

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

1. CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 1 DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE ÍQUIRA, HUILA.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Íquira está localizado en la parte occidental del departamento del Huila, sobre las estribaciones del volcán nevado del Huila. Predomina en su topografía la característica montañosa alternada con valles, mesetas, colinas y pequeños cañones.

Limita al norte con el municipio de Teruel, al sur con el municipio de Tesalia, al oriente con los municipios de Teruel y Yaguará y al occidente con Nátaga y el departamento del Cauca.

En la Ilustración 1 se muestra la localización del municipio de Huila en el departamento del Huila.

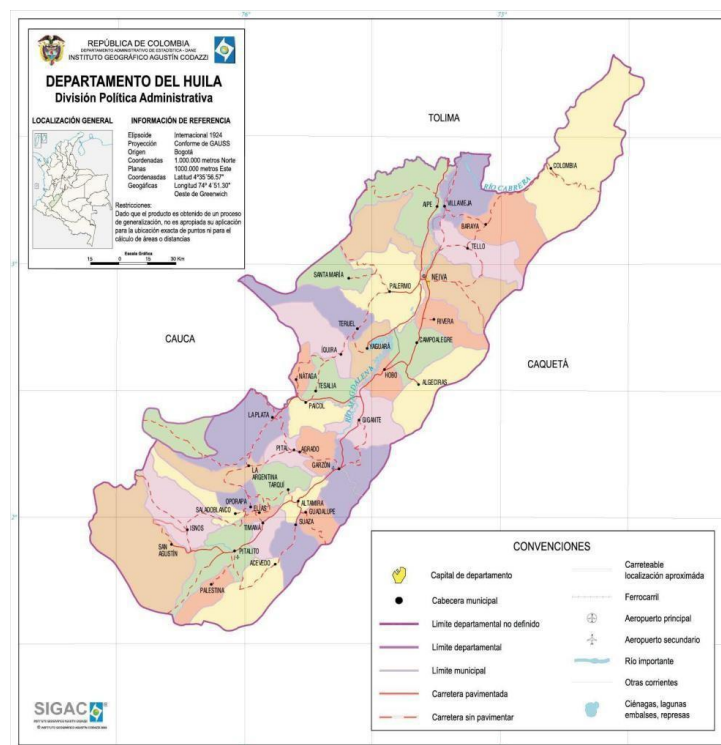


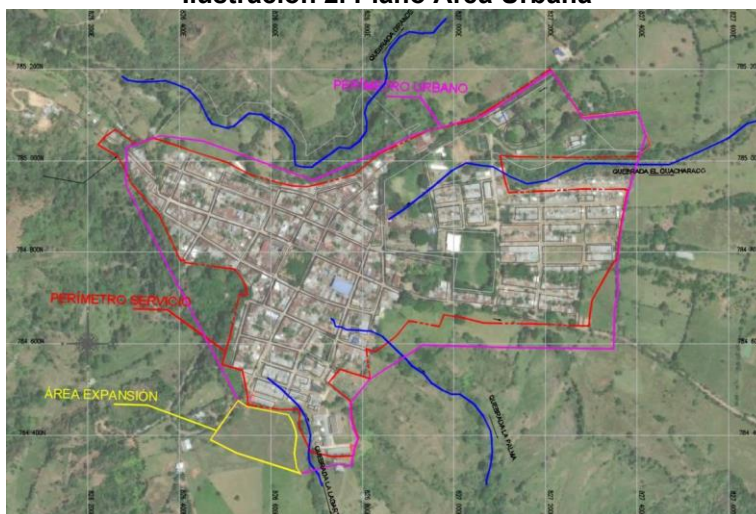
Figura 1.1 Ubicación Geográfica Del Departamento de Huila, Municipio de Iquira

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

DELIMITACIÓN CASCO URBANO Y USOS

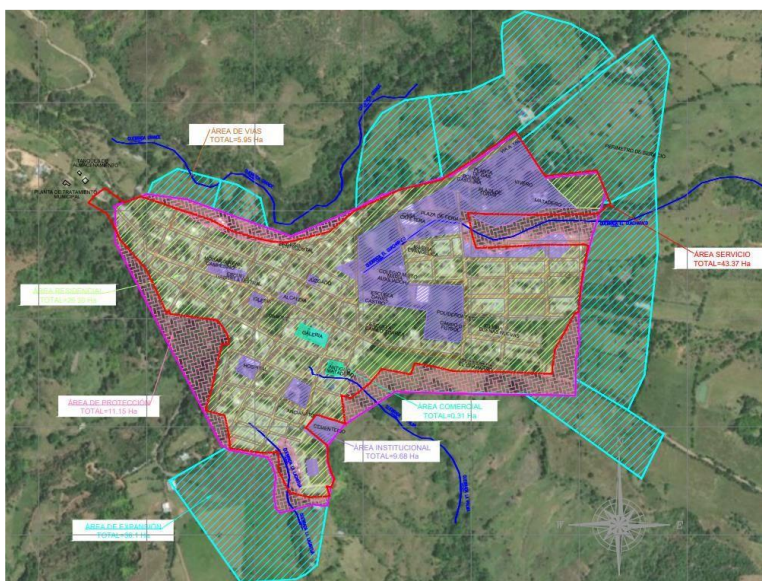
El casco urbano del municipio de Íquira comprende un área de 53.40Ha, esta zona a su vez cuenta con un área de servicio de 43.37Ha, el casco urbano contempla un área de expansión de 36.09Ha. En la Ilustración 2 se muestra la delimitación del casco urbano dentro del municipio de Íquira Huila.

Ilustración 2. Plano Área Urbana



El casco urbano del municipio de Íquira comprende áreas de actividad comercial, institucional, zonas de protección, zona residencial y zona de expansión urbana. En la Ilustración 3 se muestra la delimitación de usos de suelo del casco urbano del municipio de Íquira.

Ilustración 3. Delimitación de usos de suelo



	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO

DIAGNOSTICO FÍSICO

El sistema de acueducto del municipio de Íquira consta de una estructura de captación del tipo bocatoma de fondo, la cual cuenta con una rejilla de hierro, una cámara de recolección y un vertedero de excesos. Se evidencian válvulas rotas y en mal estado que no permiten la apertura y el cierre del tránsito del agua. La cámara de recolección se encuentra en buen estado, al igual que el vertedero de excesos y la tubería de salida.

La tubería de aducción se encuentra en buen estado, pero expuesta a las condiciones naturales de la zona, debido a que no se encuentra confinada o recubierta con protección para evitar roturas de esta.

El desarenador se encuentra en mal estado físico ya que este tiene 30 años de servicio, tanto las paredes como recubrimiento exterior e interior de este se encuentran agrietados, adicionalmente se observan infiltraciones y falta de protección en las cámaras del desarenador. Se observan válvulas partidas y fuera de servicio que no permiten el correcto funcionamiento del desarenador.

La tubería de conducción se encuentra en buen estado físico, pero esta línea de conducción no cuenta con válvulas de purga o ventosa que permitan controlar la presión que ejerce el agua en la tubería provocando infiltraciones o roturas.

Los tanques de almacenamiento se encuentran en buen estado físico, pero debido al tiempo de servicio de estos, se presentan problemas como carbonatación y biodeterioro del concreto de recubrimiento.

La red de distribución actual se encuentra en buen estado, el servicio llega a la totalidad de usuarios del acueducto y no presenta intermitencias por estado físico de la misma.

DIAGNOSTICO HIDRÁULICO

La estructura de captación cuenta con una rejilla que capta la totalidad del caudal determinado mediante el estudio de población y demanda del año 2050, aunque los diques de control actualmente sufren debido a la socavación actual que ejerce la ronda del río en los taludes de apoyo en los que se encuentran los diques.

En cuanto a las pérdidas presentadas en la rejilla se concluyen que son admisibles ya que se encuentran por debajo de los 15 cm. De igual manera la longitud adoptada para la rejilla cumple siendo de 1.8 metros. Por tanto, se concluye que el dimensionamiento de la bocatoma cumple hidráulicamente.

El diagnostico hidráulico del desarenador se realiza de acuerdo con el QMD determinado en el estudio de población y demanda donde se evalúa la velocidad horizontal y la velocidad de arrastre.

En este diagnóstico hidráulico se determina que el desarenador no cumple hidráulicamente

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

tanto por su dimensionamiento como por los parámetros hidráulicos establecidos en la Resolución 0330 de 2017, siendo estos parámetros la velocidad de arrastre, velocidad horizontal, diámetro de la partícula a remover.

La línea de conducción no cuenta con válvulas de purga y ventosa para controlar las presiones que se ejercen sobre esta tubería de conducción por tanto se presentan presiones altas a lo largo de la red que conduce desde el desarenador hasta la PTAP del municipio.

Los tanques de almacenamiento fueron evaluados con el QMD tanto para el año 2025 como para el año 2050 en los cuales se determinó que el volumen actual es insuficiente para el almacenamiento total requerido para el año de proyección (2050), mientras tanto solamente un tanque cumple con el volumen de almacenamiento total requerido para el año de diseño (2025).

La red de distribución actual comprende tres diámetros, 2", 3" y 4" en PVC siendo el diámetro de 2" y 3" ineficiente para lo establecido en el artículo 63 de la Resolución 0330 de 2017. La red de distribución se evalúa con el QMH tanto para el año 2025 como para el año 2050, en el cual se determina que las presiones de la red de distribución superan el valor de la presión máxima en la red de distribución establecido en el artículo 62 de la Resolución 0330 de 2017, siendo este valor máximo de 60 m.c.a. Por tanto, aproximadamente el 60% de la red no cumple con la presión máxima.

DIAGNOSTICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAPOTABLE

8.1 DIAGNOSTICO FÍSICO

La PTAP de Íquira cuenta con una cámara de aquietamiento en la cual ingresa el agua mediante la línea de conducción, esta cámara se encuentra en buena condición física y operativa.

También cuenta con una unidad de mezcla rápida que consiste en una canaleta parshall que mediante los resaltos hidráulicos genera la mezcla rápida. Esta unidad se encuentra en buena condición física.

La PTAP de Íquira también cuenta con un floculador tipo Alabama en el cual se realiza el proceso de conformación del floc pero debido a los orificios de salida entre cámaras y el desgaste de los mismos el floc se rompe y no se conforma.

Los sedimentadores de alta tasa se encuentran con filtraciones y caminos preferentes, lo que hace que el proceso de sedimentación y clarificación del agua sea ineficiente.

Los filtros de la PTAP Íquira se encuentran en buen estado físico, salvo los medios filtrantes que se encuentran colmatados.

En el mes de noviembre de 2022, se realizaron obras de optimización de la caseta de operaciones y el cambio de los medios filtrantes de los filtros existentes, estas mejoras locativas se realizaron en mayor medida en la caseta de operaciones con el cambio de los enchapes del piso, mejoras de puertas y pintura e instalación de equipos hidrosanitarios.

8.2 DIAGNOSTICO HIDRÁULICO

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

La cámara de aquietamiento a la entrada de la PTAP Íquira se evalúa hidráulicamente mediante la velocidad ascensional y el tiempo de retención, donde se evalúa con los QMD de los años 2025 y 2050, cumpliendo la velocidad ascensional para el año 2050 y para el año 2025, de igual manera, el tiempo de retención cumple para el año 2025 y para el año 2050.

Para la unidad de mezcla rápida que incluye la canaleta parshall se evalúa el Numero de Froude, el tiempo de mezcla y el gradiente de mezcla en los resaltos de la canaleta. Se consideran los QMD de los años 2025 y 2050, para los cuales se considera que para el año 2025 el número de Froude como el gradiente de mezcla se consideran bajos y no cumplen, y el tiempo de mezcla cumple hidráulicamente.

De igual manera, para el año 2050 se considera que el tiempo de mezcla y el gradiente de mezcla cumplen hidráulicamente, sin embargo, el número de Froude se considera bajo y no cumple hidráulicamente.

Los floculadores se evalúan hidráulicamente según el tiempo de retención total, la velocidad ascensional y el gradiente de velocidad, siendo estos parámetros tanto para 2025 como para 2050 bajos en cuanto al tiempo de retención, en cuanto a la velocidad ascensional se considera que cumple hidráulicamente, y en cuanto a los gradientes de velocidad se consideran que cumplen, aunque el floc conformado se destruye debido al flujo libre en el cual trabaja el proceso.

En cuanto a los sedimentadores se evalúan los QMD de los años 2025 y 2050 evaluando variables hidráulicas como el gradiente de orificio, la carga superficial, el número de Reynolds, el tiempo de retención entre placas y la tasa de recolección en la salida.

Para el año 2025 y 2050 se considera que solamente cumple el número de Reynolds, mientras que el gradiente de orificio determina que se sedimenta un mal floc, se considera alta la carga superficial. El tiempo de retención entre placas se considera baja mientras que la tasa de recolección se considera alta.

Para los filtros se evalúa la tasa de filtración así como la velocidad de lavado, en los años 2025 y 2050 en los cuales se considera que para ambos años la tasa de filtración es alta hidráulicamente así como la velocidad de lavado es alta debido al estado físico y mantenimiento de los medios filtrantes.

PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE ACUEDUCTO

Las obras por realizar concluyentes del diagnóstico de las redes de acueducto y comunes para cada una de las alternativas de redes son:

- Demolición, construcción y relocalización de diques para la bocatoma.
- Confinamiento de tubería de aducción.
- Demolición y construcción de un nuevo desarenador.
- Instalación de cámaras de quiebre y/o válvulas de purga o ventosa en la línea de conducción.
- Demolición y construcción de un nuevo tanque de almacenamiento.
- Construcción de una nueva línea de salida a las redes de distribución desde el tanque de almacenamiento.
- Reemplazo de redes que se encuentran en mal estado.

- Relocalización de redes que se encuentran por debajo de casas o en predios privados.
- Identificación de proyectos en ejecución y próximos a ejecutar en materia de restauración de redes.
- Adecuación de la garganta de la canaleta parshall de 6" a 2".
- Adecuaciones y reparaciones al sedimentador tales como reparación de grietas, modificación de orificios en el canal de salida.

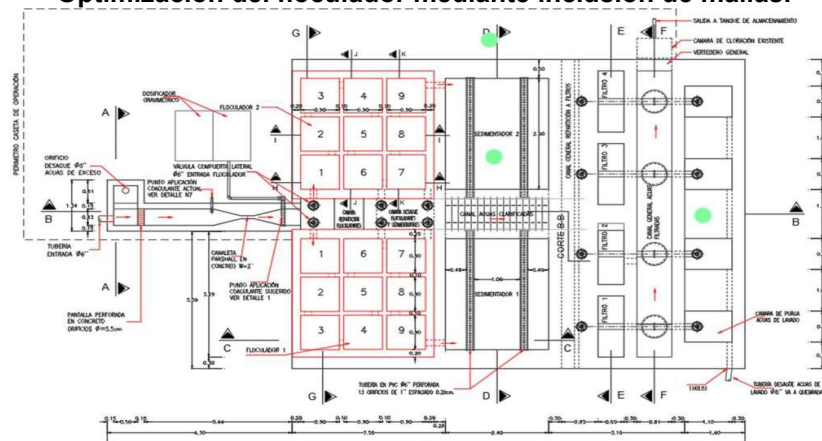
De acuerdo con el análisis de material de tubería, el material más viable es el PEAD. La alternativa seleccionada es la alternativa 3 que comprende la construcción de tramos nuevos y a reemplazar de la red de acueducto del municipio de Íquira Huila en material de tubería PEAD.

Se determina que, para la selección de las alternativas de tratamiento, en especial del floculador, la alternativa seleccionada y que se considera más viable es la alternativa 1 que consta de la optimización del floculador Alabama existente con la reconstrucción de las entradas y salidas de este al aumentar el volumen de cada cámara, garantizando el tiempo de retención adecuado y un tiempo de formación del floc efectivo para su formación evitando su rotura y asegurando la eficiencia del tratamiento.

Para la optimización de la PTAP existente del municipio de Iquira, Huila, se determinó mediante la evaluación hidráulica realizada, optimizar el floculador existente con la reconstrucción de entradas y salidas de las cámaras que componen los floculadores, aumentando su altura, y por ende la lámina de agua, el volumen tratado y asegurando el tiempo de retención adecuado para esta estructura de tratamiento. De igual manera, realizar el cambio del ancho de la garganta en la unidad de mezcla rápida (canaleta parshall) pasando de 6" a 2".

Adicionalmente se plantea la mejora estructural de las entradas a cada cámara con el fin de evitar caminos preferentes y evitar la destrucción del floc conformado, disminuyendo la cantidad de sedimentos en las cámaras y garantizando la efectividad del proceso. Lo anteriormente mencionado realizándose la elevación de las entradas y salidas 0.40m en altitud con respecto a su ubicación actual.

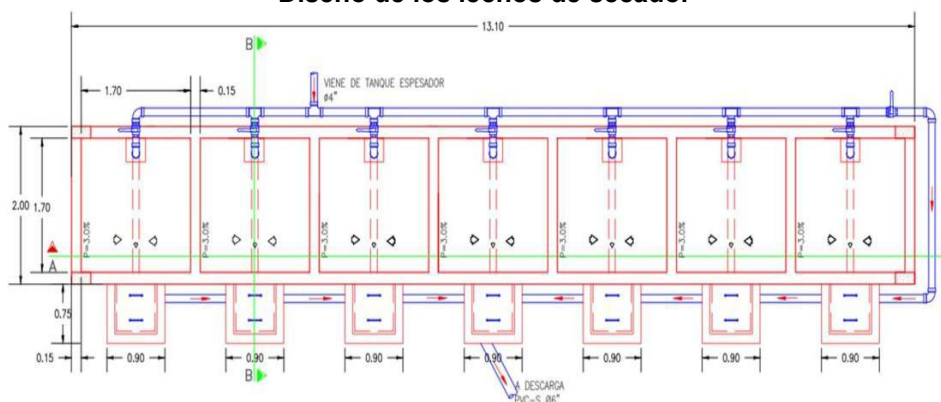
Optimización del floculador mediante inclusión de mallas.



Se determina de igual manera la mejora del sedimentador, reparando grietas y juntas, y aumentando el tamaño de los agujeros que transportan el agua ya sedimentada hacia los filtros, esto para garantizar la eficiencia de la sedimentación y evitar los caminos preferentes.

Se plantea la construcción de los lechos de secado para dar tratamiento a los lodos generados en las unidades de la PTAP las cuales presentan problemas hidráulicos debido a la generación de estos lodos, planteándose la construcción de siete lechos de secado conformados por un medio filtrante de grava y una base de geomembrana.

Diseño de los lechos de secado.



Se deberá hacer un análisis de estos lodos con el fin de determinar su utilidad ya sea para su uso como abono o su disposición final, dado que la tasa de producción puede llegar a ser alta debido a los procesos de tratamiento que se llevan a cabo en la planta de tratamiento de agua potable.

En el mes de noviembre de 2022, se ejecutó el contrato de obra para realizar actividades de adecuación y mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable PTAP del municipio de Íquira, en donde se llevaron a cabo obras de mejoramiento de la caseta de operaciones como enchape de pisos, mantenimiento de carpintería metálica, reconstrucción de andenes y cambio de los lechos filtrantes de los filtros existentes.

Adicionalmente, se llevó a cabo la instalación de varios accesorios y elementos hidráulicos en la PTAP tales como macromedidor, válvulas y accesorios para tuberías como codos, tees y bridas, y en la caseta de operaciones como equipos hidrosanitarios.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

9.6.1 CAUDAL DE DISEÑO

El tanque de almacenamiento principal se proyectó para tener la capacidad de abastecer el caudal correspondiente a la distribución de la población proyectada al año 2050 (año de proyección). A continuación, se presenta el caudal de diseño del tanque de almacenamiento

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Tabla 31. Caudal de diseño tanque de almacenamiento

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO TANQUE 1 2050			
Parámetro	Variable	Resultado	
Caudal máximo diario de distribución	QMD	27.91	L/s
Caudal máximo diario de distribución	QMD	2411.42	m ³ /día
Volumen de Almacenamiento	Variable	803.81	m ³

Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el artículo 81 de la resolución 0330 de 2017, el volumen de diseño se calculó como la mayor cantidad obtenida entre la capacidad de regulación y la capacidad de almacenamiento.

La capacidad de almacenamiento es determinada como 1/3 del volumen distribuido en la red de distribución en el día de máximo consumo. Teniendo en cuenta los usuarios y caudal definidos en el numeral 3.4.1 para la red de distribución

Adicionalmente, en la resolución 0330 de 2017 se define que: *“El volumen de almacenamiento determinado se debe incrementar para la provisión de control de incendios estructurales en los siguientes porcentajes, de acuerdo con el nivel de riesgo establecido en los “planes de gestión del riesgo y estrategia de respuesta” de la localidad respectiva, en el marco de la Ley 1523 de 2012”.*

- Riesgo ALTO: 25%
- Riesgo MEDIO: 20%
- Riesgo BAJO: 15%

De acuerdo con lo establecido y considerando el capítulo de la NSR-10 toda vez que el área de estudio se cuenta con construcción institucional que se encuentra marcado en este rango intermedio del riesgo. Siendo así, por tanto, que de acuerdo con el artículo 81 de la resolución 0330 de 2017, se deberá incrementar en un 20% el volumen de almacenamiento definido. De acuerdo con lo establecido se determina el volumen del tanque mediante el caudal máximo diario, la capacidad de almacenamiento por regulación y el volumen de control de incendios estructurales.

Dando como resultado la siguiente tabla:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Tabla 32. Volumen requerido tanque de almacenamiento
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO TANQUE 2050

Parámetro	Variable	Resultado	
Caudal máximo diario de distribución	QMD	27.91	L/s
Caudal máximo diario de distribución	QMD	2411.42	m³/día
Volumen de Almacenamiento	Variable	803.81	m³
Parámetro	Ecuación	Resultado	
Caudal máximo diario de distribución	QMDd	27.91	L/s
Caudal máximo diario de distribución	QMDd	2411.42	m³/día
Capacidad de Almacenamiento (Ca)	$CA=1/3QMDb$	803.81	m³
Volumen de Control de incendios estructurales	$Vci=0.2 \cdot C \cdot \text{Almacenamiento}$	160.76	m³
Volumen Útil requerido	$Vci+Cr$	964.57	m³
Largo efectivo	Lr	15.00	m
Ancho efectivo	Ar	15.00	m

Área superficial	As	225.00	m²
Profundidad efectiva	Pe	4.29	m
Profundidad real	Preal	4.60	m

Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

Por tanto, el volumen útil requerido para el tanque de almacenamiento proyectado es de **964.57 m³**.

Es necesario mencionar que, para la etapa constructiva del nuevo tanque proyectado, es necesario la demolición del tanque 1 existente de menor volumen ya que allí se localizara en tanque proyectado, y por tanto es necesario mantener el servicio del tanque 2 de mayor volumen mientras se construye este tanque proyectado, para después realizar su suspensión y dejar fuera de servicio este tanque existente luego de la construcción.

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

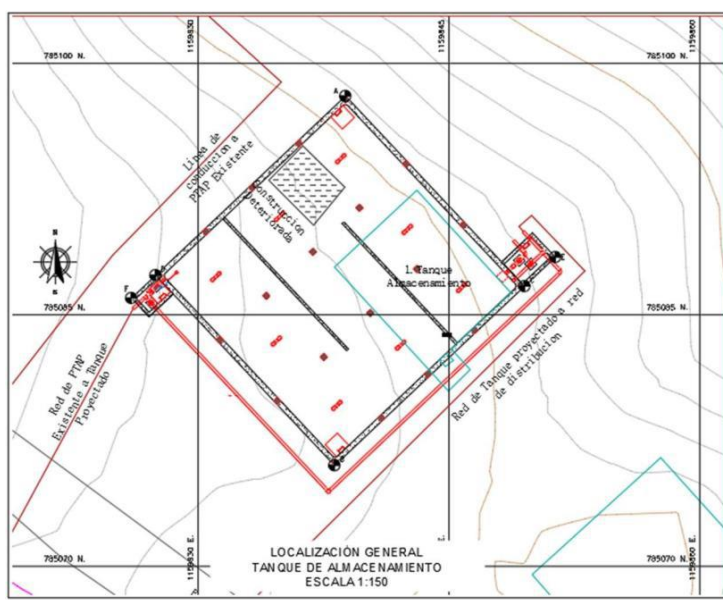
De acuerdo con la tabla presentada en el numeral anterior, se determinó un volumen útil requerido del tanque de almacenamiento proyectado de 964.57 m³. Teniendo en cuenta que en el tanque el diseño debe asegurar la conservación de un nivel mínimo con el fin de evitar la formación de vórtices y la consecuente entrada de aire en la tubería de succión, la presente consultoría propone una lámina mínima de 0.2 metros y un borde libre de 0.3 metros. A continuación, se presentan las dimensiones efectivas del tanque de almacenamiento y el esquema del tanque propuesto.

Tabla 33. Dimensionamiento tanque de almacenamiento proyectado

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE ÍQUIRA			
Parámetro	Variable	Resultado	Unidades
Largo Efectivo	Lr	15.00	m
Ancho Efectivo	Ar	15.00	m
Área Superficial	As	225.00	m ²
Profundidad Efectiva	Pe	4.29	m
Profundidad Real	Preal	4.60	m

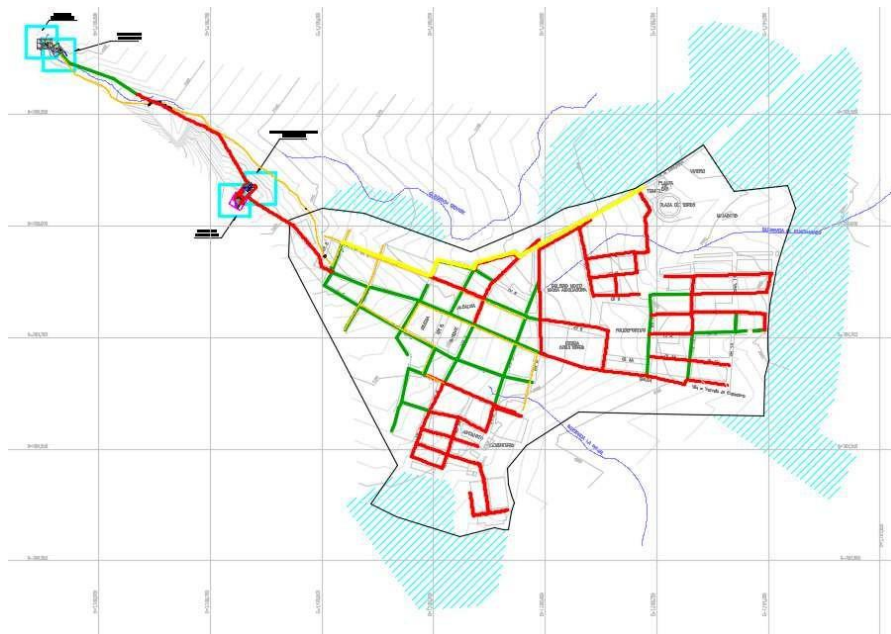
Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

Esquema del tanque de almacenamiento proyectado



REDES DE DISTRIBUCIÓN

Las redes de distribución comprenden el reemplazo de redes que se encuentran por debajo del diámetro establecido por la norma, por tanto, se proyectan en PEAD 5.57 Km en redes de 3" diámetro interno de 79.2 mm con RDE 17 (el constructor deberá garantizar un proveedor con las mismas o muy similares condiciones de diseño), en la Ilustración 20 se muestran las redes a remplazar y a conservar.



MACRO MEDICIÓN

Con el fin de garantizar el control operativo de las pérdidas en la red de distribución, se considera la implementación de tres (3) macro medidores de tipo volumétrico, el primero a la entrada de la planta de tratamiento de agua potable, el segundo a la salida de la planta de tratamiento de agua potable y el tercero a la salida del tanque de almacenamiento proyectado.

Cabe resaltar que los detalles de localización de estos se encuentran contenidos en los planos anexos. En la Tabla 34 se relacionan los macromedidores proyectados.

Tabla 34. Macro medición

TABLA DE MACROMEDIDORES					
ID	COORDENADA		DIÁMETRO (")	OBSERVACIÓN	
	ESTE (m)	NORTE (m)			
MA-01	1159805.47	785063.50	12	PROYECTADO	ENTRADA PTAP
MA-02	1159821.78	785055.04	6	PROYECTADO	SALIDA PTAP
MA-03	1159861.57	785063.69	6	PROYECTADO	SALIDA TANQUE

Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

Estos macro medidores deben ser instalados y alojados en cajas, las dimensiones y demás detalles se pueden consultar en los planos de detalle de macro medidores. Para el mantenimiento, instalación, uso y calibración de equipos se deben seguir las indicaciones de los fabricantes.

MICRO MEDICIÓN

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0	

Para determinar la micro medición se identificaron usuarios que están suscritos a los dos acueductos existentes en el municipio, el acueducto municipal y el acueducto Camilo Torres, en los cuales las acometidas se encuentran mezcladas y provocan que el agua cruda proveniente del acueducto Camilo Torres se mezcle con el suministro de agua tratada del acueducto municipal, siendo por tanto, importante la instalación de válvulas cheque en las cajas de los micromedidores con el fin de evitar que el agua tratada se mezcle en estos puntos con el agua cruda proveniente del acueducto Camilo Torres. Se proyectan 69 válvulas de cheque para la instalación en los micromedidores de los usuarios proyectados.

Cabe aclarar que, en el momento de la obra, el constructor deberá identificar en campo la localización exacta de los micromedidores en función del habitante y las condiciones del acceso. De igual manera cabe aclarar, que para evitar la mezcla de las aguas tratadas por el acueducto municipal y el agua cruda por el acueducto de Camilo Torres, es necesario realizar un proyecto de conexiones intradomiciliarias para garantizar que el agua tratada se utilice para consumo humano y el agua cruda se utilice para lavado, baños y jardinería.

VÁLVULAS DE VENTOSA

Se proyectan 15 válvulas de ventosa en la red de distribución y 2 en la red de conducción, adicionalmente se proyectan dos válvulas de ventosa que estarán ubicadas en la red de conducción desde el desarenador hasta la PTAP existente. En la Tabla 35 se referencian las válvulas de ventosa proyectadas y existentes.

Tabla 35. Válvulas de ventosa
TABLA DE VÁLVULAS DE VENTOSA

ID	COORDENADA		DIÁMETRO	OBSERVACIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
VV-1	1160053.8	784961.56	1	VV PROYECTADA
VV-2	1160343.1	784906.64	1	VV PROYECTADA
VV-3	1160299.3	784864.89	1	VV PROYECTADA
VV-4	1160373.2	784858.44	1	VV PROYECTADA
VV-5	1160320.9	784475.47	1	VV PROYECTADA
VV-6	1160314.2	784567.51	1	VV PROYECTADA
VV-7	1160801.8	784647.69	1	VV PROYECTADA
VV-8	1160744.7	784706.4	1	VV PROYECTADA
VV-9	1160829.8	784768.23	1	VV PROYECTADA
VV-10	1160750.1	784801.86	1	VV PROYECTADA
VV-11	1160829.2	784852.57	1	VV PROYECTADA
VV-12	1160613.3	784844.83	1	VV PROYECTADA
VV-13	1160567.6	785001.37	1	VV PROYECTADA
VV-14	1160493.1	784789.52	1	VV PROYECTADA
VV-15	1159837.5	785071.98	1	VV PROYECTADA
VV-16	1159592.53	785292.54	1	VV PROYECTADA
VV-17	1159808.1	785066.96	1	VV PROYECTADA

Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

VÁLVULAS DE PURGA

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0	

Se proyecta dentro de la red de distribución 12 válvulas de purga, adicionalmente, se proyecta 1 válvula de purga que estará localizada en la red de conducción que va desde el desarenador hasta la PTAP existente. En la Tabla 36 se referencian las válvulas de purga proyectadas.

Tabla 36. Válvulas de purga

TABLA DE VÁLVULAS DE PURGA				
ID	COORDENADA		DIÁMETRO	OBSERVACIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
VP-1	1159735.74	785223.46	12	VP PROYECTADA
VP-2	1159994.87	784931.72	6	VP PROYECTADA
VP-3	1160303.11	784914.44	3	VP PROYECTADA
VP-4	1160463.11	784949.12	3	VP PROYECTADA
VP-5	1160270.30	784643.23	3	VP PROYECTADA
VP-6	1160382.29	784601.21	3	VP PROYECTADA
VP-7	1160271.71	784462.33	3	VP PROYECTADA
VP-8	1160342.82	784351.93	3	VP PROYECTADA
VP-9	1160639.75	784757.70	3	VP PROYECTADA
VP-10	1160727.47	784978.24	3	VP PROYECTADA
VP-11	1160818.88	784699.69	3	VP PROYECTADA
VP-12	1160863.70	784807.33	3	VP PROYECTADA
VP-13	1160991.97	784850.98	3	VP PROYECTADA

Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

VÁLVULAS DE CORTE (SECTORIZACIÓN)

Para el diseño de la red de distribución y el correcto funcionamiento de la misma se proyectan en la red, cada una de las válvulas (VRP, Ventosa, Purga) deben ir acompañadas de su válvula de corte por seguridad, aparte de estas, se proyectan 7 válvulas de corte para la sectorización del sistema, las cuales estarán dispuestas en los sectores donde no se cuenta con este tipo de accesorios con el fin de sectorizar por barrios y según el trazado de la red las conexiones de las mismas, con el fin de que para realizar mantenimientos, reparaciones o cambios en los tramos de la red, se pueda realizar solamente suspendiendo el servicio en los sectores necesarios y no en sectores particulares que no presenten este tipo de trabajos. En la Tabla 37 se referencian las válvulas de corte existentes y proyectadas.

Tabla 37. Válvulas de corte

TABLA DE VÁLVULAS DE CORTE				
ID	COORDENADA		DIÁMETRO	OBSERVACIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
VCP-2	1160048.94	784963.60	3	VC PROYECTADA
VCP-3	1160300.15	784864.63	3	VC PROYECTADA
VCP-4	1160342.33	784904.39	3	VC PROYECTADA
VCP-5	1160486.35	784884.82	3	VC PROYECTADA
VCP-6	1160631.96	784675.39	3	VC PROYECTADA
VCP-7	1160282.07	784487.29	3	VC PROYECTADA
VCP-8	1160431.392	784731.53	3	VC PROYECTADA

Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Se requiere la instalación de válvulas reductoras de presión que garanticen presiones hasta los 50 mca, en la Tabla 38 se relacionan las válvulas reductoras de presión proyectadas.

Tabla 38. Válvulas reductoras de presión proyectadas

ID	COORDENADA		DIÁMETRO	OBSERVACIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
VRP-1	1160017.36	784901.22	6	VRP PROYECTADA
VRP-2	1160486.49	784886.23	3	VRP PROYECTADA
VRP-3	1160488.10	784833.99	3	VRP PROYECTADA
VRP-4	1160526.14	784785.79	3	VRP PROYECTADA
VRP-5	1160515.74	784705.33	3	VRP PROYECTADA
VRP-6	1160636.47	784674.90	3	VRP PROYECTADA
VRP-7	1160378.27	784602.65	3	VRP PROYECTADA
VRP-8	1160354.33	784545.70	3	VRP PROYECTADA
VRP-9	1160286.50	784485.88	3	VRP PROYECTADA
VRP-10	1160389.95	784931.26	3	VRP PROYECTADA

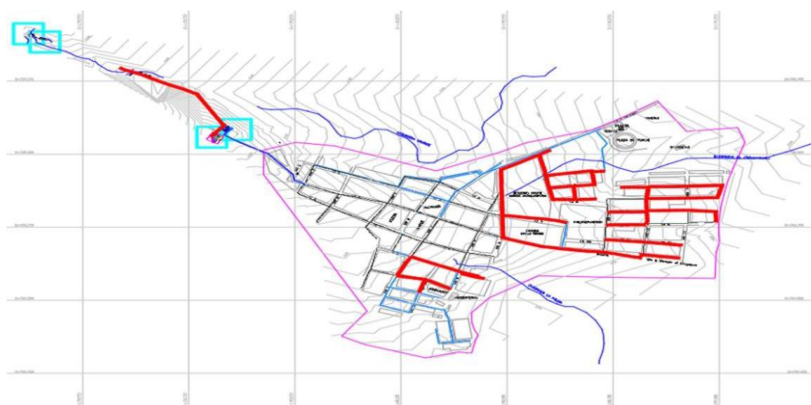
Fuente: UT OCG Iquira, 2023.

La fase priorizada responde a los requerimientos de la administración municipal.

Esta fase comprende la proyección de:

- Bocatoma
- Adecuaciones en aducción
- Desarenador
- Reemplazo parcial de conducción (Aprox. 400m)
- Adecuaciones en PTAP
- Tanque de almacenamiento
- Reemplazo/proyección parcial de redes de distribución y todos sus accesorios y válvulas

En la Ilustración 27 se aprecia el esquema de la fase priorizada.



1.2. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades u obras para ejecutar son las siguientes:

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

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

a. Principales Ítems de pago:

CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 1 DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE ÍQUIRA, HUILA

la implementación de las obras de construcción contempla dentro de su alcance las siguientes actividades:

EN BOCATOMA

PRELIMINARES:

- Localización y replanteo de estructuras de acueductos (no incluye equipo de topografía)
- Demoliciones de estructuras en concreto
- Concretos. Para enrocados de protección y concreto impermeabilizado de 4500 PSI
- Aceros, accesorios y obras complementarias

EN DESARENADOR

PRELIMINARES:

- Localización y replanteo de estructuras de acueductos (no incluye equipo de topografía)
- Demoliciones de estructuras en concreto
- Concretos. Para enrocados de protección y concreto impermeabilizado de 4500 PSI
- Aceros.
- Accesorios y obras complementarias
- Suministro e Instalación de Tuberías

EN PTAP Y PLACA DE SOPORTE

PRELIMINARES:

- Localización y replanteo de estructuras de acueductos (no incluye equipo de topografía)
- Concretos. Para enrocados de protección y concreto impermeabilizado de 4500 PSI
- Aceros.
- Accesorios y obras complementarias
- Suministro e Instalación de Tuberías

EN ALMACENAMIENTO

PRELIMINARES:

- Localización y replanteo de estructuras de acueductos (no incluye equipo de topografía)
- Demoliciones de estructuras en concreto
- Concretos. Para enrocados de protección y concreto impermeabilizado de 4500 PSI
- Aceros.
- Accesorios y obras complementarias
- Suministro e Instalación de Tuberías
- Transporte de Materiales

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

EN RED DE DISTRIBUCION FASE I

PRELIMINARES:

- Localización y replanteo de redes
- Descapote manual y retiro
- Señalización
- Demolición de Pavimento Rígido y Andenes
- Excavaciones y rellenos
- Accesorios y obras complementarias
- Suministro e Instalación de Tuberías PEAD y ACCESORIOS
- Suministro e instalación de acometidas domiciliarias
- Reposición de Pavimento Rígido y Andenes
- Retiro de sobrantes

2. “CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO POBLADO CACHIMBAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA”

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

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

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

UBICACIÓN

Guadalupe es un municipio del departamento del Huila ubicado al costado izquierdo del río Suaza, sobre los flancos de la cordillera Oriental. Cuenta con una extensión total de 242 km², una altura de 940 msnm y con una temperatura promedio de 22 °C.

El Municipio de Guadalupe según sus primeros indicios, en el año de 1682 existió un caserío en confluencia de la quebrada de la Viciosa en el Río Suaza, y desde 1715, fue un corredor utilizado para la conducción del caucho extraído desde las selvas del ama zonas; desde entonces Guadalupe se constituyó en un caserío en el cual los viajeros hacían estancia para divertirse en casas de lenocinio que por aquel entonces estaban ubicadas en lo que hoy es el parque principal, El asentamiento humano se comenzó a radicar firmemente en el territorio en el año de 1.715; cuando Doña Francisca de Salazar, rica hacendada, hizo donación de un lote de cinco leguas por cada lado, comprendido por el norte y el sur entre los ríos Pescada y Suaza; arroyo de Emayá por el occidente y los ramales de la cordillera por el oriente para que se construyera la Parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe de la cual era devota. Alrededor de la Iglesia se formó el caserío y futuro pueblo de La Viciosa, como se le llamó al municipio inicialmente.

Ahora bien, el centro poblado de Cachimbab se encuentra ubicado al sur del municipio de Guadalupe, a 4 kilómetros del Casco urbano del Municipio en el margen occidental de la quebrada la Viciosa y sobre la vía de primer orden Neiva Guadalupe Florencia. Ocupa un área de 8,86 hectáreas y está a una altura media de 950 m.s.n.m.

La ejecución del proyecto se realizará en la vereda Cachimbab del Municipio de Guadalupe.

La longitud de intervención total de construcción de red de alcantarillado del proyecto es de 4483,89 m distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1. Longitud del proyecto por tramo

Tramo	Abscisa		Longitud (m)
	Inicio	Final	
1	<i>K0+00,00</i>	<i>K1+473,13</i>	1473,13
2	<i>K0+00,00</i>	<i>K0+494,15</i>	494,15
5	<i>K0+00,00</i>	<i>K0+630,81</i>	630,81
6	<i>K0+00,00</i>	<i>K0+238,11</i>	238,11
7	<i>K0+676,75</i>	<i>K0+942,70</i>	942,70
8	<i>K0+00,00</i>	<i>K0+705,00</i>	705,00
Total			4483,89

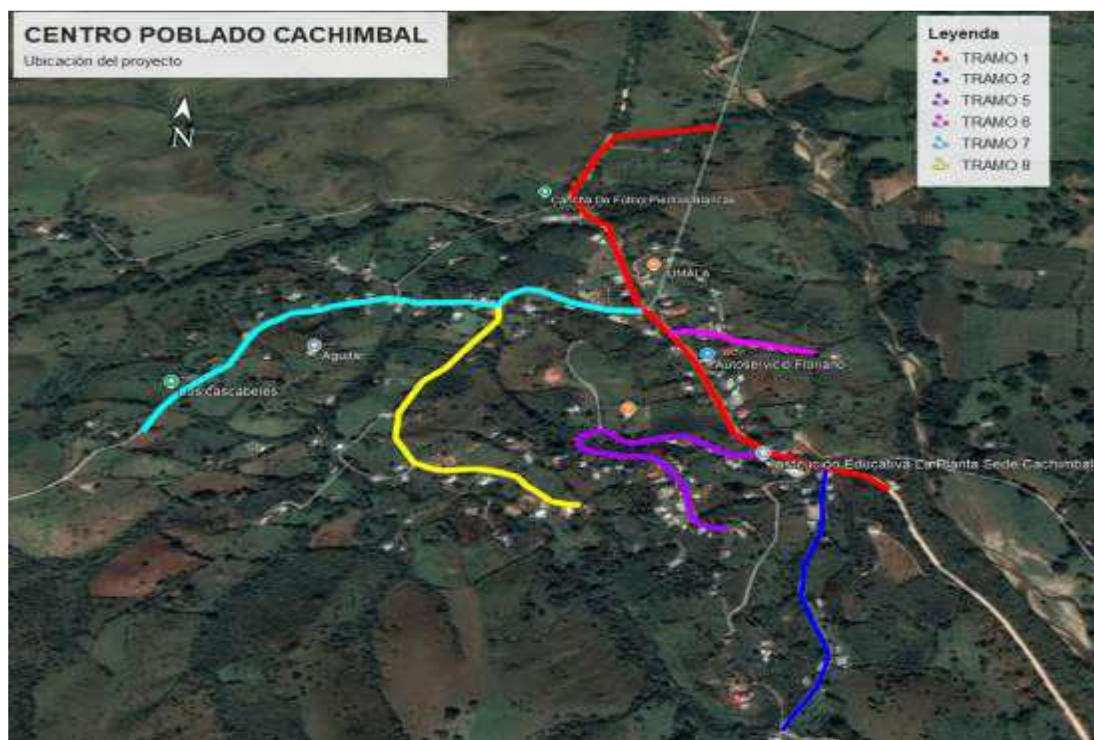


Figura 2.2. Localización del proyecto

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

2.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades u obras para ejecutar son las siguientes:

b. Principales Ítems de pago:

“CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO POBLADO CACHIMBAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA”

REDES DE COLECTOR DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PRELIMINARES: MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Localización y replanteo Tipográfico y control de niveles
- Excavaciones
- Cargue y retiro de materiales sobrantes

SUMINISTRO DE TUBERÍAS

- Tubería PVC para Alcantarillado de 200 mm (8")
- Tubería PVC para Alcantarillado de 250 mm (10")
- Tubería PVC para Alcantarillado de 315 mm (12")
- Tubería PVC para Alcantarillado de 355 mm (14")

INSTALACION DE TUBERÍAS

- Mano de obra para la instalación Tubería PVC para Alcantarillado de 200 mm (8")
- Mano de obra para la instalación Tubería PVC para Alcantarillado de 250 mm (10")
- Mano de obra para la instalación Tubería PVC para Alcantarillado de 315 mm (12")
- Mano de obra para la instalación Tubería PVC para Alcantarillado de 355 mm (14")

ENTIBADOS

- Entibado en madera
- Entibado en metálico

POZOS DE INSPECCION

- Construcción pozos de inspección de 0 – 2 metros en concreto de 4000 PSI
- Construcción pozos de inspección de 0 – 3 metros en concreto de 4000 PSI
- Construcción pozos de inspección de 0 – 4 metros en concreto de 4000 PSI

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

SUMINISTRO DE ELEMENTOS PVC PARA DOMICILIARIAS

- Tubería PVC para Alcantarillado de 160 mm (6")
- Kit Sillas YEE PVC para Alcantarillado de 200 mm x 160 mm
- Kit Sillas YEE PVC para Alcantarillado de 250 mm x 160 mm
- Kit Sillas YEE PVC para Alcantarillado de 315 mm x 160 mm

INSTALACION ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

- Mano de Obra para la instalación de Tubería PVC para Alcantarillado de 160 mm (6")
- Mano de Obra para la instalación de Kit Sillas YEE PVC para Alcantarillado de 200 mm x 160 mm
- Mano de Obra para la instalación de Kit Sillas YEE PVC para Alcantarillado de 250 mm x 160 mm
- Mano de Obra para la instalación de Kit Sillas YEE PVC para Alcantarillado de 315 mm x 160 mm
- Construcción de Cajillas Domiciliarias en concreto de 3000 PSI

RELLENOS

- Cama en arena para soporte de tubería
- Con material seleccionado de la misma excavación
- Con material seleccionado de la misma excavación
- Con material de recebo seleccionado

PASOS ELEVADOS Y ENCOFRADOS

- Construcción Viaducto en cercha metálica
- Construcción encofrado reforzado en hierro de ½" para protección de tuberías de 6", 8", 10"
- Construcción encofrado reforzado en hierro de ½" para protección de tuberías de 12" y 14"

3. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo previsto para la ejecución del contrato **es SEIS (06) MESES** contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, previa legalización del contrato. El contrato mantendrá vigencia por el plazo de ejecución y seis (6) meses más.

4. FORMA DE PAGO

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Modalidad de pago es por precios unitarios

SOCIEDAD AGUAS DEL HUILA SERVICIOS INTEGRALES.E INFRAESTRUCTURA CONSULTORÍA Y ADMINISTRACIÓN S.A.E.S.P. Autorizará el pago del valor de este contrato así: **a)** Un desembolso a título de anticipo equivalente al treinta ciento (40%) del valor del contrato, que deberá ser amortizado en su totalidad según se dispone más adelante. **b)** El noventa por ciento (90%) del valor del contrato se cancelará mediante actas parciales de obra ejecutada a satisfacción (Que correspondan a una realización no inferior a 1 mes), de acuerdo con las cantidades aceptadas por la Interventoría y el certificado de recibo a satisfacción de las mismas, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por la entidad y demás supuestos normativa y convencionalmente establecidos a tal fin, de las cuales se descontará el cuarenta por ciento (40%) de su valor, para amortizar el anticipo y hasta su devolución total, **c)** El restante diez por ciento (10%) se cancelará después de la liquidación de la obra previa acreditación del cumplimiento de los requisitos establecidos por la entidad y demás supuestos normativa y convencionalmente establecidos a tal fin, y particularmente, una relación completa de los trabajadores y/o contratistas, discriminando por cada uno de ellos, el valor cancelado por concepto de los servicios prestados; el documento suscrito por cada trabajador o contratista, en el que manifieste que el contratista le canceló sus salarios y prestaciones sociales o pago los honorarios pactados, respectivamente y que se encuentra a paz y salvo por todo concepto con cada trabajador o contratista; el acta de recibo a satisfacción de todas las actividades objeto del contrato, previo descuento del saldo que quedare por amortizar del anticipo, si lo hubiere,

PARÁGRAFO PRIMERO. Los recursos que se entregaren al contratista a título de anticipo deberán ser manejados en una Fiducia a cargo del contratista, constituida dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, con una entidad financiera autorizada para obrar como tal, y en la que se establecerá como condición para el giro de los recursos, la aprobación por parte de la Interventoría y/o supervisión del contrato. Los rendimientos que se generen pertenecerán al Plan Departamental de Aguas, razón por la cual deberán ser devueltos a la cuenta desde donde se giren los recursos por parte del FIA con anterioridad a la cancelación del pago relacionado en el literal c) anterior, esto es al último diez por ciento (10%) del contrato acompañados de la respectiva certificación o soporte bancarios sobre su cuantificación.

PARÁGRAFO SEGUNDO. EL CONTRATISTA no podrá ceder los derechos de crédito financiero. **PARÁGRAFO TERCERO.** Para el desembolso del anticipo el CONTRATISTA deberá presentar un plan de inversión del anticipo, el cual deberá ser aprobado por el Interventor o Supervisor. **PARÁGRAFO CUARTO.** El sistema de pago del contrato es por precios unitarios fijos sin fórmula de ajuste. En consecuencia, el precio incluye todos los gastos, directos e indirectos, derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato. Por tanto, en el valor pactado se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestacionales, desplazamientos, transporte, alojamiento y alimentación de la totalidad del equipo de trabajo; desplazamiento, transporte y almacenamiento de materiales, herramientas y toda clase de equipos necesarios, honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución del contrato; computadores, licencias de utilización de software; la totalidad de tributos originados por la celebración, ejecución y liquidación del contrato; las deducciones a que haya lugar y en general, todos los costos en los que deba incurrir el CONTRATISTA para la cumplida ejecución del contrato.

5. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

6.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS “CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO RURAL BETANIA SAN MARTÍN Y SANTA INÉS FASE I, MUNICIPIO DE PITALITO DEPARTAMENTO DEL HUILA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

10.1. EXCAVACIONES

- Se recomienda realizar las labores en épocas de verano y en aquellos sectores que se encuentren con agua superficial empozada o acumulada, se deberá conducir el agua afuera del área de las excavaciones antes de ejecución de los trabajos. Lo anterior con el fin de prevenir desconfinamiento y pérdida de cohesión del material; en todo caso, durante cualquier temporada deberán contarse con las medidas correspondientes de sostenimiento para las excavaciones proyectadas.
- Se recomienda realizar las excavaciones por medios manuales, sin embargo, si se ejecuta por medios mecánicos, se deberá utilizar maquinaria liviana con pesos que no superen las 2 toneladas. De cualquier manera, el constructor deberá garantizar la estabilidad de los taludes durante construcción.
- El material proveniente de la excavación que no se retire de inmediato, debe acopiarse a una distancia mínima igual a H a partir del borde de la excavación, donde H es la profundidad de la excavación.
- Todas las excavaciones se deben mantener totalmente libres de agua; dado lo anterior, es necesario proporcionar e instalar bombas de succión con la adecuada succión-descarga, y potencia para operar de tal manera que mantenga las excavaciones libres de agua en todo momento.

10.2. RELLENOS

- Bajo las estructuras proyectadas se recomienda la ejecución de un mejoramiento del terreno consistente en el remplazo de 30 cm del material de sitio por un material tipo sub-base granular de 30 cm de espesor con el fin de aumentar la capacidad de soporte del suelo, disminuir asentamientos y generar una superficie nivelada en la que se pueda ejecutar la obra en mención.
- Se deberá garantizar una compactación logrando una densidad mínima del 90% del ensayo Proctor modificado.
- El material seleccionado proveniente de excavación que se emplee para adecuación de estructuras debe cumplir con las siguientes características y de acuerdo con las normativas vigentes:
 - No deben tener características expansivas o colapsables.
 - Los materiales no deben tener materia orgánica, debe estar libre de escorias, desperdicios, materiales vegetales, suelos caracterizadamente orgánicos.
 - Deben estar constituidos por material limpio, resistente, duro, durable, no se permiten materiales compresibles.
 - No pueden ser desintegrables, deleznable, meteorizables ni solubles.
 - Deben estar sanos, sin agrietamientos, sin exceso de partículas planas y/o blandas.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Límite líquido menor de 30%
- .
- Índice plástico menor de 10%.
- Humedad menor a 20%.
- Contenido de materia orgánica menor a 2%
- .
- Contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz N° 200) menor al 25%.
- No se permiten fragmentos con tamaños mayor de 5 cm.

10.3. MAQUINARIA A UTILIZAR

La maquinaria a utilizar será definida directamente con el contratista que realice los trabajos de instalación de las tuberías. Sin embargo, se estima que, para el tipo de excavaciones a ejecutar, se requerirá de una retroexcavadora, volqueta para suministro y evacuación de material, compactador de mediada capacidad y herramientas y equipos menores.

10.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

La tubería se debe colocar en forma ascendente desde la cota inferior y con los extremos acampanados dirigidos hacia la cota superior. El fondo de la tubería se debe ajustar a los alineamientos y cotas señalados en los planos del proyecto. Se debe examinar cuidadosamente cada tubo y accesorio previo a su instalación para verificar si está conforme a la especificación. Los tubos pueden ser marcados como aceptados, y a los que resulten rechazados no se les debe borrar dicha marca ni se deben deteriorar, y se deben reemplazar por tubos que cumplan con las especificaciones. Adicionalmente, antes de iniciar la colocación, los tubos deben ser limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto en la campana como en el espigo. Se deben usar los lubricantes y métodos de unión como recomienda el fabricante.

Cada tubo se debe manipular teniendo cuidado de que las superficies premoldeadas en contacto o los acoples unidos no soporten el peso del tubo. Los acoples no se deben deteriorar cuando sean arrastrados o puestos en contactos con materiales duros.

Adicionalmente, el uso de ganchos se debe realizar con cuidado para no deteriorar las piezas. Si se van a usar tramos rectos de tubería para conformar curvas horizontales o verticales, se deben respetar los límites de deformación de las juntas según las recomendaciones del fabricante o de lo consignado en los planos de diseño.

Ancho de la zanja

El ancho de la zanja es función del diámetro exterior de la tubería y de la profundidad de la zanja, permitiendo en cualquier caso las operaciones necesarias para su correcta instalación.

A partir del diámetro máximo de la tubería y de la profundidad de la zanja se determina un ancho de la zanja para cada zona geotécnica, de acuerdo con las recomendaciones debe corresponder al diámetro exterior de la tubería más 0.40 m a cada lado.

Uniones

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Las uniones deben ser las especificadas por el fabricante para el tipo de tubería que se va a utilizar y se deben atender durante el proceso de instalación las instrucciones dadas por el mismo. Las juntas deben ser herméticas e impermeables y estarán libres de fisuras, imperfecciones, aceite o materiales extraños que afecten su comportamiento.

Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se permite usar materiales derivados del petróleo. Las uniones de caucho y sus sellantes se deben almacenar en sus empaques y no se deben exponer a los rayos del sol, grasas y aceites derivados del petróleo, solventes y sustancias que puedan deteriorarlos.

Nivelación

Antes de proceder con el relleno de las zanjas, las nivelaciones de todos los tramos de tubería instalados deben ser revisados con comisiones de topografía, dejando registro de los levantamientos realizados. El error máximo tolerable en las cotas de batea para cada segmento de 10,0 m de tubería colocada debe ser:

Tabla 10-1 Error de nivelación admisible

Tabla 10-1 Error de nivelación admisible Error de nivelación máximo tolerable por segmento de 10 m de tubería instalada de alcantarillado	
Pendiente (S) en %	Error máximo tolerable (mm)
$S \leq 1.00$	$10 * S$
$1.00 < S \leq 9.00$	$8.75 + 1.25 * S$
$S > 9.00$	20

Para el chequeo de segmentos con longitud menor de 10 m el error máximo tolerable debe ser proporcional a los valores anteriores. Para el chequeo de dos segmentos consecutivos el error acumulado debe ser menor al máximo permitido para el segmento de mayor longitud.

El error máximo acumulado para la tubería colocada entre dos cámaras consecutivas no debe exceder 20 mm.

10.5. LIMITACIONES

Las recomendaciones contenidas en el presente informe se basan en la experiencia de los especialistas, la exploración del subsuelo, los análisis empleados bajo las hipótesis propuestas por los especialistas y su percepción de los procesos en campo y por ende puede contener imprecisiones propias de las incertidumbres relacionadas con la génesis aleatoria de los depósitos de suelo y las unidades de roca y por consiguiente de su comportamiento termo, físico, químico mecánico.

Razón por la se recomienda que, en obra, un geotecnista revise y avale el nivel definitivo de cimentación y en caso de encontrarse condiciones diferentes a las aquí consignadas se deberá informar a la mayor

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

brevedad a esta Consultoría para analizar la situación y verificar las condiciones propias de los cambios que se requieran efectuar.

Cualquier modificación que se efectúe deberá ser informada a esta Asesoría para analizar su viabilidad y deberá llevar el visto bueno de acuerdo con comunicación oficial.

Este documento no podrá ser alterado o modificado sin autorización explícita de esta compañía.

1. PRELIMINARES

Las Obras Preliminares son un conjunto de trabajos que deben ejecutarse antes las actividades que recaen en una construcción para establecer, delimitar y proteger el terreno, así como también facilitar y permitir el inicio de los trabajos de construcción.

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción (redes)
- Almacenamiento
- Distribución (redes)

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía, siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos.

Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano que, con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de las que trata esta especificación.

PROCEDIMIENTO:

El Contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control y medición de la obra se hará durante todo el plazo del contrato y que la utilización de la comisión de topografía podrá ser exigida por la interventoría en cualquier momento. La aprobación por parte del interventor a los trabajos topográficos no releva al contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra.

MATERIALES:

- Estaca
- Clavo de alta velocidad ¼" x 2"
- Cuerda de Nylon 0.5 mm

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Pintura en aceite

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Equipo de Topografía

MANO DE OBRA:

- Comisión de topografía

MEDIDA Y PAGO:

El replanteo, control y medición se pagará dependiendo de la unidad de la obra:

- Localización y replanteo de redes: metro lineal (ml)
- Localización y replanteo de estructuras de acueductos (incluye equipo de topografía): metro cuadrado (m²).

Replanteado al contratista, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente, de una manera proporcional al valor de la obra ejecutada con respecto al valor del Contrato. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

1.2 ADECUACIÓN DE ACCESO SENDERO PEATONAL (INCLUYE DESMONTE DE TERRENO, EXCAVACIÓN MANUAL, EXTENDIDO MANUAL DE TIERRA, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Es un camino o huella que permite recorrer con facilidad un área determinada. Estos tienen como fin servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del área protegida.

La función principal de este sendero peatonal es permitir el acceso al personal operativo además de ofrecer comodidad al desplazarse hacia la obra hidráulica.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La adecuación del sendero peatonal se medirá y pagará por metros lineales (ml), de longitud medido in situ.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

1.3 MANEJO DE AGUAS, DESVÍO Y RETORNO DE CAUCE ALTURA DE 1.00 M (INCLUYE MATERIAL DE SITIO, HERRAMIENTA MENOR, MOTOBOMBA Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Desviar un cauce, es cambiar provisionalmente la dirección del curso de una corriente, en el sitio donde se va a construir una estructura, con el objeto de que las obras se puedan ejecutar en seco.

Los trabajos serán autorizados previamente por la Interventoría, y se tomarán todas las precauciones necesarias para que aguas abajo, no se interfieran tomas para riego y demás aprovechamiento. Una vez terminadas las obras motivo del desvío el Contratista tomará las medidas del caso, para rellenar y dejar el terreno en las mismas condiciones originales.

MATERIALES:

- Saco costal con material de excavación
- Tabla burra cedro rojo

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Motobomba de succión y descargas
- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra.

MEDIDA Y PAGO:

El ítem se pagará por metro lineal (ml).

2 EXCAVACIONES

Comprende la remoción necesaria del terreno, con el fin de alcanzar las profundidades requeridas de cada proceso constructivo y/o actividad a ejecutar del proyecto de acuerdo con la planificación de obra.

Estas actividades de excavación comprenden el conjunto y tipo de excavaciones necesarias para la construcción e instalación de redes de alcantarillado, conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, entre otras; tal y como se muestra en los planos del proyecto, que en opinión del interventor sea necesaria para la correcta ejecución de las actividades de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso.

2.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE MANO DE OBRA, EQUIPOS Y MATERIALES)

Esta especificación aplica para:

- Aducción

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Almacenamiento
- Distribución

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano convencional para este tipo de trabajo.

MEDIDA Y PAGO:

La excavación se medirá y pagará por metros cúbicos (m3), de material medido in situ, por secciones tomadas antes y después de ejecutadas las excavaciones.

2.2 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN CONGLOMERADO (INCLUYE MAQUINARIA)

Esta especificación aplica para:

- Aducción
- Distribución

Se entiende por excavación mecánica en conglomerado a aquella excavación que se utiliza para el tendido de redes y estructuras poco profundas; a un nivel entre 1 y 3 metros de profundidad aproximadamente. Este trabajo comprende la remoción de material necesario para alcanzar las profundidades requeridas y dirigidas por la interventoría y el contratista, empleado mediante maquinaria, cabe destacar que esta excavación se puede considerar como excavación en material seco teniendo en cuenta que la profundidad a excavar puede variar según el proyecto.

Esta actividad se deberá ejecutar de acuerdo a las secciones, cotas y lineamientos que determinen los planos del proyecto o indicadas por la interventoría para cada caso en específico.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Retroexcavadora

MANO DE OBRA:

- No aplica

MEDIDA DE PAGO:

La excavación mecánica en conglomerado será medida y pagada por metro cubico (m3); de material excavado in situ.

2.3 EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Desarenador
- Aducción
- Distribución

Se entiende por excavación manual en conglomerado a aquella excavación que se utiliza para el tendido de redes y estructuras poco profundas; a un nivel entre 1 y 3 metros de profundidad aproximadamente. Este trabajo comprende la remoción de material necesario para alcanzar las profundidades requeridas y dirigidas por la interventoría y el contratista, empleado mediante mano de obra y herramientas convencionales tal como se describe en la excavación en material común, cabe destacar que esta excavación se puede considerar como excavación en material seco teniendo en cuenta que la profundidad a excavar puede variar según el proyecto.

Esta actividad se deberá ejecutar de acuerdo a las secciones, cotas y lineamientos que determinen los planos del proyecto o indicadas por la interventoría para cada caso en específico.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA DE PAGO:

La excavación manual en conglomerado será medida y pagada por metro cubico (m3); de material excavado in situ.

2.4 EXCAVACIÓN MECÁNICA CON PROFUNDIDAD DE H= 0.0 A 6.0 MTS EN MATERIAL COMÚN SECO A TODO COSTO (INCLUYE MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Se entiende por este tipo de excavación a aquella excavación que se utiliza para las hechas mediante maquinaria sobre el nivel freático comprendido entre 0 y 6 metros de profundidad en el terreno a excavar; cuya profundidad está definida en cada caso por la interventoría del proyecto teniendo en cuenta el equipo a utilizar en la excavación y la calidad del terreno apoyada con mano de obra para el retiro de los excesos generalmente en los últimos 10 cm de la profundidad a excavar. Este trabajo comprende la remoción de material necesario para alcanzar las profundidades requeridas y dirigidas por la interventoría y el contratista, empleado mediante maquinaria y mano de obra con ayuda de herramientas convencionales.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Retroexcavadora

MANO DE OBRA:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA DE PAGO:

Esta excavación será medida y pagada por metro cubico (m3); de material excavado medido in situ.

2.5 EXCAVACIÓN EN ROCA CON EXPLOSIVOS CONTROLADOS (INCLUYE MATERIAL DETONANTE, ACCESORIOS PARA LA DETONACIÓN, HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO, Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador

Se considerará como roca, para efectos de pago, todas aquellas formaciones naturales, provenientes de la agregación natural; de granos minerales, conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas o dispositivos mecánicos de índole similar. La excavación o el corte en roca no tendrán sub-clasificación, es decir, no se discriminará ni por profundidad ni por grado de humedad. Para las excavaciones en roca, los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que el Contratista proponga utilizar, deberán estar aprobados previamente por la Interventoría; así como la secuencia y la disposición de las voladuras. El contratista garantizará la dirección y ejecución de las excavaciones en roca utilizando personal con amplia experiencia en actividades similares.

MATERIALES:

- Explosivo (Incluye todo lo necesario para la detonación)

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

- Compresor para martillo demoledor
- Martillo demoledor
- Retroexcavadora
- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA

- Cuadrilla de mano de obra

TENER EN CUENTA:

El Contratista deberá tramitar los permisos legales pertinentes ante las autoridades competentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos de ser necesarios y demás elementos necesarios para esta actividad, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MEDIDA Y PAGO:

La excavación en roca se medirá y pagará por metros cúbicos (m3), de material medido in situ, por secciones tomadas antes y después de ejecutadas las excavaciones.

2.6 ENTIBADO EN MADERA TIPO 1; DISCONTINUO PARA PROFUNDIDADES MAYORES A 2,0 MTS PARA TERRENOS MEDIANAMENTE ESTABLES 5 USOS (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Consiste en un sistema de entibado discontinuo en madera, con base en el uso de largueros, puntales y codales en madera o metálicos. Utilizados cuando sea necesario proteger la vida de las personas, la propiedad o la obra y dependiendo el tipo de suelo deberá usarse entibado o acodalamiento para sostener las paredes y perímetro de las excavaciones.

El Contratista deberá garantizar que los materiales para el entibado sean de la mejor calidad, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados; los materiales brindarán total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estarán sometidos o que se deriven de éstas y teniendo en cuenta que cualquier falla en el entibado podrá poner en peligro la vida y los bienes que está protegiendo.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren temporalmente los codales y lograr permitir la ejecución de las actividades.

MATERIALES:

- Cerco de madera
- Puntilla de 2" c/cabeza
- Tabla común

HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO

- La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios establecidos en la lista de cantidades y precios consistirá en el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo para llevar a cabo la instalación del entibado, su mantenimiento y posterior desmonte y retiro de las excavaciones de la obra.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

• La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la lista de cantidades y precios consistirá en el suministro e instalación de pilotes para cimentación y entibados, y los entibados del sistema convencional, alternativos que sean colocados por el Contratista y aprobados por el Contratante, Interventoría o quien haga sus veces el cual deberá incluir la especificación descrita en el inciso anterior.

Todo el costo del trabajo especificado en esta actividad deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta; que no tendrán medida ni pago por separado.

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado Tipo 1, será medido en metros cuadrados (m2).

2.7 ENTIBADO EN MADERA TIPO 2; CONTINUO PARA PROFUNDIDADES DE 2,0 A 4,0 MTS PARA TERRENOS INESTABLES 5 USOS (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Desarenador
- Almacenamiento

Consiste en un sistema de entibados continuo en madera, con base en el uso de largueros, puntales y codales en madera o metálicos. Utilizados cuando sea necesario proteger la vida de las personas, la propiedad o la obra y dependiendo el tipo de suelo deberá usarse entibado o acodalamiento para sostener las paredes y perímetro de las excavaciones.

El Contratista deberá garantizar que los materiales para el entibado sean de la mejor calidad, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados; los materiales brindarán total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estarán sometidos o que se deriven de éstas y teniendo en cuenta que cualquier falla en el entibado podrá poner en peligro la vida y los bienes que está protegiendo.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren temporalmente los codales lograr permitir la ejecución de las actividades.

MATERIALES:

- Cerco de madera
- Puntilla de 2" c/cabeza
- Tabla común

HERRAMIENTAS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios establecidos en la lista de cantidades y precios consistirá en el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo para llevar a cabo la instalación del entibado, su mantenimiento y posterior desmonte y retiro de las excavaciones de la obra.

- La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la lista de cantidades y precios consistirá en el suministro e instalación de pilotes para cimentación y entibados, y los entibados del sistema convencional, alternativos que sean colocados por el Contratista y aprobados por el Contratante, Interventoría o quien haga sus veces el cual deberá incluir la especificación descrita en el inciso anterior.

Todo el costo del trabajo especificado en esta actividad deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados por el Contratista en su propuesta; que no tendrán medida ni pago por separado.

La medida para el pago por el suministro e instalación del entibado Tipo 2, será medido en metros cuadrados

(m2).

2.8 OTROS ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA: CONTROL DE AGUAS LLUVIAS, DE INFILTRACIÓN Y SERVIDAS.

Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del contrato donde se requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del contrato pueda desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo.

Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías.

No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias.

El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra.

El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas que corren por las zanjas penetren a las tuberías en colocación. Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y gas y si es posible las de alcantarillado, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes. De encontrarse aguas residuales en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueducto o de gas, será necesario eliminarlas y reemplazar el material de la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación de la Interventoría.

El costo de la excavación y lleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

3 RELLENOS

Las actividades de relleno consisten en elevar la cota o nivel del terreno, así como también puede ser una actividad de reposición de material, posterior a una excavación. Los diferentes artículos, así como las especificaciones particulares, pueden establecer requisitos adicionales o diferentes a los mencionados para cada tipo de material de relleno empleado.

Los documentos del proyecto indicarán los tipos de material a utilizar en las diferentes partes donde se empleará relleno para las estructuras.

3.1 RELLENO TIPO II: CON RECEBO SELECCIONADO, COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CM, PROCTOR MODIFICADO 95%, A TODO FACTOR (INCLUYE RECEBO, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, TRANSPORTE Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Esta actividad consiste en el suministro del material de recebo para la colocación en capas en una superficie debidamente preparada, además del mejoramiento de la sub-rasante de la estructura de cimentación; que consta del humedecimiento, conformación y compactación en capas de los materiales adecuados, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y sub-drenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor.

TENER EN CUENTA:

El material que se emplee en la construcción de rellenos con recebo para estructuras estará libre de raíces, sustancias y elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por la Interventoría.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que, a juicio de la Interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento para todo tipo de lleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de compactación (Proctor Modificado cada 200 m2, límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico).

Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del lleno una vez sea compactado. De acuerdo con el tipo de obra la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del lleno. Si es del caso, deberán realizarse llenos de prueba en el campo para determinar el número de pasadas del equipo de compactación necesarias para obtener la densidad especificada. El Contratista en todo momento deberá tomar las medidas necesarias para el control de humedad de compactación en la obra, además el Contratista podrá utilizar cualquier método aprobado por la Interventoría para la protección del lleno.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Una vez aceptado el material por parte de la Interventoría, y que hayan sido revisadas y aprobadas la instalación de las tuberías y demás estructuras a cubrir, el Contratista procederá a la colocación del lleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados. La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor máximo además de la compactación con medios mecánicos, de acuerdo con el tipo de trabajo, pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando. Se tendrá especial cuidado en la compactación de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones excesivas o impactos que causen roturas o desplazamiento en los elementos que se instalan o en las estructuras existentes.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidas por la clase de material, ensayo realizado, el equipo a utilizar y la densidad especificada.

La Interventoría podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Espesor total del lleno.
- Dimensiones de la excavación.
- Volumen total del lleno.
- Resultados de los ensayos de compactación y de CBR.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada. Si llegan a ocurrir asentamientos del material de lleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al Contratista de su reparación sin costo alguno para las entidades.

Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del lleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o vibraciones perjudiciales.

Se rechazan como materiales de lleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3"), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

MATERIALES:

- Recebo

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Apisonador tipo canguro

MANO DE OBRA:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La medida y el pago de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m3); calculado con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

Su pago se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato. En el caso de los rellenos con recebo el precio unitario comprenderá transporte, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de obra, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

3.2 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN, COMPACTADO

CON EQUIPO MECÁNICO EN CAPAS DE 0,20M (INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA

MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Se considera como “Lleno con material selecto de la excavación” aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de las actividades realizadas. El Contratista deberá seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de las entidades y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto y alcantarillas, previa la ejecución de las obras de drenaje y sub-drenaje contempladas en el proyecto o autorizadas por la interventoría.

3.2.1 SEGÚN EL TIPO DE LLENO COMPACTADO

Rellenos compactados en zanjas y apiques. Comprende la ejecución de llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de redes de servicios y sus domiciliarias, drenajes o excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las anteriores. Para la primera parte del lleno por encima de la parte superior de las tuberías (la altura indicada en los planos) deberá utilizarse material que no contenga piedras para evitar que

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

durante el proceso de compactación se ejerzan esfuerzos puntuales sobre las tuberías. Hasta esta misma altura se compactará utilizando pisones manuales, en capas de 0,20 m o según indique la Interventoría, subiéndolo el lleno simultáneamente a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales.

A TENER EN CUENTA:

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para estructuras deberán provenir de las excavaciones del proyecto, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas por la Interventoría; estarán libres de sustancias, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor. Los documentos del proyecto indicarán los tipos de material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que, a juicio de la Interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento para todo tipo de lleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico.

Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar las condiciones del lleno una vez sea compactado. De acuerdo con el tipo de obra la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final del lleno. Si es del caso, deberán realizarse llenos de prueba en el campo para determinar el número de pasadas del equipo de compactación necesarias para obtener

la densidad especificada. El Contratista deberá en todo momento tomar las medidas necesarias para el control

de humedad de compactación en la obra. Pueden utilizarse cunetas interceptoras en las zonas de préstamo, telas

impermeables, muretes o por cualquier otro método aprobado por la Interventoría para su protección.

Una vez aceptado el material por parte de la Interventoría, y que hayan sido revisadas y aprobadas las tuberías instaladas y las demás estructuras a cubrir, el Contratista procederá a la colocación del lleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados. La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor máximo, de acuerdo con el tipo de trabajo, pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando. Se tendrá especial cuidado en la compactación de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones o impactos que causen roturas o desplazamientos de los elementos que se instalan o de otras estructuras existentes.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidas por la clase de material, el equipo utilizado y la densidad especificada.

La Interventoría podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Espesor total del lleno.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Dimensiones de la excavación.
- Volumen total del lleno.
- Resultados de los ensayos de compactación y de CBR.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada. Si llegan a ocurrir asentamientos del material de lleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al Contratista de su reparación sin costo alguno para las entidades. Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del lleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o vibraciones perjudiciales. Se rechazan como materiales de lleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3"), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

MATERIALES:

- Material de excavación de obra

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Apisonador tipo canguro

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m³), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

Su pago se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

3.3 RELLENO CON GRAVA EN ÁREAS DE TANQUES DE PLANTA DE TRATAMIENTO

(INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS, TRANSPORTE Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- **Almacenamiento**

Consiste en un filtro de grava lento, que está conformado por partículas gruesas y finas capaz de retener partículas de diferentes tamaños; además cuenta con un lecho donde el agua fluye a través de este por acción de la gravedad. La velocidad de filtración es lenta, por lo que se requiere de una gran área o superficie de filtración para un flujo determinado.

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN:

- Estabilizar el área de drenaje.
- Instalación de controles para evitar erosiones y sedimentaciones
- Agrupar los materiales de construcción en el lugar de trabajo

MATERIALES:

- Grava triturada (filtrante)

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para el relleno con grava será por metro cubico (m3), debe ser extendido según los planos del proyecto y debidamente aprobado por la Interventoría.

3.4 RELLENO CON ARENA PARA BASE DE TUBERÍA (INCLUYE MATERIALES, TRANSPORTE Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Aducción
- Distribución

Consiste en el relleno que se extiende en el fondo de la excavación y que actúa como cama o base para la tubería que es conducida mediante zanjas, utilizada con el fin de asegurar el fondo de la excavación y manteniéndola libre de partículas gruesas que puedan afectar el comportamiento y funcionalidad hidráulica de la tubería instalada a lo largo del tiempo para la cual fue diseñada

MATERIALES:

- Arena

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para el relleno con arena será por metro cubico (m3), debe ser extendido según los planos del proyecto y debidamente aprobado por la Interventoría.

4 CONCRETOS Y ACEROS

Comprende las actividades asociadas a los concretos y aceros para las estructuras contempladas en el proyecto.

4.1 CONCRETO PARA SOLADO DE 2000 PSI A TODO COSTO (140 KG/CM2)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Almacenamiento

El concreto para solado, es el concreto que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el acero de refuerzo, de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Se coloca una capa de concreto pobre (solado) con el fin de emparejar y mantener limpias las superficies, sobre las cuales se van a cimentar las estructuras. El solado de concreto reposará sobre el piso sólido, y éste se aplicará en los sitios indicados por los diseños o los autorizados por el interventor. El espesor de la capa de concreto será de 5 cm.

A TENER EN CUENTA:

El fondo de la excavación debe estar nivelado y limpio. Se deben verificar las recomendaciones y especificaciones del estudio de suelos. Se deben verificar las cotas de la cimentación. Se realiza el vaciado y cubrimiento del fondo de la excavación con el concreto de 2000 PSI (14 MPa). Se debe verificar el espesor de la capa de concreto. Finalmente verificar las cotas inferiores de la cimentación.

MATERIALES:

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla
- Agua

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Mezcladora de concreto

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

Esta actividad se medirá y pagará por metro cubico (m3), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría; previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de los cálculos realizados sobre los planos estructurales de la cimentación. El valor del precio unitario definido en el presupuesto incluye todos los costos de materiales, equipo y herramientas, mano de obra, transporte y vaciado del concreto y todas aquellas actividades que impliquen la correcta y adecuada ejecución del ítem.

4.2 CONCRETO PARA SOLADO DE 2000 PSI PARA ANDÉN PERIMETRAL A TODO COSTO (140 KG/CM2)

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

El concreto para solado, es el concreto que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el concreto del andén perimetral y el acero de refuerzo que lo conforman, de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Se coloca una capa de concreto pobre (solado) con el fin de emparejar y mantener limpias las superficies, sobre las cuales se van a emplear las estructuras. El solado de concreto reposará sobre el piso sólido, y éste se aplicará en los sitios indicados por los diseños o los autorizados por el interventor. El espesor de la capa de concreto será de 5 cm.

El concreto colocado deberá ser alisado con equipo similar al empleado en los pavimentos de concreto hidráulico. Los bordes y las juntas de dilatación deberán acabarse con una herramienta apropiada para ello, adicional se deberá garantizar que la textura no sea resbaladiza cuando la superficie se encuentre mojada.

A TENER EN CUENTA:

El fondo de la excavación donde se va a introducir el solado debe estar nivelado y limpio. Se deben verificar las recomendaciones y especificaciones del estudio de suelos. Se realiza el vaciado y cubrimiento del fondo de la excavación con el concreto de 2000 PSI (14 MPa). Se debe verificar el espesor de la capa de concreto.

Finalmente verificar cotas inferiores de la cimentación.

MATERIALES:

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Agua

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Mezcladora de concreto

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

Esta actividad se medirá y pagará por metro cubico (m3), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría; previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de los cálculos realizados sobre los planos estructurales de la cimentación. El valor del precio unitario definido en el presupuesto incluye todos los costos de materiales, equipo y herramientas, mano de obra, transporte y vaciado del concreto y todas aquellas actividades que impliquen la correcta y adecuada ejecución del ítem.

4.3 CONCRETO CICLÓPEO DE 2000 PSI RELAC 60C/40R (INCLUYE FORMALETA, PIEDRA SELECCIONADA >3", MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Este ítem se refiere a la colocación de la cimentación compuesta por un concreto simple en cuya masa se le añaden grandes diámetros de rocas que no contiene acero de refuerzo. Se debe tener en cuenta que la proporción máxima del agregado ciclópeo será en sesenta por ciento (60%) de concreto simple y del cuarenta por ciento (40%) de rocas desplazadas de tamaño máximo, de 10 pulgadas; éstas rocas deben ser introducidas previa selección y lavado, con el requisito indispensable de que cada piedra en su ubicación definitiva debe estar totalmente cubierta de concreto simple con resistencia a la compresión de 2000 PSI. La piedra deberá colocarse cuidadosamente sin dejarla caer en la mezcla de concreto simple.

MATERIALES:

- Concreto 2000 PSI (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4")
- Piedra media zonga de 3" a 10"
- Formaleta

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m³) de muro construido de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones, cantidad verificada, revisada y aprobada por la Interventoría.

4.4 CONCRETO DE 3000 PSI A TODO COSTO (210 KG/CM²)

Esta especificación aplica para:

- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

El concreto de 3000 PSI se refiere al suministro, elaboración, transporte, colocación, vibrado y curado de una mezcla de concreto estructural que está diseñado bajo criterios de manejabilidad y resistencia a la compresión con el fin de ser utilizado en diferentes elementos estructurales según la condición de trabajo, el proceso constructivo y los planos del proyecto o las condiciones indicadas por la Interventoría.

El Contratista ejecutará actividades como la construcción y reposición de andenes y sardineles de concreto que sean necesarios en el proyecto mostrados en los planos de diseño o según las indicaciones y aprobación de la Interventoría.

En caso de que el concreto sea elaborado in situ, el Contratista deberá realizar el respectivo diseño de mezcla para corroborar mediante muestras la resistencia deseada del concreto a colocar.

MATERIALES:

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla
- Agua
- Formaleta en madera

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Mezcladora de concreto
- Vibrador de mezcla

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MEDIDA Y PAGO:

Esta actividad se medirá y pagará por metro cubico (m3), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría; previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de la verificación en obra conjuntamente la Interventoría. El valor será el precio unitario definido en el presupuesto que incluye todos los costos de materiales, equipo y herramientas, mano de obra, transporte y vaciado del concreto y todas aquellas actividades que impliquen la correcta y adecuada ejecución del ítem.

4.5 CONCRETO PARA PISO DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO A TODO COSTO (280 KG/CM2)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Almacenamiento

Consiste en el suministro, acarreo, preparación, colocación, vibración y curado del concreto impermeabilizado para pisos con una resistencia a la compresión de 4000 PSI, además de la construcción de elementos estructurales tipo losa o placa. Las estructuras en concreto relacionadas en este ítem se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos del proyecto o según la indicación y aprobación de la Interventoría respetando los espesores y dimensiones que en la planificación del proyecto se contempla.

PROCEDIMIENTO:

- Consultar y verificar diseños estructurales.
- Replantear, verificar niveles y localizar elementos.
- Se deben verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.
- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural. Para el acero de refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.
- Verificar plomos y dimensiones de los elementos. Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaleas en caso de usarse, reduciendo al mínimo la altura de caída de éste.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire. Retiro formalea de los elementos en caso de usarse, y proceso de curado del concreto.
- Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al Contratista el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la normativa vigente.
- Si el concreto es elaborado in situ (en obra) se deberá realizar el diseño de mezcla correspondiente, con el fin de garantizar la resistencia a la compresión del concreto elaborado.

MATERIALES:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla
- Agua
- Impermeabilizante para concreto

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Vibrador de mezcla
- Mezcladora de concreto

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La ejecución del ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m3) de concreto debidamente ejecutado, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos estructurales, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos de insumos, transporte y mano de obra; así como las actividades principales y complementarias que se requieran para la correcta ejecución del ítem; de acuerdo con los diseños estructurales, las observaciones y las indicaciones aprobadas por la Interventoría.

4.6 CONCRETO PARA MUROS DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO DE 280 KG/CM2 (INCLUYE FORMALETA METÁLICA POR AMBOS LADOS, MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Almacenamiento

Consiste en el suministro, acarreo, preparación, colocación, vibración y curado del concreto impermeabilizado para paredes o muros con una resistencia a la compresión de 4000 PSI, además de la construcción de elementos estructurales de este tipo. Las estructuras en concreto relacionadas en este ítem se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos del proyecto

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

o según la indicación y aprobación de la Interventoría respetando las dimensiones que en la planificación del proyecto se contempla.

PROCEDIMIENTO:

- Consultar y verificar diseños estructurales.
- Replantear, verificar niveles y localizar elementos.
- Se deben verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.
- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural. Para el acero de refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.
- Verificar lineamientos, plomos y dimensiones de los elementos. Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas en caso de usarse, disminuyendo al mínimo la altura de caída de éste.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire. Retiro formaleta de los elementos en caso de usarse, y proceso de curado del concreto.
- Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al Contratista el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la normativa vigente.
- Si el concreto es elaborado in situ (en obra) se deberá realizar el diseño de mezcla correspondiente, con el fin de garantizar la resistencia a la compresión del concreto elaborado.

MATERIALES:

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla
- Agua
- Impermeabilizante para concreto
- Formaleta metálica (por ambos lados del muro)

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Vibrador de mezcla
- Mezcladora de concreto

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MEDIDA Y PAGO:

La ejecución del ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m³) de concreto debidamente ejecutado, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos estructurales, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por la Interventoría

El precio unitario incluirá todos los costos de insumos, transporte y mano de obra; así como las actividades principales y complementarias que se requieran para la correcta ejecución del ítem; de acuerdo con los diseños estructurales, las observaciones y las indicaciones aprobadas por la Interventoría.

4.7 CONCRETO PARA TAPA DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO 280 KG/CM² (INCLUYE FORMALETA EN MADERA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Almacenamiento

Consiste en el suministro, acarreo, preparación, colocación, vibración y curado del concreto impermeabilizado para placas con una resistencia a la compresión de 4000 PSI, además de la construcción de elementos estructurales tipo placa. Las estructuras en concreto relacionadas en este ítem se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos del proyecto o según la indicación y aprobación de la Interventoría respetando los espesores y dimensiones que en la planificación del proyecto se contempla.

PROCEDIMIENTO:

- Consultar y verificar diseños estructurales.
- Replantear, verificar niveles y localizar elementos.
- Se deben verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.
- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural. Para el acero de refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslape y recubrimientos.
- Verificar plomos y dimensiones de los elementos. Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas en caso de usarse, reduciendo al mínimo la altura de caída de éste.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire. Retiro formaleta de los elementos en caso de usarse, y proceso de curado del concreto.
- Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al Contratista el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la normativa vigente.
- Si el concreto es elaborado in situ (en obra) se deberá realizar el diseño de mezcla correspondiente, con el fin de garantizar la resistencia a la compresión del concreto elaborado.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MATERIALES:

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla
- Agua
- Impermeabilizante para concreto
- Formaleta en madera (Camillas, polín y puntillas 2")

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Vibrador de mezcla
- Mezcladora de concreto

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La ejecución del ítem se medirá y pagará por metro cúbico (m3) de concreto debidamente ejecutado, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas, y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos estructurales, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos de insumos, transporte y mano de obra; así como las actividades principales y complementarias que se requieran para la correcta ejecución del ítem; de acuerdo con los diseños estructurales, las observaciones y las indicaciones aprobadas por la Interventoría.

4.8 DIQUE EN CONCRETO SIN FORMALETA DE 4000 PSI (INCLUYE MALLA

ELECTROSOLDADA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Esta actividad consiste en la ejecución de todas las operaciones necesarias para construir, sobre el terreno debidamente preparado los diques, por consiguiente, el Contratista deberá suministrar toda la planta, equipo, transporte, mano de obra y materiales, que se requiera para efectuar las siguientes operaciones: tendido de materiales capas uniformes del espesor que se señale en los planos del proyecto o los indicados y aprobados

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

por la Interventoría; escarificación y adecuación de la superficie sobre la que se construirá el dique; obtención, acarreo y colocación del agua necesaria para dar la humedad óptima; eliminación de materiales inaceptables, tales como raíces y piedras de dimensiones tales que impidan la compactación; los afines necesarios para dejar los diques a líneas de proyecto.

MATERIALES:

- Cemento gris
- Arena
- Gravilla
- Agua
- Impermeabilizante para concreto
- Piedra seleccionada de 3" a 10"
- Malla electrosoldada

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Vibrador de mezcla
- Mezcladora de concreto

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago de este ítem será el metro cúbico (m³); de dique debidamente ejecutado y construido según las especificaciones y los planos del proyecto, previamente verificado y aprobado el cumplimiento de la actividad realizada por la Interventoría.

4.9 ANCLAJE EN ROCA A DISTANCIA INFERIOR DE 1,20 METROS EN HORIZONTAL, DE 1" CON PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 1 METRO DE LONGITUD (INCLUYE MATERIALES, EQUIPO DE PERFORACIÓN, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Este ítem se refiere a la fijación de barras corrugadas en estructuras de concreto, que sirve para reforzamiento de estructuras al evitar que las estructuras ancladas se desplacen, para recrecimiento de secciones de elementos estructurales como vigas, columnas, losas y muros.

- Primero se cortan las barras o refuerzos según los planos estructurales, teniendo en cuenta la longitud de anclaje, es decir la longitud de la barra que va dentro del concreto.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Se ubican los puntos donde van los anclajes, para luego perforarlos.
- Se perfora los lugares donde van los anclajes.
- Se limpia la perforación con aire a presión y un cepillo de cerdas de alambre.
- Limpiar la barra a anclar por medios mecánicos hasta que se encuentre completamente limpia.
- Aplicar el material de fijación para anclajes.
- Introducir la boquilla hasta el fondo de la perforación, inyectar el material de fijación y llenar hasta 3/4 de la perforación.
- Luego después de limpiar la barra a anclar se introduce girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación.
- Por ultimo limpiar el sobrante y garantizar que el elemento no se mueva durante las próximas 4 horas.

MATERIALES:

- Cemento gris
- Agua
- Tubo pead
- Cable de cordones de acero
- Varilla corrugada 1"

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Perforadora para anclajes

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será por metro lineal (ml); debidamente ejecutado e instalado según las especificaciones, planos del proyecto o indicaciones aprobadas por la Interventoría.

4.10 ENCOFRADO DE PROTECCIÓN EN CONCRETO DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO PARA TUBERÍA DE SALIDA PVC DE 8" RDE 26 (INCLUYE DESMONTE, REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, SOLADO DE 2000 PSI, MALLA ELECTROSOLDADA Y CONCRETO DE 4000 PSI SIN FORMALETA)

Esta especificación aplica para:

- Aducción

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Esta actividad consiste en el suministro, elaboración y colocación del material de atraque o encofrado que debe rodear la tubería subterránea, con el fin de proteger, mantener la integridad y cumplir con la función para la cual fue diseñada e instalada; dicha actividad debe ser ejecutada según los planos del proyecto, las especificaciones o según las indicaciones de la Interventoría con previa revisión y aprobación.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago de este ítem será el metro lineal (ml).

4.11 SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI (INCLUYE DESPERDICIO DEL 5%)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Este ítem hace referencia al suministro del acero de refuerzo y ejecución de las actividades de corte, figurado, amarre, soldado y colocación de las barras de acero refuerzo en las estructuras de concreto reforzado; tal y como se indica en los planos del proyecto, las especificaciones o según las indicaciones dirigidas por la Interventoría con previa revisión y aprobación, teniendo en cuenta que no habrá medida ni pago por separado de las actividades mencionadas anteriormente dentro del ítem.

MATERIAL

Se aceptará el acero de refuerzo que cumpla con los requisitos de las normas ICONTEC 116-161-245-248 sobre las barras de acero al carbono para hormigón armado. El acero deberá ser liso o corrugado según lo especifiquen los planos del proyecto lo cual ya tendrán la resistencia en ellos definida para cada tipo de obra.

Cualquier tipo en la case de acero deberá ser revisado y aprobado por la Interventoría antes de su instalación. La Interventoría podrá ordenar los ensayos de laboratorio que considere convenientes para corroborar las propiedades físicas, químicas y mecánicas del acero de refuerzo a instalar. El acero de refuerzo instalado debe estar libre de óxido al momento de fundir el concreto.

Cuando no se entregue al Contratista el despiece, éste deberá preparar una carta de despiece y someterla a la revisión y aprobación de la Interventoría antes del corte y figurado del acero de refuerzo.

DOBLADO Y FIGURADO

Se deberán doblar en frío las barras de acero y no se permitirá doblar las barras salientes del concreto una vez éste haya sido colocado. El doblaje de las barras de acero de refuerzo deberá estar ceñido a las especificaciones del fabricante en cuanto a radios mínimos y métodos del trabajo, estos además deberán ser revisados y aprobados por la interventoría. En ningún caso se permitirá enderezar los dobleces ya ejecutados. Los radios mínimos de doblado medios en la parte interior de la varilla, para flejes, estribos

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

u otros elementos de amarre, serán los determinados en los planos de despiece, planos de detalle estructural o los indicados por la Interventoría.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de refuerzo ni los dobleces y traslapes indicados en la documentación del proyecto sin previa revisión y autorización de la Interventoría.

COLOCACIÓN, FIJACIÓN Y EMPALMES

Todo el acero de refuerzo se colocará en su debido sitio y de tal manera que durante el vaciado de concreto se mantenga firme en las posiciones indicadas en los planos del proyecto. El acero ha de estar libre de mugre, polvo, exceso de óxido, escamas, aceite u otra sustancia extraña.

El espacio entre acero de refuerzo y la formaleta se debe mantener mediante soportes, bloques, amarres, silletas u otros elementos aprobados por la Interventoría con el fin de respetar los recubrimientos indicados en la documentación del proyecto.

Antes de empezar el vaciado de concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección o elemento deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado, aprobado y medido por la Interventoría.

Todos los empalmes se efectuarán de acuerdo a los detalles mostrados en los planos del proyecto y cuando no figuren, se determinarán las longitudes de traslapo y su distribución de acuerdo a la Norma Colombiana de Construcción Sismorresistente NSR-10 o cual sea la normativa vigente. El suministro adicional que sea requerido por el Contratista como instalar traslapes o uniones adicionales a las que se muestren en los planos del proyecto deben ser revisadas y aprobada por la Interventoría.

El recubrimiento mínimo para el acero de refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos del proyecto, si no estuviere indicado se hará como de tal manera como se indica en la normativa vigente colombiana. Las soldaduras solo se ejecutarán con la aprobación previa por escrito de la Interventoría.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago del acero de refuerzo será en kilogramos (kg); debidamente ejecutado, cuantificado, y recibido satisfactoriamente por la interventoría; que se medirá con el resultado de multiplicar la longitud de la armadura efectivamente colocada, de acuerdo a los planos del proyecto o autorizada por la Interventoría, según los pesos teóricos unitarios que indique la normativa sugerida por la Interventoría. La medida de la longitud debe abarcar los ganchos y traslapes que se muestren en los planos de proyecto, así como aceros adicionales que sean ordenados por la Interventoría.

El acero de refuerzo se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el respectivo formulario de precios y cantidades, el cual deberá incluir costos de material, su traslado al sitio de obra, cortes, doblados y colocación, así como los ensayos, desperdicios, mano de obra, equipos y herramientas.

4.12 MALLA ELECTROSOLDADA 15X15X4MM (XX-084) 6X2,35M

Esta especificación aplica para:

- Desarenador

Este ítem se refiere al suministro, acarreo, corte, figuración y colocación de malla electrosoldada que consiste en un acero de refuerzo de alta resistencia para concreto estructural en elementos estructurales

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

tipo placa, túneles, canales, tubos de concreto, entre otros; además de utilizarse como refuerzo de temperatura, distribución de cargas o retracción de fraguado. Este refuerzo es un arreglo bidireccional de alambres grafilados superpuestos en sentido longitudinal y transversal, los cuales forman ángulos rectos entre sí e intersecciones unidas con soldaduras de contacto. La instalación de este acero de refuerzo se utilizará según las indicaciones de los planos del proyecto, las especificaciones o las indicaciones de la Interventoría con previa aprobación de la misma.

MATERIALES:

- Malla electrosoldada (según referencias y especificaciones en planos estructurales).
- Alambre negro No. 18.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²); debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será el resultado de la verificación en obra conjuntamente a la interventoría.

5 RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE ESCOMBROS

El retiro y disposición final de escombros tiene como fin, retirar y disponer el material no reutilizable del proyecto a ejecutar en un botadero certificado por las entidades competentes, los cuales representan un riesgo de salubridad socioeconómica para el proyecto.

5.1 TRANSPORTE A LOMO DE MULA PARA ACCESORIOS, DISTANCIA DE 1 KM (INCLUYE CARGUE, ARRIERO Y 1 MULA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador

Este ítem se refiere al cargue, acarreo especial y descargue de accesorios y materiales específicos a lomo de mula con capacidad de carga de 100 kg, para las obras complementarias que requieren los capítulos donde aplica este ítem.

Para la ejecución de la actividad se debe transportar todo tipo de accesorios y materiales específicos de una actividad que no pueda ser llevado por los medios de transporte tradicionales (camión, campero, etc.), hasta el sitio donde se vaya a ejecutar la actividad, debido a dificultades con el acceso de transporte convencional.

Para el análisis del presente ítem, se contempla una (1) mula con capacidad de carga de 100 kg; además de un (1) arriero que orienta el camino de la misma, encargado de realizar el respectivo cargue y descargue del material a transportar a una distancia aproximada de 1 km.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago de este ítem será por kilogramo-kilometro (kg-km); que corresponde al viaje realizado con material transportado a lomo de mula, ubicado en el lugar donde se disponga con previa aprobación

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

de la Interventoría; y teniendo en cuenta el peso transportado y distancia recorrida cuantificado y verificado conjuntamente a la Interventoría.

5.2 TRANSPORTE A LOMO DE MULA PARA TUBERÍA, DISTANCIA DE 1 KM (INCLUYE CARGUE, 2 ARRIEROS Y 4 MULAS)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Aducción

Este ítem se refiere al cargue, acarreo especial y descargue de tubería a lomo de mula con capacidad de carga de 100 kg, para la instalación de redes hidrosanitarias que requieren los capítulos donde aplica este ítem.

Para la ejecución de la actividad se debe transportar todo tipo de tuberías de una actividad que no pueda ser llevado por los medios de transporte tradicionales (camión, campero, etc.), hasta el sitio donde se vaya a ejecutar la actividad, debido a dificultades con el acceso de transporte convencional.

Para el análisis del presente ítem, se contemplan cuatro (4) mulas con capacidad de carga de 100 kg; además de dos (2) arrieros que orientan el camino de las mismas, encargados de realizar el respectivo cargue y descargue del material a transportar a una distancia aproximada de 1 km.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago de este ítem será por kilogramo-kilometro (kg-km); que corresponde al viaje realizado con material transportado a lomo de mula, ubicado en el lugar donde se disponga con previa aprobación de la Interventoría; y teniendo en cuenta el peso transportado y distancia recorrida cuantificado y verificado conjuntamente a la Interventoría.

5.3 TRANSPORTE A LOMO DE MULA PARA AGREGADOS, DISTANCIA DE 1 KM (INCLUYE CARGUE, 2 ARRIEROS Y 4 MULAS)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción

Este ítem se refiere al cargue, acarreo especial y descargue de agregados y materiales de cantera a lomo de mula con capacidad de carga de 100 kg, para la elaboración de las actividades generales y más recurrentes del proyecto que requieren los capítulos donde aplica este ítem.

Para la ejecución de la actividad se debe transportar todo tipo de material de cantera o agregados de una actividad que no pueda ser llevado por los medios de transporte tradicionales (camión, campero, etc.), hasta el sitio donde se vaya a ejecutar la actividad, debido a dificultades con el acceso de transporte convencional.

Para el análisis del presente ítem, se contemplan cuatro (4) mulas con capacidad de carga de 100 kg; además de dos (2) arrieros que orientan el camino de las mismas, encargados de realizar el respectivo cargue y descargue del material a transportar a una distancia aproximada de 1 km.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y pago de este ítem será por kilogramo-kilometro (kg-km); que corresponde al viaje realizado con material transportado a lomo de mula, ubicado en el lugar donde se disponga con previa aprobación de la Interventoría; y teniendo en cuenta el peso transportado y distancia recorrida cuantificado y verificado conjuntamente con la Interventoría.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

5.4 EXTENDIDO DE ROCA Y MATERIAL SOBRANTE DE SITIO (INCLUYE MARTILLO DEMOLEDOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador

Esta especificación corresponde al extendido de rocas sobrantes con material de la propia excavación considerado particularmente como reutilizable para el proyecto con el fin de dejar el terreno regado, nivelado y perfilado en basto, mediante métodos manuales y además utilizando equipos para la trituración del material excavado a utilizar.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El material sobrante reutilizable o agregados utilizados en el extendido quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños, sustancias radioactivas o por agua de lluvia y agentes climáticos, así como del paso de vehículos y maquinaria.

MATERIALES:

- Material rocoso de excavación

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Martillo demoledor
- Compresor para martillo demoledor

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará mediante metro cubico (m3); el volumen realmente ejecutado y a extender se medirá según especificaciones del proyecto, obras ejecutadas o cálculos realizados in situ cuantificado, revisado y aprobado conjuntamente a la Interventoría.

5.5 EXTENDIDO MANUAL DE TIERRAS CON MATERIAL DE LA PROPIA EXCAVACIÓN (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Aducción
- Almacenamiento

Esta especificación corresponde al extendido de tierra sobrante con material de la propia excavación considerado particularmente como reutilizable para el proyecto con el fin de dejar el terreno regado, nivelado y perfilado en basto, mediante métodos manuales.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El material sobrante reutilizable o agregados utilizados en el extendido quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños, sustancias radioactivas o por agua de lluvia y agentes climáticos, así como del paso de vehículos y maquinaria.

MATERIALES:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Material común de excavación

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará mediante metro cubico (m3); el volumen realmente ejecutado y a extender se medirá según especificaciones del proyecto, obras ejecutadas o cálculos realizados in situ cuantificado, revisado y aprobado conjuntamente con la Interventoría.

5.6 RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE HASTA BOTADERO AUTORIZADO, DISTANCIA 5KM (INCLUYE FACTOR DE EXPANSIÓN, CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIAL)

Esta especificación aplica para:

- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Este ítem comprende las indicaciones generales aplicables al retiro de material sobrante producto del desmonte, limpieza, descapote, rotura de pavimentos, andenes y excavaciones.

El retiro de materiales sobrantes y desperdicios consiste en el cargue, transporte y descargue de dichos materiales, una vez se han terminado los rellenos y se haya dejado arreglada la superficie natural del terreno.

El Contratista debe adelantar las gestiones pertinentes para obtener la disponibilidad de los botaderos o bancos de desperdicios. Para efectos de estas especificaciones se denominará material sobrante, a los materiales producto de las excavaciones que sobraron de los rellenos y que eventualmente se podrán utilizar en otros sitios de rellenos. Materiales de desperdicios son los producidos por demoliciones y roturas de pavimentos y que no son utilizables en ninguna parte de la obra. El transporte del material tiene en cuenta el costo del viaje del material por unidad de obra a 1 km de distancia respectivamente para determinar el precio unitario.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico-kilometro (m3-km); la medida a pagar será obtenida del volumen debidamente ejecutado, cuantificado, verificado y aprobado conjuntamente con la Interventoría, hasta un botadero autorizado por las entidades competentes de la zona.

5.7 DISPOSICIÓN DE MATERIAL PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN (INCLUYE TRANSPORTE)

Esta especificación aplica para:

- Aducción
- Distribución

Este ítem se refiere al cargue, transporte y disposición final de los escombros y material sobrante producto de las actividades de demolición, excavación y relleno ejecutadas en el proyecto; material que no se requiere en el proyecto para culminar el mismo, trasladándolo y depositándolo en los botaderos autorizados por las entidades competentes y aprobados previamente por la Interventoría.

El Contratista deberá preparar convenientemente las zonas de botadero autorizadas por la Interventoría y los entes territoriales competentes o quien haga sus veces; de acuerdo y cumpliendo a cabalidad con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Si la Interventoría por motivos ambientales o de incumplimiento, considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al Contratista realizar el cambio del sitio de disposición sin que esta orden sea motivo de pago adicional.

El Contratista debe adelantar las gestiones pertinentes para obtener la autorización y disponibilidad de los botaderos o bancos de desperdicios.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m3); la medida a pagar será obtenida del volumen debidamente ejecutado, cuantificado, verificado y aprobado conjuntamente con la Interventoría, hasta el sitio de disposición autorizado por las entidades competentes de la zona o la misma Interventoría.

El precio unitario de este ítem contempla los costos de cargue, acarreo, transporte y descargue del material en el sitio de disposición, además del alquiler de equipos y herramientas a utilizar en la ejecución de la actividad; teniendo en cuenta que el precio unitario puede variar según la distancia donde se encuentre el sitio de disposición autorizado

6 ACCESORIOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Obras complementarias, son aquellas que son requeridas para complementar las instalaciones, brindar beneficios al inmueble y culminar el desarrollo del proyecto.

El Contratista deberá presentar un cronograma de actividades ajustado a las prioridades planteadas del proyecto, especificando las actividades a realizar y su tiempo de ejecución previsto para cada una de ellas; el cual deberá ser presentado antes de la ejecución del proyecto o en la presentación de la propuesta según lo determine la entidad Contratante o la Interventoría.

ACTIVIDADES SIN MEDIDA Y PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la ejecución de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

- Los materiales requeridos para realizar la instalación de válvulas y/o accesorios de acueducto.
- La acomodación requerida para realizar la instalación de válvulas y/o accesorios de acueducto.
- Obras provisionales y suministro de materiales y herramientas requeridos para llevar las válvulas y accesorios hasta su posición final.
- Retiro, reparación y reinstalación o reposición de las válvulas y accesorios que resulten dañadas por causa de soldaduras e instalaciones defectuosas o por mal manejo.
- Materiales requeridos para la ejecución de la obra, que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en las normas técnicas especificadas por AGUAS DEL HUILA S.A.
- Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

6.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Almacenamiento

Este ítem comprende además de la puesta en marcha; el transporte, suministro e instalación, almacenamiento en obra, prueba y entrega en perfecto estado de válvulas metálicas requeridas en las redes de acueducto y las estructuras a utilizar en el proyecto, según los diámetros o medidas estipulados en los planos del proyecto u ordenados por la Interventoría, con el fin de detener por completo el flujo de agua cuando sea necesario.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Comprende el montaje del accesorio, mecanismos de elevación (vástago, torre, tuerca volante), limpieza y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento los cuales deben ser verificados y aprobados por la Interventoría.

Los pernos, perfiles metálicos y demás partes que deban quedar empotrados en el concreto, deberán ser colocados por el Contratista en su posición correcta con verificación y aprobación de la Interventoría, antes de que sea vaciado el concreto y mantenidos firmemente en esta posición, mientras se efectúa la operación de vaciado.

Las compuertas y sus mecanismos de elevación y demás elementos que hacen parte de este ítem, se deberán colocar una vez endurecido el concreto. Los elementos colocados se ensayarán operándolos completamente, para asegurar su funcionamiento libre de tropiezos y atascamientos, hasta la completa aprobación de la Interventoría. El Contratista deberá reparar los deterioros causados a la pintura durante el transporte o manejo a su cargo, con pintura igual a la aplicada por el fabricante, o con una equivalente aprobada por la Interventoría; finalmente, deberá aplicar una mano con la misma pintura, a los elementos ya instalados.

La calidad, especificación, forma, tamaño, resistencia y en general, las características de los materiales de fabricación de los elementos metálicos a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría. En caso de requerirse despiece de los elementos, este será elaborado por el Contratista a su costo y pedir total aprobación por parte de la Interventoría. Las válvulas deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Deberán tener completa hermeticidad

cuando estén cerradas y permitir mínimas pérdidas de presión cuando estén abiertas. El cierre será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo o la tuerca de operación (según se especifique) giren en el sentido de las manecillas del reloj.

Todas las válvulas que se instalen en redes nuevas o existentes de acueducto, deberán ser nuevas y de primera calidad.

Los accesorios y elementos que sea necesario instalar deben cumplir con las indicaciones de los planos del proyecto, normas, especificaciones o instrucciones determinadas y aprobadas por la Interventoría.

MANEJO E INSTALACIÓN DE LAS VÁLVULAS DESCARGUE:

Todas las válvulas deben ser descargadas cuidadosamente. Cada una de las válvulas debe ser cuidadosamente bajada del medio de transporte al suelo; no debe ser arrojada. En el caso de válvulas grandes, se podrá utilizar montacargas o cinchos alrededor del cuerpo de la válvula o bajo los patines para descargar de manera satisfactoria. Solo malacates, grúas, montacargas o cinchos con adecuada capacidad de carga para manejar el peso de la válvula a descargar.

INSPECCIÓN ANTES DE LA INSTALACIÓN:

Las válvulas deben ser inspeccionadas al momento de la recepción por daños durante el envío. La inspección inicial debe verificar el cumplimiento con las especificaciones, dirección de apertura, tamaño y forma de la tuerca de operación, número de vueltas para abrir y cerrar, así como tipo de extremos de conexión.

Una inspección visual de las superficies de sellado debe ser realizada para detectar cualquier daño en el envío o rasgaduras. El personal de inspección debe buscar dobleces en el vástago, partes agrietadas, tornillos flojos, accesorios y partes faltantes, y cualquier otra evidencia de maltrato durante el envío. Cada una de las válvulas debe ser operada a través de un ciclo completo de apertura y cierre en la posición en la cual va a ser instalada.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

ALMACENAMIENTO:

Las válvulas deben ser almacenadas en la posición completamente cerrada para prevenir la entrada de material extraño que pudiera causar daño a las superficies de sellado. Cuando sea práctico las válvulas deben ser almacenadas en interiores. Si el almacenamiento externo es requerido, algún medio debe ser usado para proteger el mecanismo de operación, incluyendo engranes, actuadores de motor y cilindros de los elementos del clima.

Durante el almacenamiento externo, las válvulas deben ser protegidas del medio ambiente, luz solar, agentes climáticos, intemperie, sustancias radioactivas y materiales extraños. En climas fríos donde las válvulas puedan estar sujetas a temperaturas de congelación, es absolutamente esencial remover el agua del interior de la válvula y cerrar la válvula antes de almacenarla. Las fallas en lo anterior pueden resultar en una válvula con el cuerpo agrietado y/o deterioro.

INSTALACIÓN:

Las instrucciones suministradas por el fabricante deben ser revisadas en detalle antes de que las válvulas sean instaladas. En el sitio de las actividades antes de la instalación, cada una de las válvulas debe ser inspeccionada y cualquier material extraño del interior de la válvula debe ser removido.

TORNILLERÍA:

Todos los tornillos deben ser verificados con respecto a su ajuste adecuado y protegidos por el instalador para prevenir corrosión, preferiblemente con una pintura adecuada que pueda cumplir dicha función.

INSTALACIÓN ENTERRADA:

Las válvulas en las líneas de distribución de agua, donde sea práctico, deben ser localizadas en áreas fácilmente accesibles.

Las válvulas deben ser instaladas en la posición cerrada. Cada una de las válvulas debe ser colocada sobre suelo firme o una base de neopreno según las indicaciones propuestas y aprobadas por la interventoría; para prevenir asentamiento y excesiva deformación en la conexión de la tubería. Los sistemas de tubería deben ser soportados y alineados para evitar daños a la válvula.

La caja de válvulas debe ser instalada de manera que no transmita las cargas o esfuerzos a la válvula, además debe ser centrada sobre la tuerca de operación con la cubierta superior de la caja nivelada con la superficie acabada o cualquier otro nivel indicado por el Contratante o la Interventoría.

Cuando las válvulas con engranajes expuestos o mecanismos de operación sean enterradas, un registro debe ser construido para permitir claros a la tubería y prevenir asentamiento. La tuerca de operación debe ser accesible desde la apertura superior del registro con una llave de cuadro. El tamaño del registro debe proveer fácil remoción del bonete y partes internas de la válvula para propósitos de reparación. Se debe tener cuidado con la posible existencia de nivel freático o agua superficial y la necesidad de evacuar la humedad.

INSTALACIÓN SOBRE LA SUPERFICIE:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Las válvulas instaladas sobre la superficie o en un sistema de tuberías de acueducto deben ser soportadas y alineadas para evitar daños que no perjudiquen la función principal para la cual fue diseñada e instalada.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La base de medida y pago para el suministro e instalación de los accesorios metálicos que responden a las válvulas será la unidad (und); debidamente instalada y funcionando correctamente a satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de las válvulas se pagarán al Contratista, al precio unitario estipulado en el formulario de precios de la propuesta, para cada tipo. Este ítem debe tener en cuenta los costos de suministro, transporte, equipos, herramientas y mano de obra para la correcta instalación y ejecución de la actividad.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Bocatoma

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA DE CIERRE CON RUEDA DE MANEJO D=0.40 M (INCLUYE PASAMURO DE 16", HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA DE 10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE RUEDA DE MANEJO, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA DE CIERRE CON RUEDA DE MANEJO D=0.20 M (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Desarenador

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA CON VOLANTE Ø4 EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA PARA EXTRACCIÓN DE ARENAS D=0.20M (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Almacenamiento

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA CON VOLANTE Ø8" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA CON VOLANTE Ø10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

6.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS DE PVC

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Distribución

Este ítem se refiere al suministro, transporte, almacenamiento en obra e instalación; además de la prueba y entrega en perfecto estado de los accesorios en material de PVC para la construcción u optimización

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

de estructuras y redes requeridas en un sistema de acueducto, así como la ejecución de obras y actividades complementarias para la culminación y el cumplimiento del proyecto.

La calidad, especificación, forma, tamaño, extremos, resistencia y en general, las características de los accesorios a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

Los accesorios a instalar en el proyecto deber ser totalmente nuevos y de buena calidad con previa verificación y aprobación por parte de la Interventoría antes de su debida instalación.

Los accesorios deberán tener un anclaje de apoyo que permita fortalecer la conexión entre la tubería y el accesorio con el fin de no presentar desprendimientos por causa de la presión del agua y los cambios de dirección; estos anclajes deben estar diseñados y definidos en los planos del proyecto presentados en la propuesta o según como lo determine el Contratante, la Interventoría o quien haga sus veces.

Al momento de la instalación de los accesorios, estos deben estar completamente limpios, libre de sustancias extrañas y en perfectas condiciones; si de alguna manera no se cumple esta indicación será motivo para ser rechazada la ejecución de la actividad por parte de la Interventoría. Cuando por algún motivo se rechace la ejecución de una actividad esta deberá ser repuesta por el Contratista a su costo y someterla a verificación y aprobación de la interventoría hasta que sea ejecutada debidamente.

El Contratista, será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la obra sin que sufran ningún deterioro y cumpliendo con todas las recomendaciones del fabricante. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los accesorios no podrán tener fisuras, ni roturas.
- No se admitirán accesorios con deformaciones ni abolladuras.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos.

La Interventoría podrá ordenar los muestreos, ensayos y certificaciones que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de los accesorios. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el Contratista y la aprobación que de ellos se derive, no exime la responsabilidad de éste por la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de la obra ejecutada.

Los accesorios que no cumplan con lo arriba citado serán rechazados por la Interventoría y no podrán ser instalados en el proyecto Para los casos en que el Contratante suministre los accesorios al Contratista, éste será el responsable de recibirlos a satisfacción en el sitio que el Contratante indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra, instalación y prueba de los accesorios recibidos por parte del Contratante.

El Contratista deberá responder por los daños y pérdidas que se produzcan en los accesorios recibidos por parte del Contratante.

Se considerará como accesorios de PVC, todo material en PVC que no corresponda a la unidad de tubo convencional en sus distintas longitudes tales como: unión, reducción, codo, tee, yee, tapón, cruz, adaptador entre otros.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

La base de medida y pago para el suministro e instalación de los accesorios PVC será la unidad (und); debidamente instalada y funcionando correctamente a satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de los accesorios se pagarán al Contratista, al precio unitario estipulado en el formulario de precios de la propuesta, para cada tipo. Este ítem debe incluir los costos de suministro, transporte, equipos, herramientas y mano de obra a utilizar para la correcta instalación y ejecución de la actividad.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Bocatoma

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC DE 10" 22,5° (INCLUYE PEGANTE, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC DE 8" 22,5° (INCLUYE PEGANTE, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- Distribución
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCCIÓN PVC PRESIÓN 4" X 3" (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCCIÓN PVC PRESIÓN 3" X 2" (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

6.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL, HIERRO FUNDIDO, ACERO AL CARBÓN Y HIERRO GALVANIZADO

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Este ítem se refiere al suministro, transporte, almacenamiento en obra e instalación; además de la prueba, entrega en perfecto estado y puesta en marcha de los accesorios para la construcción u optimización de estructuras y redes requeridas en un sistema de acueducto, así como la ejecución de obras y actividades complementarias para la culminación y el cumplimiento del proyecto.

La calidad, especificación, forma, tamaño, extremos, resistencia y en general, las características de los accesorios a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

Los accesorios a instalar en el proyecto deber ser totalmente nuevos y de buena calidad con previa verificación y aprobación por parte de la Interventoría antes de su debida instalación.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

Los accesorios deberán tener un anclaje de apoyo que permita fortalecer la conexión entre la tubería y el accesorio con el fin de no presentar desprendimientos por causa de la presión del agua y los cambios de dirección; estos anclajes deben estar diseñados y definidos en los planos del proyecto presentados en la propuesta o según como lo determine el Contratante, la Interventoría o quien haga sus veces.

Al momento de la instalación de los accesorios, estos deben estar completamente limpios, libre de sustancias extrañas y en perfectas condiciones; si de alguna manera no se cumple esta indicación será motivo para ser rechazada la ejecución de la actividad por parte de la Interventoría. Cuando por algún motivo se rechace la ejecución de una actividad esta deberá ser repuesta por el Contratista a su costo y someterla a verificación y aprobación de la interventoría hasta que sea ejecutada debidamente.

El Contratista, será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la obra sin que sufran ningún deterioro y cumpliendo con todas las recomendaciones del fabricante. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los accesorios no podrán tener fisuras, ni roturas.
- No se admitirán accesorios con deformaciones ni abolladuras.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos.

La Interventoría podrá ordenar los muestreos, ensayos y certificaciones que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de los accesorios. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el Contratista y la aprobación que de ellos se derive, no exime la responsabilidad de éste por la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de la obra ejecutada.

Los accesorios que no cumplan con lo arriba citado serán rechazados por la Interventoría y no podrán ser instalados en el proyecto.

Para los casos en que el Contratante suministre los accesorios al Contratista, éste será el responsable de recibirlos a satisfacción en el sitio que el Contratante indique y de implementar todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento en obra, instalación y prueba de los accesorios recibidos por parte del Contratante. El Contratista deberá responder por los daños y pérdidas que se produzcan en los accesorios recibidos por parte del Contratante.

Se considerará como accesorios de metal, hierro o acero, todo material que complemente y no corresponda a la unidad de tubo convencional en sus distintas longitudes tales como: unión, reducción, codo, tee, yee, tapón, válvula, cruz, niple, pasamuro, macromedidor, adaptador entre otros.

El Contratista deberá reparar los deterioros causados a la pintura durante el transporte o manejo a su cargo, con pintura igual a la aplicada por el fabricante, o con una equivalente aprobada por la Interventoría; finalmente, deberá aplicar una mano con la misma pintura, a los elementos ya instalados.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La base de medida y pago para el suministro e instalación de los accesorios será la unidad (und); debidamente instalada y funcionando correctamente a satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de los accesorios se pagarán al Contratista, al precio unitario estipulado en el formulario de precios de la propuesta, para cada tipo. Este ítem debe incluir los costos de suministro,

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

transporte, equipos, herramientas y mano de obra a utilizar para la correcta instalación y ejecución de la actividad.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Bocatoma

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO 10" L=0.50M CON EXTREMOS BRIDADOS EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DE DESMONTAJE Ø10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO 8" L=0.50M CON EXTREMOS BRIDADOS EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Desarenador

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN 8" x 6" CON UNIÓN MECÁNICA EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN PASAMURO DE Ø6" L=0.50M EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO 8" L=0.50M CON EXTREMOS BRIDADOS EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO 16" L=0.50M CON EXTREMOS BRIDADOS EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 90° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN UNIVERSAL Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Aducción

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 11,25° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 22,5° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 90° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

Almacenamiento

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DE DESMONTAJE Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DE DESMONTAJE Ø10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NIPLE PASAMURO DE Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE NIPLE PASAMURO DE Ø10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 90° Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 90° Ø10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDOR TIPO WOLTMAN Ø6" (INCLUYE HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE 90° Ø10" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

Distribución

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 11,25° Ø2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 11,25° Ø3" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 11,25° Ø4" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 22,5° Ø2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 22,5° Ø3" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 22,5° Ø4" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° Ø2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° Ø3" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° Ø4" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 90° Ø2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 90° Ø3" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE Ø2" x 2" x 2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE Ø3" x 3" x 2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE Ø4" x 4" x 2" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE Ø4" x 4" x 3" EN HIERRO DÚCTIL CON UNIÓN MECÁNICA (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

6.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA DE ACCESO EN LAMINA DE ALFAJOR CAL 14

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador

Este ítem corresponde al suministro, fabricación e instalación de tapa de acceso con lamina de alfajor, con la función principal de cubrir áreas desprotegidas evitando el ingreso de algún agente externo.

El uso de estas tapas no es para ningún tipo de tráfico a menos que los planos del proyecto así lo indiquen, los cuales deberán ser revisados y aprobados por la Interventoría.

La calidad, especificación, forma, tamaño, calibre, dimensiones, espesor, resistencia y en general, las características de los materiales utilizados para el suministro, fabricación e instalación de las tapas con lamina de alfajor, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría

A TENER EN CUENTA:

- Cumplir con los diseños, materiales y dimensiones contenidas en los planos del proyecto.
- Figurar en lámina de alfajor sin defectos de superficie.
- Figurar perfiles metálicos con esquinas a escuadra, juntas y bien empataados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar esquina previniendo torsiones y arqueo en las piezas.
- Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.
- Fabricar con bordes pulidos, sin costuras visibles o juntas en caras y filos.
- Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores, exteriores y áreas de contacto con anticorrosivo o pintura equivalente que permita evitar la corrosión preferiblemente 2 manos o según indique la Interventoría.

MATERIALES:

- Lámina de alfajor (según medida y diseño)
- Soldadura
- Angulo (según medida y diseño)
- Pintura anticorrosiva
- Varilla corrugada ½"

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Equipo de soldadura
- Compresor de pintura

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de soldadura

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und); de tapa en lámina de alfajor, debidamente elaborada, instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos sobre los planos del proyecto.

El valor será el precio unitario estipulado en el formulario de precios de la propuesta para cada tipo.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Este ítem debe incluir el suministro de materiales, elaboración, instalación, transporte, equipos y herramientas a utilizar, mano de obra y demás actividades necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Bocatoma

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA DE ACCESO EN LAMINA DE ALFAJOR CAL 14 DE 1 M2 (INCLUYE MARCO, MANIJA DE AGARRE, SOPORTES Y SOLDADURA).

Desarenador

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA DE ACCESO EN LAMINA DE ALFAJOR CAL 14 DE 1 M2 (INCLUYE MARCO, MANIJA DE AGARRE, SOPORTES Y SOLDADURA).
 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA DE ACCESO EN LAMINA DE ALFAJOR CAL 14 DE 6,66 M2 (INCLUYE MARCO, MANIJA DE AGARRE, SOPORTES Y SOLDADURA).
 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA DE ACCESO EN LAMINA DE ALFAJOR CAL 14 DE 18,60 M2 (INCLUYE MARCO, MANIJA DE AGARRE, SOPORTES Y SOLDADURA).
 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA DE ACCESO EN LAMINA DE ALFAJOR CAL 14 DE 4,10 M2 (INCLUYE MARCO, MANIJA DE AGARRE, SOPORTES Y SOLDADURA).
- 6.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGLETA LIMNIMÉTRICA DE AFORO Y MEDICIÓN DE CAUDAL CALIBRADA (INCLUYE MATERIALES Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de la regleta limnimétrica, la cual consta de un instrumento de medida para el aforo y la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido. Deberá ser instalada según los planos del proyecto o según las indicaciones de la Interventoría. El ítem contempla los costos de suministro de insumos en materiales, equipos, herramientas, mano de obra y demás actividades necesarias para la correcta ejecución de la actividad según lo especifique el precio unitario consignado en el formulario de precios de la propuesta.

MATERIALES:

- Regleta limnimétrica para medición de caudal
- Mortero 1:4 impermeabilizado

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será la unidad (und) de regleta suministrado y correctamente instalada a satisfacción, verificación y aprobación de la interventoría.

6.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN PASOS PARA ESCALERA DE GATO EN VARILLA PRD60 DE 3/4" ANTIDESLIZANTE CON ANCLAJE DENTADO, REFUERZO, Y TRANCA PIE. L=0,30 M AN= 0,30 (INCLUYE MATERIALES, EQUIPOS Y MANO DE OBRA)

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Almacenamiento

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de escalones, paso o peldaños de acero individuales para la conformación de una escalera tipo gato antideslizante, la cual pretende cumplir con la función de permitir el ingreso y la salida segura a las obras hidráulicas para las cuales aplica este ítem. Los peldaños deben fabricarse con barras de acero, perfiles, ángulos o cualquier material verificado y aprobado por la interventoría que a su vez cumpla la función principal, serán incrustadas en las paredes o muros de la estructura hidráulica que lo requiera de acuerdo a las dimensiones, diámetros y ubicación indicada en los planos del proyecto o según lo determine la Interventoría. En todos los casos y variedad de los materiales a utilizarse en la fabricación e instalación estos peldaños deberán ser pintados con anticorrosivo y recubrimiento epóxico como prerrequisito para la entrega y culminación correcta de dicha actividad.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS:

- Herramienta menor (herramientas de mano convencionales)
- Taladro rotopercutor
- Compresor

MANO DE OBRA:

- Cuadrilla de mano de obra

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para los peldaños de la escalera tipo gato se efectuará por unidad (und); de peldaño fabricado e instalado, medido, verificado y aprobado conjuntamente con la Interventoría.

El precio cubrirá el suministro y transporte de materiales, fabricación e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

6.7 CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA APOYADA EN TUBERÍA GALVANIZADA Ø2 1/2" (INCLUYE POSTES, SOLDADURA, ÁNGULOS, PINTURA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR, Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Esta especificación hace referencia al cerramiento en malla eslabonada la cual se utiliza para delimitar un área, impedir el acceso a algún lugar específico o brindar mayor seguridad a una estructura protegida. Esta especificación regula la construcción e instalación de cerramientos en malla eslabonada de acuerdo a las características indicadas en los planos del proyecto o determinadas y aprobadas por la interventoría.

El cerramiento debe pintarse con anticorrosivo en su totalidad para garantizar durabilidad frente a la exposición a la intemperie.

Toda la extensión del cerramiento perimetral debe garantizar la independencia de las áreas destinadas

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

exclusivamente para las estructuras hidráulicas que lo requiera, contando con puertas de acceso con estructura independiente y seguridad según indiquen los diseños del proyecto o determine y apruebe la interventoría

Todos los materiales utilizados para la construcción e instalación del cerramiento en malla eslabonada deberán ser nuevos y de buena calidad. Los diseños del proyecto deberán ser sometidos a la revisión y aprobación de la interventoría antes de su elaboración en obra.

Cuando el cerramiento cruce zanjas u otras depresiones estrechas, se deberá colocar cercos de mayor longitud con material adicional en la parte inferior para garantizar el total cerramiento.

Cuando sea necesario realizar alguna obra, el desmontaje del cerramiento existente deberá realizarse únicamente durante el tiempo necesario para dicha ejecución, conservando su posición de referencia, y una vez finalizada la obra, se deberá continuar con su instalación, devolviéndolas a su estado original.

La malla debe estar suficientemente templada en ambos sentidos; para ello se debe utilizar equipo especialmente diseñado para tal uso; al final de cada segmento del cerramiento, la malla se enrolla alrededor del tubo y se suelda al mismo. La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para la construcción e instalación de malla eslabonada se efectuará por metro lineal (ml); instalado y medido sobre la pendiente (cinta pisada) entre los ejes de los tubos galvanizados, verificado y aprobado conjuntamente con la Interventoría.

El precio cubrirá el suministro y transporte de materiales, fabricación e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem.

6.8 PUERTAS DE ACCESO EN MALLA ESLABONADA

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Corresponde al suministro e instalación de las puertas de acceso en malla eslabonada para complementar el cerramiento, los diseños serán elaborados según las indicaciones de los planos del proyecto o por determinación y aprobación de la Interventoría. Esta especificación está sujeta a las indicaciones citadas en el capítulo 6.7 “Cerramiento en malla eslabonada” del presente documento, por ser de carácter y naturaleza similar en sus materiales y diseño; por lo tanto, deberá tenerse en cuenta cada uno de los aspectos antes mencionados para la construcción, elaboración e instalación de la misma. La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría

MEDIDA Y PAGO:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

La unidad de medida y pago para la construcción e instalación de puertas de acceso en malla eslabonada se efectuará por unidad (und); instalada y medida, verificada y aprobada conjuntamente con la Interventoría en completa satisfacción. El precio unitario cubrirá el suministro y transporte de materiales, fabricación e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Almacenamiento

- PUERTA DE ACCESO PEATONAL AL PREDIO DE UNA HOJA 1.20x2.00m EN MALLA ESLABONADA NO. 10 (INCLUYE MARCO, TUBERÍA HG DE 2", SOLDADURA, PINTURA, PORTACANDADOS, BISAGRAS, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO Y MANO DE OBRA).
- PORTÓN DE ACCESO VEHICULAR AL PREDIO 2.00x2.20m DE DOS HOJAS EN MALLA ESLABONADA NO. 10 (INCLUYE MARCO, TUBERÍA HG DE 2", SOLDADURA, MALLA, PINTURA, PORTACANDADO DE 4", BISAGRA DE 3", MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR, EQUIPO Y MANO DE OBRA)

6.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN BARANDA METÁLICA EN TUBO DE HIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2", PLATINA DE 4 X 3/16" (INCLUYE EQUIPO DE SOLDADURA,

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Esta actividad hace referencia al suministro, elaboración e instalación de barandas y pasamanos metálicos para circulaciones y balcones, que cumplen con la función de brindar seguridad al personal que se encuentre en la estructura hidráulica donde se instale; cuyos detalles de elaboración y montaje se encuentran contenidas dentro de los planos del proyecto.

La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

Esta especificación regula la construcción e instalación de barandas metálicas y pasamanos en acero o hierro galvanizado de acuerdo a las características indicadas en los planos del proyecto o determinadas y aprobadas por la interventoría. Las barandas y pasamanos deben pintarse con anticorrosivo y pintura epóxica en su totalidad para garantizar durabilidad frente a la exposición a la intemperie; con pintura preferiblemente clara y con tres manos de la misma.

Todos los materiales utilizados para la construcción e instalación del cerramiento en malla eslabonada deberán ser nuevos y de buena calidad. Los diseños del proyecto deberán ser sometidos a la revisión y aprobación de la interventoría antes de su elaboración en obra.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

En caso de no conformidad con la ejecución de la actividad, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro lineal (ml); sin discriminar forma, sea curva o quebrada de barandas y pasamanos debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la interventoría. El precio unitario cubrirá el suministro y transporte de materiales, fabricación e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

6.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN VERTEDERO EN FIBRA DE VIDRIO 1,00 M X 0,50 M, H= 0,20; A= 0,15 (INCLUYE MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Este ítem se refiere al suministro, instalación y prueba de vertederos dentro de la estructura hidráulica que lo requiera, lo anterior incluye todos los componentes, guías, soldaduras y anclajes y demás elementos para su correcto funcionamiento y operación.

Las dimensiones estarán indicadas en los planos del proyecto o a determinación y aprobación de la interventoría.

La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

INSTALACIÓN

El vertedero se instalará con las condiciones y alturas especificadas en los planos de diseño, después de estar perfectamente alineado se procederá a apretar los pernos impidiendo esto el movimiento del vertedero y deberá ser verificado y aprobado por la interventoría para la culminación y cumplimiento de la actividad.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será la unidad (und); de un vertedero suministrado y correctamente instalado recibido a satisfacción de la interventoría.

El costo unitario incluye el valor de todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la fabricación e instalación del vertedero y todos sus accesorios.

6.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA DE CAPTACIÓN DE 1.00X0.40 M (INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Este ítem se refiere a la instalación de rejilla de captación o rejilla de piso, que cumple con la función de recolectar el agua e introducirla a la bocatoma. Las dimensiones de estos elementos estarán indicadas en los planos del proyecto con previa aprobación de la interventoría para su elaboración e instalación.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Este ítem incluye el suministro de materiales, equipos, herramientas, mano de obra, elaboración e instalación, además de las actividades complementarias que se requieran para la perfecta ejecución y cumplimiento de la actividad, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones o según lo determine y apruebe la interventoría.

A la hora de su instalación debemos tener en cuenta aspectos como:

- Evitar que la rejilla quede sobre el nivel del piso existente.
- Cuidar y preservar del buen funcionamiento del desagüe.
- No dañar el revestimiento existente en el piso.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por unidad (und); de rejilla instalada, recibida a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramientas, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su perfecta ejecución.

6.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA Y ARO (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tapas con marco en forma de aro o también conocidas como “tapa registro” utilizadas para el acceso y cubrimiento de los registros y las estructuras hidráulicas que lo requieran; tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tapas y los anillos de concreto que se instalan en los aliviaderos, cajas y cámaras de inspección.

El Contratista deberá someter a verificación y aprobación de la interventoría las dimensiones y calidad de los materiales a utilizar en las tapas que pretende instalar; teniendo en cuenta que los materiales suministrados para la instalación deben ser nuevos y de buena calidad.

Algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de su instalación:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Limpiar el área aledaña al registro para asegurarse de que este quede libre y en buen funcionamiento.
- Colocar sobre el muro o recuadro que rodea el registro la tapa para tomar la dimensión que esta ocupara.
- Limpiar el extremo de la tapa para retirar mugre o grasa que esta pueda contener.
- Colocar sobre la parte posterior de la tapa el cemento blanco.
- Cuidar y preservar el buen funcionamiento del registro o estructura donde se va a instalar.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por unidad (und); de tapa y aro instalada, recibida a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen suministro, instalación, herramientas, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para el perfecto cumplimiento de la actividad.

6.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE VENTILACIÓN Ø2" (INCLUYE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA)

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Este ítem hace referencia a la tubería de ventilación tipo “cuello de ganso” que se utiliza como unidad de ventilación para extracción de aire y olores. Se suministrará e instalará donde lo indican los planos del proyecto o donde lo determine y apruebe la Interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und); debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario cubrirá el suministro y transporte de materiales, fabricación e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

6.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT DE LIMPIEZA Ø6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE NIPLE PASAMURO EN HIERRO DÚCTIL, TAPÓN PVC CON UNIÓN MECÁNICA, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un kit de limpieza en forma de tubería, que cumple con la función de retirar las impurezas retenidas en la obra hidráulica donde se instale. El diseño e instalación debe ser verificado y aprobado por la Interventoría.

Se suministrará e instalará donde lo indican los planos del proyecto o donde lo determine y apruebe la Interventoría. El Contratista deberá someter a verificación y aprobación de la interventoría las dimensiones y calidad de los materiales a utilizar en la instalación; teniendo en cuenta que los materiales suministrados para la instalación deben ser nuevos y de buena calidad.

La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und); debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario cubrirá el suministro y transporte de materiales necesarios, fabricación e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

6.15 CONSTRUCCIÓN DE CABEZAL DE DESCARGA EN CONCRETO DE 4000 PSI (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL, RECEBO, SOLADO, ACERO DE REFUERZO, CONCRETO DE 4000 PSI, FORMALETA METÁLICA, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

● **Almacenamiento**

Esta actividad consiste en la construcción de elementos concreto de 4000 PSI impermeabilizado, y que funcionará como estructura de evacuación y descarga de los fluidos de excesos y lavado de las estructuras hidráulicas donde aplica este ítem. Las estructuras en concreto se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos del proyecto o según lo determine y apruebe la Interventoría.

El Contratista deberá someter a verificación y aprobación de la interventoría las dimensiones y calidad de los materiales a utilizar en la construcción de las estructuras de concreto; teniendo en cuenta que los materiales suministrados para la construcción y fabricación deben ser nuevos y de buena calidad.

La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, además del diseño a ejecutar; serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

Aspectos a tener en cuenta:

- Consultar y verificar los diseños estructurales.
- Replantear ejes, verificar niveles y localizar.
- Se deben verificar las dimensiones de los elementos, según los diseños.
- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo con las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural. En el refuerzo se deberá verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos; armar, levantar y apuntalar formaletas.
- Verificar alineamientos, plomos y dimensiones de los elementos. Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas, disminuyendo la altura de caída del concreto.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire. Retiro formaleta de los elementos, y proceso de curado del concreto.
- Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al Contratista el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la norma vigente; en cambio si el concreto es elaborado in situ (preparado en obra), el Contratista deberá realizar a su costo los diseños de mezcla y ensayos necesarios para cumplir y corroborar la resistencia del concreto; sometiéndolos a revisión, evaluación y aprobación de la interventoría.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para la construcción de cabezal de descarga en concreto reforzado se efectuará por unidad (und); debidamente ejecutada y medida, verificada y aprobada conjuntamente con la Interventoría en completa satisfacción; mediante el resultado del cálculo proveniente de los planos del proyecto o de las medidas in situ aprobadas por la Interventoría.

El precio unitario cubrirá todos los costos de suministro y transporte de materiales, construcción y ejecución, además de los equipos, herramientas, mano de obra, insumos y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem de acuerdo con su diseño.

6.16 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE FILTRACIÓN DIRECTA (INCLUYE MEZCLADOR, FLOCULADOR, SEDIMENTADOR, FILTROS A PRESIÓN, DOSIFICADORES, CONTROLES, LIMPIEZA, PINTURA, ENSAMBLE GENERAL, ELABORACIÓN DE MANUAL DE OPERACIÓN Y PUESTA EN MARCHA)

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Esta especificación aplica para:

- Almacenamiento

Este ítem hace referencia a la planta de tratamiento de agua potable con proceso de filtración directa en el que se incluyan las etapas básicas para brindar calidad al fluido.

Durante la ejecución de todas las labores propias del contrato el Contratista deberá cumplir con los estándares de calidad, orden y aseo, señalización, seguridad industrial y protección ambiental especificadas, además de cumplir a cabalidad con las especificaciones técnicas referidas por el fabricante en todos los anexos del contrato y las normas allí descritas.

Todos los equipos deberán ser operados por personal idóneo y con experiencia demostrada.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago será por unidad (und); debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen todos los costos de suministro, instalación, prueba y puesta en marcha además de todos los insumos y actividades necesarios para la ejecución y cumplimiento del ítem.

6.17 ESTACIONES, CAJAS Y POZOS EN CONCRETO PARA VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Esta especificación aplica para:

- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Esta actividad comprende las especificaciones para la construcción e instalación de estaciones, cajas y pozos en concreto reforzado que contienen válvulas y accesorios según diseño y requerimiento del proyecto o capítulo donde aplique esta actividad; utilizadas como complemento en la instalación de la tubería; la cual deberá ser ejecutada por el Contratista de acuerdo y según las indicaciones del Contratante, la Interventoría o quien haga sus veces.

Las estaciones, cajas y pozos para válvulas y accesorios deberán construirse de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto o los esquemas de construcción suministrados por el Contratante con previa revisión, evaluación y aprobación de los diseños y esquemas por parte de la Interventoría.

Los materiales utilizados para la ejecución de las actividades descritas en este ítem deberán ser nuevos y de buena calidad.

El Contratista realizará el control de calidad de los materiales a utilizar, mediante el muestreo de los mismos y ejecución de los ensayos de laboratorio necesarios para determinar y controlar su calidad con previa revisión y aprobación de la Interventoría.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Los elementos y estructuras construidos en concreto deberán construirse con la información y la resistencia indicada en los planos del proyecto y de acuerdo con lo estipulado en el capítulo del concreto a utilizar.

Todas las estructuras que apliquen para este ítem deberán ser construidas en concreto impermeabilizado.

El Contratante y la Interventoría podrán solicitar en cualquier momento el resultado de las pruebas de resistencia del concreto y su proceso constructivo.

El acero de refuerzo utilizado para la construcción de las estaciones, cajas y pozos de concreto deberá de igual forma cumplir con las normas establecidas y procedimientos constructivos de acuerdo con lo estipulado en el capítulo 4.11 “acero de refuerzo”.

Los accesorios que deban ser instalados dentro de las estaciones, cajas y pozos de concreto o que hace referencia este ítem, deben cumplir con las normas establecidas en los capítulos 6.1 “válvulas”, 6.2 “accesorios en PVC”, 6.3 “accesorios metálicos” y para aquellos accesorios y actividades no involucradas en los capítulos mencionados anteriormente deberán regirse por la normativa dispuesta en la totalidad del capítulo 6 del presente documento “accesorios y obras complementarias”.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para la construcción de estaciones, cajas y pozos en concreto reforzado se efectuará por unidad (und); debidamente ejecutada y medida, verificada y aprobada conjuntamente con la Interventoría en completa satisfacción; mediante el resultado del cálculo proveniente de los planos del proyecto o de las medidas in situ revisadas y aprobadas por la Interventoría.

El precio unitario cubrirá todos los costos de suministro y transporte de materiales, construcción y ejecución, además de los equipos, herramientas, mano de obra, insumos y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem, que no tendrá medición ni pago por separado.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem de acuerdo a su diseño.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Desarenador

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CORTE TIPO CHOROTE 6" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE CAJA EN CONCRETO, REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, SOLADO, CONCRETO, ACERO, PASAMURO, VÁLVULA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Aducción

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA TRIPLE ACCIÓN DE Ø3" (INCLUYE CAJA EN CONCRETO REFORZADO, TUBERÍA DE LAVADO, VÁLVULAS, NIPLES, TAPAS, PELDAÑOS, ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PURGA DE Ø4" (INCLUYE CAJA EN CONCRETO REFORZADO, CABEZAL DE DESCARGA, TUBERÍA DE LAVADO, VÁLVULAS, NIPLES, TAPAS, PELDAÑOS, ACCESORIOS EN HIERRO DÚCTIL).
- CÁMARA DE QUIEBRE DE PRESIÓN 6" A TODO COSTO (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, EXTENDIDO, CONCRETO DE 4000 PSI, ACERO DE REFUERZO TUBERÍA DE LAVADO DE 6", VÁLVULA FLOTADORA, PASAMURO, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Almacenamiento

- CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO CON ALTURA MÁXIMA DE 2.00 MTS (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, CONCRETO DE 4000 PSI, ACERO DE REFUERZO, TAPA DE SEGURIDAD, ESCALERA TIPO GATO, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Distribución

- CÁMARA DE QUIEBRE DE PRESIÓN 2" A TODO COSTO (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, EXTENDIDO, CONCRETO DE 4000 PSI, ACERO DE REFUERZO, TUBERÍA DE LAVADO DE 6", VÁLVULA FLOTADORA, PASAMURO, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- CÁMARA DE QUIEBRE DE PRESIÓN 3" A TODO COSTO (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, EXTENDIDO, CONCRETO DE 4000 PSI, ACERO DE REFUERZO, TUBERÍA DE LAVADO DE 6", VÁLVULA FLOTADORA, PASAMURO, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- CÁMARA DE QUIEBRE DE PRESIÓN 4" A TODO COSTO (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, EXTENDIDO, CONCRETO DE 4000 PSI, ACERO DE REFUERZO, TUBERÍA DE LAVADO DE 6", VÁLVULA FLOTADORA, PASAMURO, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CORTE TIPO CHOROTE 2" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE CAJA EN CONCRETO, REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, SOLADO, CONCRETO, ACERO, PASAMURO, VÁLVULA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CORTE TIPO CHOROTE 3" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE CAJA EN CONCRETO, REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, SOLADO, CONCRETO, ACERO, PASAMURO, VÁLVULA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE CORTE TIPO CHOROTE 4" EN HIERRO DÚCTIL (INCLUYE CAJA EN CONCRETO, REPLANTEO, EXCAVACIÓN, RECEBO, SOLADO, CONCRETO, ACERO, PASAMURO, VÁLVULA, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

6.18 CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA DE VIADUCTOS O CRUCE ESPECIAL DE TUBERÍA DE PASOS ELEVADOS

Esta especificación aplica para:

- Aducción
- Distribución

Esta especificación se refiere a la construcción de viaductos o cruce aéreos en la tubería, que se realizara para pasar y conducir fluidos de una cresta a otra, este ítem incluye la ejecución de las respectivas actividades necesarias para la construcción del viaducto; además de los cables de suspensión para la tubería de la red de distribución. Los pasos elevados varían sus longitudes según como se muestran en los planos de diseño y las necesidades del proyecto.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

El Contratista deberá someter a verificación y aprobación de la interventoría las dimensiones y calidad de los materiales a utilizar en la construcción de las estructuras de viaducto; teniendo en cuenta que los materiales suministrados para la construcción y construcción deben ser nuevos y de buena calidad.

La calidad, especificación, forma, tamaño, diámetros, resistencia y en general, las características de los materiales a instalar, además del diseño a ejecutar; serán las indicadas en los planos del proyecto o las que determine y apruebe la Interventoría.

El suministro y aplicación de las pinturas anticorrosivas y epóxicas deberá realizarse de acuerdo con las especificaciones técnicas sugeridas por los fabricantes. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta exclusiva del Contratista a su costo, tal como lo exija la Interventoría.

Los espaciamientos de los elementos, los sistemas de empalmes, tipos de perfiles y clases de aceros serán los indicados en los planos de detalles y en las especificaciones particulares de cada estructura. En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima, la mano de obra, o de que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, la Interventoría tendrá pleno derecho a rechazarlo y a exigir su corrección.

Los aceros empleados cumplirán las especificaciones generales y deberán encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de la fábrica y no deben haber sufrido dobladuras ni calentamientos. Ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura e impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual se sustituirá.

Los cables a utilizar serán cables con alma de acero galvanizados y conformados por hilos de acero que cumplirán con la función de sujetar la tubería de conducción en los pasos elevados; no tendrán desperfectos y estarán libre de oxidación, aceite, escarificación, o cualquier material que afecte su perfecto funcionamiento.

Los diámetros y medidas de los elementos y materiales empleados en viaductos de tipo pendolón, serán los indicados en los planos de diseño o determinados y aprobados previamente por la Interventoría; respectivamente instalados y utilizados según las indicaciones del fabricante, la normativa vigente o determinación de la Interventoría.

El metal de la soldadura, una vez depositado, debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de deposición. La porosidad fina, distribuida ampliamente en la junta soldada será aceptada o no a juicio del Interventor.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para la construcción de viaductos se efectuará por unidad (und); debidamente ejecutada, verificada y aprobada conjuntamente con la Interventoría en completa satisfacción; mediante el resultado del cálculo proveniente de los planos del proyecto o de las medidas in situ revisadas ya probadas por la Interventoría.

El precio unitario cubrirá todos los costos de suministro y transporte de materiales, construcción y ejecución, además de los equipos, herramientas, mano de obra, insumos y todas las actividades que

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem, que no tendrá medición ni pago por separado.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el formulario del presupuesto para este ítem de acuerdo a su diseño.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Aducción

- CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO DE HASTA 10 M (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL, RECEBO, SOLADO, MUERTOS EN CONCRETO, PINTURA, ACERO DE ANCLAJE, ÁNGULOS, PERNOS, NEOPRENO, SOLDADURA, MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO TIPO PENDOLÓN DE 45 M (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL, RECEBO, SOLADO, MUERTOS EN CONCRETO, PINTURA, ACERO DE ANCLAJE, ÁNGULOS, PERNOS, NEOPRENO, SOLDADURA, MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

Distribución

- CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTO DE HASTA 5 M (INCLUYE REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL, RECEBO, SOLADO, MUERTOS EN CONCRETO, PINTURA, ACERO DE ANCLAJE, ÁNGULOS, PERNOS, SOLDADURA, MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA). 6.19 MICROMEDIDOR DE Ø1/2" (INCLUYE CAJA, TEE, CODO, ADAPTADORES, VÁLVULAS, MEDIDOR, COLLAR DE DERIVACIÓN, TAPÓN, RACOR, MATERIALES, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA)

Esta especificación aplica para:

Distribución

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de la estación de micromedidor o acometida domiciliaria de acueducto, que se entiende por el tramo de la tubería comprendido entre el conducto de la red de distribución local y el registro de corte (llave que se encuentra antes del medidor) de edificación servida. En edificios o condominios la acometida llega hasta el registro de corte general.

La acometida de acueducto estará constituida por un tramo único de tubería de diámetro y características especificadas en los planos del proyecto, en función del caudal a suministrar y con la calidad de los materiales que las normas técnicas determinen; cuyo tipo de instalación con tubería será de piso o pared según determine la Interventoría en el sitio de las obras de acuerdo a las necesidades de cada vivienda. Los diámetros de las conexiones domiciliarias serán de 1/2"; todos los materiales que se utilicen deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Se deberán adoptar las medidas siguientes: La acometida de tubería roscable PVC de 1/2" se conectará directamente a la tubería de la red de distribución (matriz), por medio de un collarín y en la perforación roscada que para el efecto previamente se hará en la misma por medio de herramienta adecuada y aprobada por la Interventoría. No incluye la tubería de PVC roscable que conecta la matriz con el marco de la conexión.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Las zanjas requeridas deberán excavarse desde la tubería matriz hasta su unión con el inicio de la instalación domiciliaria interna, con un ancho y profundidad mínima indicada en los planos del proyecto o determinadas y aprobadas por la Interventoría; el fondo de la zanja deberá estar libre de rocas y objetos que puedan causar daño a la tubería y entorpecer la función por la cual fue diseñada.

La ejecución de la acometida consta de las siguientes actividades:

- Corte de pavimento y andén (en caso de que exista).
- Demolición y retiro del pavimento y andén.
- Excavación de la zanja para la colocación de la tubería.
- Excavación del nicho sobre la tubería principal o de distribución.
- Extensión o colocación de la tubería y protección con una capa de arenilla o relleno tipo 2.
- Colocación del collar de derivación (si se requiere).
- Colocación de las llaves de incorporación, acera y contención.
- Colocación del medidor, una vez las redes estén en servicio.
- Colocación de la cajilla plástica.
- Empalme de la tubería extendida al medidor y del medidor a la tubería interna del suscriptor.
- En el caso de las acometidas nuevas, el empalme al suscriptor se hará cuando la distancia entre el medidor y la tubería del inmueble sea de longitud menor de (según determine y apruebe la Interventoría); cuando sea mayor se dejará un niple con longitud de (según determine y apruebe la Interventoría); de tal forma que el medidor quede asegurado dentro de la caja. En el caso de cambios de acometida, se debe dejar la vivienda con el servicio normal de acueducto.
- Reparación del andén.
- Parcheo de pavimento (si se requiere).
- Limpieza general: esta labor se va efectuando durante el avance de todas las actividades (recogida y botada de escombros).

No se admitirán dos o más acometidas para una vivienda, ni interconexión de tubería interior de propiedades diferentes. Ninguna tubería acometida, empatada al sistema de la empresa operadora del servicio de acueducto en el Municipio donde se efectúan las obras, puede empalmarse con otro sistema de red de acueducto.

Para el cumplimiento de las actividades de instalación de acometidas, el Contratista deberá tener en cuenta que el pago incluye las excavaciones, los llenos, el material de subbase, retiro de materiales y todas las actividades y materiales necesarios, de conformidad con lo previsto en los ítems y capítulos correspondientes de estas especificaciones técnicas.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago para las conexiones domiciliarias se efectuará por unidad (und); debidamente ejecutada, verificada y aprobada conjuntamente con la Interventoría en completa satisfacción.

El precio unitario será el establecido en el formulario de presentación del presupuesto y cubrirá todos los costos de suministro y transporte de materiales, construcción y ejecución e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra, insumos y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem, que no tendrá medición ni pago por separado.

Estos precios serán la única compensación que perciba el Contratista por los materiales, mano de obra, equipo y demás elementos que requiera para la correcta ejecución de las obras de qué trata la presente especificación.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC

Esta especificación aplica para:

- Bocatoma
- Desarenador
- Aducción
- Almacenamiento
- Distribución

Esta especificación hace referencia a los requisitos técnicos de las actividades de suministro, transporte, almacenamiento en obra, manejo y colocación de tubería PVC para acueducto y alcantarillado, con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes del proyecto, las libretas de topografía o los ordenados por la Interventoría.

La tubería utilizada para la construcción de redes de acueducto y alcantarillado debe cumplir con las normas técnicas referenciadas en la especificación correspondiente a cada material en la versión vigente al momento de la construcción (NTC, ASTM, ISO, etc.).

La tubería será inmune al ataque de los elementos presentes en el agua que se va a transportar. La tubería para transporte de agua potable no podrá contener elementos que puedan afectar la calidad del agua que se va a transportar. La superficie interior de los tubos será lisa y uniforme, libre de resaltos que puedan perturbar la continuidad del flujo.

En general para las operaciones de instalación, unión, materiales de base y atraque, etc., deben observarse las instrucciones del fabricante respectivo. En los casos en que la Interventoría lo considere necesario, dará las instrucciones respectivas.

Se debe replantear exactamente la posición del eje de la tubería según el alineamiento y cotas mostrados en los planos del proyecto o lo indicado y aprobado por la Interventoría. El replanteo debe ser aprobado por la Interventoría. Ningún tubo puede colocarse cuando, a criterio de la Interventoría, las condiciones del sitio de instalación no sean adecuadas.

El Contratista, en general, seguirá las recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería y con los accesorios.

Algunos aspectos a tener en cuenta para la instalación:

- Ubicar el lugar de trabajo.
- Revisar que la tubería no presentes fisuras, esté rota o averiada.
- Trazar los puntos donde debe ir la tubería.
- Realizar los cortes necesarios según las medidas establecidas en los planos.
- Cada extremo abierto del tubo deberá mantenerse taponado siempre para evitar posible entrada de materiales que afecten la buena conducción del fluido.
- En caso de hacer uniones o empalmes en la tubería es primordial limpiar la parte del tubo o accesorio donde se va a hacer el pegue con limpiador de tubería.
- Para realizar estos pegues se debe aplicar una porción suficiente de soldadura solvente sobre la porción o extremo del tubo o accesorio a pegar.
- Luego de tener sobre cada extremo del tubo o accesorio a pegar, se unen estas dos partes y se les da un cuarto de vuelta para que el sellamiento sea eficiente.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Se dejan secar los pegues y se hace una prueba con agua para verificar que no haya quedado fuga del fluido.

Cuando se termine de instalar cada tramo de tubería, se hará un relleno parcial con el propósito de asegurar los tubos y a continuación se realizará la prueba hidráulica, ensayo que deberá cumplir la tubería instalada antes de la aceptación definitiva por parte de la Interventoría.

Para este propósito y a costa del Contratista, se taponará los extremos del tramo instalado, llenando de agua el sistema para que la Interventoría supervise la prueba hidráulica. Es estrictamente necesario que tanto el Contratista como el Interventor de la obra conozcan las recomendaciones que hace la Norma RAS 2000 en lo referente a los materiales, procedimientos de instalación y pruebas a las tuberías.

La tubería de PVC es susceptible de daño si se almacena cerca de fuentes de calor tales como calderas, líneas de vapor, etc. El contratista debe tener especial cuidado al almacenar la tubería de PVC a una temperatura máxima muy por debajo de los límites fijados por el fabricante o proveedor.

En condiciones normales no se requiere ninguna protección exterior especial, excepto cuando las tuberías queden expuestas a los rayos solares por largo tiempo, caso en el cual se deben proteger con la pintura que recomiende el fabricante.

El limpiador y el pegante utilizado para la unión de tubos y accesorios de PVC deben cumplir la norma ICONTEC.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida y pago para el suministro e instalación de tubería PVC se efectuará por metro lineal (ml) determinado por la longitud total en medida física en el terreno de la actividad realizada; debidamente medido, ejecutado, verificado y aprobado conjuntamente con la Interventoría en completa satisfacción.

El precio unitario será el establecido en el formulario de presentación del presupuesto y cubrirá todos los costos de suministro y transporte de materiales, ejecución e instalación, además de los equipos, herramientas, mano de obra, insumos y todas las actividades que sean necesarias para la correcta ejecución y cumplimiento del ítem, que no tendrá medición ni pago por separado.

Estos precios serán la única compensación que perciba el Contratista por los materiales, mano de obra, equipo y demás elementos que requiera para la correcta ejecución de las obras de qué trata la presente especificación.

SUMINISTROS APLICABLES:

Los trabajos contemplados en esta especificación técnica, distribuidos de tal manera en los capítulos del proyecto al que aplica este ítem son:

Bocatoma

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 8" RDE 26 (INCLUYE HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 10" DESAGÜE ALCANTARILLADO (INCLUYE HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

Desarenador

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC DE 6" RDE 26 (INCLUYE HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Aducción

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø8" RDE 26 (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø6" RDE 26 (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø6" RDE 21 (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø6" RDE 17 (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø6" RDE 13,5 (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Almacenamiento

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA NOVAFORT Ø6" PARA LAVADO Y REBOSE (INCLUYE TUBERÍA NOVAFORT, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

Distribución

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUERA PEAD DE D=12.7mm PARA ACOMETIDA RDE 9 (INCLUYE MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø2" (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø3" (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).
- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC Ø4" (INCLUYE PEGAMENTO, LIMPIADOR, HERRAMIENTA MENOR Y MANO DE OBRA).

“CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO CACHIMBAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA”

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. REDES DE COLECTORES DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1.1. PRELIMINARES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1. LOCALIZACIÓN, REPLANTEO TOPOGRÁFICO Y CONTROL DE NIVELES.

DESCRIPCIÓN

Este ítem abarca las labores de localización horizontal y vertical, replanteo topográfico de ejes, cotas y rasantes del proyecto, así como el control de niveles en obra, antes de iniciar cualquier actividad de construcción. Comprende el uso de instrumentación topográfica, señalización de puntos de referencia,

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

verificación de alineaciones y cotas, y entrega de las marcas al Contratista para que todas las actividades constructivas se desarrollen conforme a los planos y al sistema de coordenadas definido.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Estación total, teodolito electrónico o estación GNSS de alta precisión.
- Mira graduada, prismas, jalones, estacas de madera o metal, puntillas, cintas métricas, nivel óptico o digital.
- Señalización permanente (mojones, bancos de marca —BM—, clavijas metálicas) en puntos de control.
- Software de procesamiento topográfico y registro de datos de campo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Verificar los planos aprobados y coordinar con la Interventoría los ejes, cotas y rasantes a replantear.
2. Establecer la red de control topográfico con BM's y mojones en zonas estables, fuera del área de trabajo, y referenciarlos en coordenadas nacionales o del proyecto.
3. Realizar el levantamiento de puntos proyectados y replantear en terreno los ejes de tuberías, zanjas, cámaras, estructuras, etc., ubicando estacas y señalizaciones claramente visibles.
4. Verificar y marcar las cotas de nivel (rasantes, claves de tubería, fondo de zanjas) conforme a los diseños hidráulicos y estructurales.
5. Generar reporte de replanteo con tablas, coordenadas, cotas y fotografías de referencia para aprobación de la Interventoría.

Durante la construcción, efectuar controles periódicos de alineación y nivel, ajustando cuando se presenten desviaciones hasta que la obra esté finalizada.

CONTROL DE CALIDAD Y TOLERANCIAS

- Las estacas de replanteo deberán ubicarse con precisión de acuerdo con la normativa interna del proyecto (por ejemplo: distancia ≤ 5 cm en planta, ≤ 2 cm en cota).
- Las cotas de rasantes y claves de tubería deberán verificarse con error máximo admisible definido en el plan de calidad (e.g., ± 10 mm).
- Los puntos de control deberán conservarse y protegerse durante toda la ejecución para verificar cualquier desplazamiento.

SEGURIDAD Y AMBIENTE

- El personal encargado de topografía debe estar calificado y certificado para el manejo del equipo.
- Se debe cumplir con las normas de seguridad industrial asociadas a zonas de obra activa.
- Toda señalización topográfica permanente debe ser establecida con materiales que no generen impacto ambiental.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este ítem será metro (m) de ejes replanteados del área de localización, según lo que indique el contrato.

El pago se hará una vez que el replanteo sea aprobado por la Interventoría y quedan instalados los puntos de referencia necesarios para el inicio de obra.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

NO CONFORMIDAD

En caso de que el replanteo o control de niveles no cumpla con las tolerancias o especificaciones, el Contratista deberá repetir los trabajos a su costo, sin modificación del plazo ni del valor del contrato.

1.1.2. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN A TODO FACTOR.

DESCRIPCIÓN

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcillas, o cualquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramienta de mano.

El recorrido del proceso de excavación será convenido previamente con la interventoría, de acuerdo con las condiciones del terreno, de la obra y de la programación correspondiente. Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.

El contratista deberá implementar las medidas preventivas necesarias y suficientes que garanticen la seguridad del personal que ejecutará las excavaciones y la estabilidad de los taludes de excavación y de las construcciones aledañas; también cumplirá con las acciones que solicite la Interventoría para recuperar en buen estado elementos útiles.

Previo a la iniciación de las excavaciones y atendiendo los lineamientos específicos que defina la Interventoría según el tipo de obra a realizar, el contratista presentará para aprobación de esta un programa detallado de ejecución de las excavaciones donde definirá los procedimientos, secuencias, equipos (si fueron autorizados), entibados, apuntalamientos, medidas de seguridad y el personal que propone utilizar para la correcta y oportuna ejecución de estas actividades.

La interventoría podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias y el contratista se obliga a atenderlas y a implementar las acciones necesarias y suficientes que garanticen el cumplimiento del programa de excavaciones finalmente aprobado por la Interventoría. La aprobación que de este programa de excavación imparta la Interventoría, no aminora ni extingue las obligaciones y responsabilidades que, por la ejecución de esta actividad, tiene el Contratista.

Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o tendidas según el tipo del terreno en concepto de la Interventoría y su fondo nivelado horizontalmente excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente las pendientes. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.

El ente contratante no se hace responsable de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista. Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. El ente contratante, no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos.
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
- Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
- Utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos o en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.
- Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Verificar niveles finales de piso.

MATERIALES

- Tablas burras (madera ordinaria) y varas de clavo para entibados.

EQUIPO

- Equipo manual para la excavación.

EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Generalidades: El Constructor deberá notificar al Interventor, con suficiente antelación al comienzo de cualquier excavación, para que se efectúen todas las medidas y levantamientos topográficos necesarios y se fije la localización de la estructura en el terreno original.

Antes de comenzar los trabajos de excavación, se deberán haber completado los trabajos previos de desmonte y limpieza. Siempre que los trabajos lo requieran, las excavaciones varias deberán comprender labores previas, tales como el desvío de corrientes de agua o la construcción de cauces provisionales u otras que contemplen los planos del proyecto o indique el Interventor.

Los bordes exteriores de las excavaciones deberán delimitarse perfectamente, mediante estacas, jalones y líneas de demarcación de sus contornos. En las proximidades de toda excavación destinada a fundar estructuras, se colocará a lo menos una estaca de referencia altimétrica.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Será responsabilidad del Constructor conservar en todo momento la estaca de referencia altimétrica hasta la recepción de los trabajos; el interventor, podrá ordenar la paralización de las excavaciones que no cuenten con esas referencias.

Las excavaciones se deberán adelantar de acuerdo con los planos de construcción. Las cotas de fundación de cimientos indicadas en ellos se consideran aproximadas y, por lo tanto, el Interventor podrá ordenar que se efectúen todos los cambios que considere necesarios en las dimensiones de la excavación, para obtener una cimentación satisfactoria.

El constructor deberá tomar todas las precauciones para que la perturbación del suelo contiguo a la excavación sea mínima. En caso de que, al llegar a las cotas de cimentación indicadas en los planos, el material sea inapropiado, el interventor podrá ordenar una excavación a mayor profundidad a efectos de obtener un material de fundación apropiado o alternativamente, a excavar a mayor profundidad y rellenar con un material que cumpla requisitos de los denominados adecuados o seleccionados.

En el primer caso, se deberá revisar los diseños de la estructura y efectuar las modificaciones que corresponda. Toda excavación que presente peligro de derrumbes que afecten el ritmo de los trabajos, la seguridad del personal o la estabilidad de las obras o propiedades adyacentes deberá entibarse de manera satisfactoria para el Interventor.

Los entibados deberán ser retirados antes de rellenar las excavaciones.

Si los sistemas de gravedad no son suficientes para mantener drenadas las excavaciones, se deberán instalar y mantener operando motobombas, mangueras, conductos deslizantes y todos los dispositivos necesarios que permitan mantener el agua a un nivel inferior al del fondo de las obras permanentes. Durante el bombeo, se deberá tener la precaución de no producir socavaciones en partes de las obras o alterar las propiedades de los suelos.

Limpieza final: Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la misma y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con lo que establezca el plan ambiental y las indicaciones del interventor.

Limitaciones en la ejecución

Las excavaciones varias sólo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra.

MANEJO AMBIENTAL Y OTRAS CONSIDERACIONES

Todas las labores de excavaciones varias se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Los desvíos provisionales de los cursos de agua no podrán dar lugar a modificaciones permanentes en los lechos de quebradas y ríos. Así mismo, se deberá evitar el represamiento y el empozamiento de agua que puedan originar áreas insalubres causantes de la proliferación de mosquitos y otras plagas.

Todos los materiales removidos de las excavaciones y que no tengan uso previsto en la obra deberán ser cuidadosamente recuperados para evitar que puedan ser arrastrados a cursos de agua, y serán transportados y depositados en lugares apropiados, de la manera prevista en los documentos del proyecto u ordenada por el Interventor.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

- Controles durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:
Comprobar el estado del equipo de construcción.
Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos de construcción.
Vigilar el cumplimiento del programa de trabajo.
Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
Verificar el alineamiento, el perfil y las secciones de las áreas excavadas. Comprobar la lisura y la firmeza del fondo de las excavaciones.
Medir los volúmenes de trabajo realizado en acuerdo a la presente especificación.
El interventor verificará que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.
El trabajo se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección de la excavación estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del interventor y éste considere, además, que la conservación de cauces es satisfactoria.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m^3) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el ingeniero de Suelos y la interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

Materiales descritos en el numeral

Equipos descritos

Mano de obra

El constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable.

Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

1.1.3. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO A TODO FACTOR.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

DESCRIPCIÓN

Es aquella excavación que se emplea para el tendido de redes, esta excavación se considera como seca, este trabajo comprende la remoción del material necesario para la construcción de las redes de servicios. También incluye, la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, apiques exploratorios para investigación, nichos y cualquier excavación que, en opinión de la interventoría, sea necesaria para la correcta ejecución de las obras.

El Contratista Constructor ejecutará las excavaciones de la zanja para la tubería de acuerdo con las secciones líneas, cotas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría, el Contratista Constructor deberá estar preparado para excavar en cualquier clase de material, utilizando los métodos, equipos y herramientas apropiados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos.
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes o sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
- Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
- Utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos o en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.
- Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Verificar niveles finales de piso.

MATERIALES

- Tablas burras (madera ordinaria) y varas de clavo para entibados.

EQUIPO

- Equipo manual para la excavación

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m^3) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminución de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral
- Equipos descritos

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Mano de obra

1.1.4. EXCAVACIÓN MECÁNICA DE 2,0 A 4,0 M DE PROFUNDIDAD.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones mecánicas necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

Las excavaciones deberán ejecutarse por métodos mecánicos de acuerdo con las normas establecidas o las indicaciones de la interventoría. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes.

No se reconocerá ningún sobre costo por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Coordinar los niveles de excavación con lo expresado en los planos del proyecto.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Verificar niveles finales.

EQUIPOS

- Equipo mecánico para excavación (retroexcavadora).
- Equipo de topografía cuando se requiera.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de las excavaciones mecánicas se hará por metro cúbico (m^3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

- Equipos

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Mano de obra
- Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

1.1.5. EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR/POLVORA). INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

DESCRIPCIÓN

Excavación en Roca. Se define como roca para el pago de excavaciones, aquel material cuyo tamaño exceda de 50 cm. y la dureza y textura sean tales que no puede excavarse por métodos diferentes de voladuras o por trabajo manual por medio de fracturas y cuñas posteriores cuando sea necesario, según las condiciones del lugar o las características de la roca. El Contratista definirá los procedimientos, tipos y cantidades de explosivos y equipos que usará para excavar los cortes en roca; así mismo el Contratista deberá proveer la dirección permanente de los respectivos trabajos, por parte de personas con amplia experiencia en obras similares. Igualmente definirá la secuencia y disposición de las voladuras, las cuales se deberán planear de manera que su efecto sea mínimo fuera de los taludes proyectados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Coordinar los niveles de excavación con lo expresado en los planos del proyecto.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Cuantificar la cantidad de metros cúbicos de excavación a realizar.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Verificar niveles finales.

EQUIPOS

- Compresor/pólvora
- Equipo de topografía cuando se requiera.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de las excavaciones mecánicas se hará por metro cúbico (m^3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la Interventoría, su pago se efectuará dependiendo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, el control de aguas lluvias, infiltraciones y servidas, el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

El valor será el precio unitario estipulado en el contrato y su costo incluye:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Equipos
- Mano de obra

Otros costos directos e indirectos que el contratista estime necesarios para la realización de esta actividad.

1.1.6. CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN Y DEMOLICIÓN HASTA UNA DISTANCIA 5.0 KM DEL SITIO DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todas las labores necesarias para el cargue, transporte, descarga y disposición del material sobrante proveniente de las actividades de excavación y demolición realizadas en la obra, hasta una distancia máxima de 5,0 kilómetros desde el sitio de la obra hacia el punto de disposición autorizado.

Incluye:

- La movilización de equipos y camiones para cargue del material sobrante (tierra excavada, roca suelta, escombros de demolición) en los puntos establecidos por la obra.
- Transporte hasta el lugar de disposición final autorizado o de reutilización dentro del radio de 5,0 km.
- Descargue, acopio, nivelación o disposición según la indicación de la Interventoría o autoridad competente.
- La ejecución de estas actividades debe cumplir con todas las normas ambientales, de seguridad, señalización, limpieza y control de polvo.

NORMATIVAS Y REFERENCIAS APLICABLES

- Resolución 472 de 2017 – Sobre la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD).
- Resolución 1257 de 2021 – Modifica la 472 de 2017 en materia de residuos de construcción y demolición.
- Resolución 541 de 1994 – Regula cargue, transporte, almacenamiento y disposición de escombros, materiales de construcción y de excavación.
- Normas de seguridad y tránsito para vehículos de obra y transporte de materiales sueltos conforme al Ley 1259 de 2008 (comparando ambiental) y reglamentaciones locales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Verificar que el material sobrante ha sido clasificado (tierra excavada, roca apta para relleno, escombros) y que cumple con los criterios ambientales de reutilización o disposición final.
2. Realizar el cargue del material con maquinaria (excavadora, cargador, pala) en los puntos definidos, asegurando que los camiones estén apropiadamente dispuestos para evitar derrames, fugas o pérdida de material durante el transporte.
3. El transporte se efectuará hasta el punto de disposición autorizado o reutilización, dentro del radio máximo de 5,0 km contado desde el sitio de la obra.
4. Los vehículos deberán estar cubiertos o disponer de tapa/ lona que impida esparcimiento de material durante el trayecto y salida del sitio de obra.
5. En la descarga, el material se depositará en el lugar autorizado, nivelado o acopiado de acuerdo con disposición ambiental o reutilización prevista (por ejemplo, relleno o banco de material).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

6. El Contratista deberá limpiar inmediatamente cualquier material que quede fuera de la zona autorizada, así como controlar la generación de polvo mediante uso de agua o barreras.

7. Entregar al Interventoría registro del volumen transportado o del número de viajes, hojas de ruta, documento de disposición y cualquier autorización ambiental requerida.

MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- Camiones volquetas, camiones de carga, contenedores adecuados para transporte de material suelto.
- Excavadora, pala cargadora, transporte interno para cargue.
- Lonas, tapas, dispositivos para cobertura de carga.
- Estacas, cintas, señalización de tránsito y obras, delimitación de zona de cargue y descarga.
- Mangueras de agua o sistema de control de polvo, según normativa ambiental.
- Registro documental (hojas de rutas, autorizaciones, reporte de volúmenes).

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

- Cumplir con normativa de seguridad industrial en obra (uso de EPP, señalización, zona de tránsito segura).
- Asegurar que los vehículos que transportan material cumplan con requisitos locales de tránsito para camiones de carga (cobertura, cargas máximas, limpieza de ruedas antes de salir).
- El cargue y transporte deberán evitar contaminación o derrame de material en vía pública y zonas vecinas; será obligación del Contratista realizar limpieza en caso de derrames.
- En materia ambiental, el material deberá ser manejado conforme al Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto y normativa de residuos de construcción y demolición.
- Registrar trazabilidad del material transportado: origen (excavación), destino (punto de disposición), volumen o peso, fecha, vehículo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico kilometro (m^3 -km) medido en el sitio y la distancia recorrida medida en (Km). Los volúmenes para retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material no tendrá pago por separado. En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

NO CONFORMIDAD

En caso de que el material no sea cargado, transportado o dispuesto conforme a las normas ambientales, distancia establecida o sin cobertura documental, el Contratista asumirá los costos de corrección sin extensión adicional de plazo ni pago adicional.

1.2. SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE PVC

1.2.1. SUMINISTRO TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 200 MM (8")

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, incluyendo la adquisición del material, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue, almacenamiento adecuado y transporte interno hasta el punto de instalación.

El contratista será responsable del manejo, protección y conservación de la tubería y sus accesorios, debiendo evitarse en todo momento golpes, fracturas, deformaciones o exposición prolongada al sol.

Los tubos no deberán ser arrastrados ni descargados volcados desde los camiones.

La descarga se efectuará de forma controlada, utilizando equipos o métodos que garanticen la integridad del material.

MATERIALES

Los materiales a suministrar deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables para tubería de PVC rígido destinada al alcantarillado sanitario, garantizando resistencia estructural, durabilidad y hermeticidad durante la vida útil del sistema.

Tubería PVC para Alcantarillado Ø 200 mm (8")

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, unión tipo campana–espigo con junta elastomérica.
- Aplicación: Conducción de aguas residuales sanitarias y/o pluviales sin presión.
- Color: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (usualmente amarillo o tonos de identificación aprobados para sistemas de saneamiento).
- Longitud nominal por tubo: 6,0 m (o la indicada por el fabricante).
- Rigidez mínima: Según diseño y profundidad de instalación: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (clase estructural para alcantarillado enterrado).

Normas ICONTEC y de Ensayo aplicables

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos
- NTC 1341 – Resistencia hidrostática
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas
- NTC 2534 – Juntas elásticas para tuberías plásticas
- NTC 2697 – Ensayos de flexión e impacto
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas de tuberías de PVC para alcantarillado
- NTC 4764 Partes 1 y 2 – Requisitos para tuberías plásticas en saneamiento

Certificación y control

El Contratista deberá entregar a la Interventoría:

- Certificados de conformidad del lote fabricado
- Marcado indeleble en cada tubo:
 - Diámetro nominal
 - Clase de rigidez (SN) o SDR
 - Fecha de fabricación

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando sean requeridos:

- Estanqueidad de juntas
- Ensayo de impacto/flexión
- Verificación de rigidez anular

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificar que las tuberías cumplan con el diámetro nominal, color, espesor y tipo de junta especificados en los planos y documentos contractuales.
- Descargar las tuberías sobre superficies lisas y sin bordes cortantes.
- Almacenar la tubería en terreno plano, seco y protegido de la radiación solar directa.
- Evitar el apilamiento excesivo para prevenir deformaciones.
- Garantizar que las tuberías y accesorios estén libres de obstrucciones y en condiciones adecuadas antes de su instalación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El suministro de tubería se medirá en metros (m) de tubería entregada y aceptada a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos relacionados con:

- Adquisición del material.
- Cargue en el vehículo de transporte.
- Transporte hasta el sitio de la obra.
- Descargue, almacenamiento, manipulación y transporte interno.
- Pérdidas menores, gastos indirectos y utilidades del contratista.

El pago se efectuará de acuerdo con las longitudes medidas y verificadas en campo, conforme a los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato para el ítem correspondiente.

1.2.2. SUMINISTRO TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 250 MM (10")

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, incluyendo la adquisición del material, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue, almacenamiento adecuado y transporte interno hasta el punto de instalación.

El contratista será responsable del manejo, protección y conservación de la tubería y sus accesorios, debiendo evitarse en todo momento golpes, fracturas, deformaciones o exposición prolongada al sol. Los tubos no deberán ser arrastrados ni descargados volcados desde los camiones. La descarga se efectuará de forma controlada, utilizando equipos o métodos que garanticen la integridad del material.

MATERIALES

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Los materiales a suministrar deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables para tubería de PVC rígido destinada al alcantarillado sanitario, garantizando resistencia estructural, durabilidad y hermeticidad durante la vida útil del sistema.

Tubería PVC para Alcantarillado Ø 250 mm (10")

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, unión tipo campana–espigo con junta elastomérica.
- Aplicación: Conducción de aguas residuales sanitarias y/o pluviales sin presión.
- Color: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (usualmente amarillo o tonos de identificación aprobados para sistemas de saneamiento).
- Longitud nominal por tubo: 6,0 m (o la indicada por el fabricante).
- Rigidez mínima: Según diseño y profundidad de instalación: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (clase estructural para alcantarillado enterrado).

Normas ICONTEC y de Ensayo aplicables

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos
- NTC 1341 – Resistencia hidrostática
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas
- NTC 2534 – Juntas elásticas para tuberías plásticas
- NTC 2697 – Ensayos de flexión e impacto
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas de tuberías de PVC para alcantarillado
- NTC 4764 Partes 1 y 2 – Requisitos para tuberías plásticas en saneamiento

Certificación y control

El Contratista deberá entregar a la Interventoría:

- Certificados de conformidad del lote fabricado
- Marcado indeleble en cada tubo:
- Diámetro nominal
- Clase de rigidez (SN) o SDR
- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando sean requeridos:

- Estanqueidad de juntas
- Ensayo de impacto/flexión
- Verificación de rigidez anular

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificar que las tuberías cumplan con el diámetro nominal, color, espesor y tipo de junta especificados en los planos y documentos contractuales.
- Descargar las tuberías sobre superficies lisas y sin bordes cortantes.
- Almacenar la tubería en terreno plano, seco y protegido de la radiación solar directa.
- Evitar el apilamiento excesivo para prevenir deformaciones.
- Garantizar que las tuberías y accesorios estén libres de obstrucciones y en condiciones adecuadas antes de su instalación.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El suministro de tubería se medirá en metros (m) de tubería entregada y aceptada a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos relacionados con:

- Adquisición del material.
- Cargue en el vehículo de transporte.
- Transporte hasta el sitio de la obra.
- Descargue, almacenamiento, manipulación y transporte interno.
- Pérdidas menores, gastos indirectos y utilidades del contratista.

El pago se efectuará de acuerdo con las longitudes medidas y verificadas en campo, conforme a los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato para el ítem correspondiente.

1.2.3. SUMINISTRO TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 315 MM (12")

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, incluyendo la adquisición del material, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue, almacenamiento adecuado y transporte interno hasta el punto de instalación.

El contratista será responsable del manejo, protección y conservación de la tubería y sus accesorios, debiendo evitarse en todo momento golpes, fracturas, deformaciones o exposición prolongada al sol.

Los tubos no deberán ser arrastrados ni descargados volcados desde los camiones. La descarga se efectuará de forma controlada, utilizando equipos o métodos que garanticen la integridad del material.

MATERIALES

Los materiales a suministrar deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables para tubería de PVC rígido destinada al alcantarillado sanitario, garantizando resistencia estructural, durabilidad y hermeticidad durante la vida útil del sistema.

Tubería PVC para Alcantarillado Ø 315 mm (12")

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, unión tipo campana–espigo con junta elastomérica.
- Aplicación: Conducción de aguas residuales sanitarias y/o pluviales sin presión.
- Color: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (usualmente amarillo o tonos de identificación aprobados para sistemas de saneamiento).
- Longitud nominal por tubo: 6,0 m (o la indicada por el fabricante).
- Rigidez mínima: Según diseño y profundidad de instalación: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (clase estructural para alcantarillado enterrado).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Normas ICONTEC y de Ensayo aplicables

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos
- NTC 1341 – Resistencia hidrostática
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas
- NTC 2534 – Juntas elásticas para tuberías plásticas
- NTC 2697 – Ensayos de flexión e impacto
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas de tuberías de PVC para alcantarillado
- NTC 4764 Partes 1 y 2 – Requisitos para tuberías plásticas en saneamiento

Certificación y control

El Contratista deberá entregar a la Interventoría:

- Certificados de conformidad del lote fabricado
- Marcado indeleble en cada tubo:
- Diámetro nominal
- Clase de rigidez (SN) o SDR
- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando sean requeridos:

- Estandaridad de juntas
- Ensayo de impacto/flexión
- Verificación de rigidez anular

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificar que las tuberías cumplan con el diámetro nominal, color, espesor y tipo de junta especificados en los planos y documentos contractuales.
- Descargar las tuberías sobre superficies lisas y sin bordes cortantes.
- Almacenar la tubería en terreno plano, seco y protegido de la radiación solar directa.
- Evitar el apilamiento excesivo para prevenir deformaciones.
- Garantizar que las tuberías y accesorios estén libres de obstrucciones y en condiciones adecuadas antes de su instalación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El suministro de tubería se medirá en metros (m) de tubería entregada y aceptada a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos relacionados con:

- Adquisición del material.
- Cargue en el vehículo de transporte.
- Transporte hasta el sitio de la obra.
- Descargue, almacenamiento, manipulación y transporte interno.
- Pérdidas menores, gastos indirectos y utilidades del contratista.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

El pago se efectuará de acuerdo con las longitudes medidas y verificadas en campo, conforme a los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato para el ítem correspondiente.

1.2.4. SUMINISTRO TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 355 MM (14")

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, incluyendo la adquisición del material, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue, almacenamiento adecuado y transporte interno hasta el punto de instalación.

El contratista será responsable del manejo, protección y conservación de la tubería y sus accesorios, debiendo evitarse en todo momento golpes, fracturas, deformaciones o exposición prolongada al sol.

Los tubos no deberán ser arrastrados ni descargados volcados desde los camiones. La descarga se efectuará de forma controlada, utilizando equipos o métodos que garanticen la integridad del material.

MATERIALES

Los materiales a suministrar deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables para tubería de PVC rígido destinada al alcantarillado sanitario, garantizando resistencia estructural, durabilidad y hermeticidad durante la vida útil del sistema.

Tubería PVC para Alcantarillado Ø 355 mm (14")

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, unión tipo campana–espigo con junta elastomérica.
- Aplicación: Conducción de aguas residuales sanitarias y/o pluviales sin presión.
- Color: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (usualmente amarillo o tonos de identificación aprobados para sistemas de saneamiento).
- Longitud nominal por tubo: 6,0 m (o la indicada por el fabricante).
- Rigidez mínima: Según diseño y profundidad de instalación: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (clase estructural para alcantarillado enterrado).

Normas ICONTEC y de Ensayo aplicables

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos
- NTC 1341 – Resistencia hidrostática
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas
- NTC 2534 – Juntas elásticas para tuberías plásticas
- NTC 2697 – Ensayos de flexión e impacto
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas de tuberías de PVC para alcantarillado
- NTC 4764 Partes 1 y 2 – Requisitos para tuberías plásticas en saneamiento

Certificación y control

El Contratista deberá entregar a la Interventoría:

- Certificados de conformidad del lote fabricado
- Marcado indeleble en cada tubo:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Diámetro nominal
- Clase de rigidez (SN) o SDR
- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando sean requeridos:

- Estanqueidad de juntas
- Ensayo de impacto/flexión
- Verificación de rigidez anular

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificar que las tuberías cumplan con el diámetro nominal, color, espesor y tipo de junta especificados en los planos y documentos contractuales.
- Descargar las tuberías sobre superficies lisas y sin bordes cortantes.
- Almacenar la tubería en terreno plano, seco y protegido de la radiación solar directa.
- Evitar el apilamiento excesivo para prevenir deformaciones.
- Garantizar que las tuberías y accesorios estén libres de obstrucciones y en condiciones adecuadas antes de su instalación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El suministro de tubería se medirá en metros (m) de tubería entregada y aceptada a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos relacionados con:

- Adquisición del material.
- Cargue en el vehículo de transporte.
- Transporte hasta el sitio de la obra.
- Descargue, almacenamiento, manipulación y transporte interno.
- Pérdidas menores, gastos indirectos y utilidades del contratista.

El pago se efectuará de acuerdo con las longitudes medidas y verificadas en campo, conforme a los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato para el ítem correspondiente.

1.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO

1.3.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 200 MM (8") Y ACCESORIOS. INCLUYE: NIVELACIÓN, ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, USO DE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, LUBRICANTE, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones técnicas del

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

proyecto. Incluye todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la instalación, tales como: nivelación, preparación y arreglo del fondo de la zanja, bajada, alineación y empalme de los tubos, aplicación de lubricante, uso de herramientas, equipos, materiales auxiliares y mano de obra calificada.

El trabajo deberá garantizar la correcta alineación, pendiente y estanqueidad de la red instalada, así como la adecuada conexión entre tramos, cumpliendo con las normas técnicas vigentes y las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Las tuberías se instalarán conforme a las alineaciones y pendientes definidas en los planos de diseño. Cualquier variación o modificación deberá contar con aprobación previa de la Interventoría.
- La pendiente de colocación se marcará mediante estacas laterales ubicadas a 1,00 m del borde de la zanja o mediante el sistema de doble estaca con travesaño rígido, asegurando la correcta nivelación.
- El fondo de la zanja deberá prepararse con una **cama de material granular fino (arena limpia o similar)** que garantice un apoyo uniforme y continuo a lo largo de la tubería. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, trozos de madera o soportes que generen puntos de carga.
- La instalación se iniciará desde los puntos más bajos del tramo, avanzando en sentido ascendente, con las campanas orientadas hacia la parte más alta.
- Cada tubo deberá apoyarse firmemente sobre el fondo preparado, sin dejar espacios vacíos bajo su generatriz inferior.
- La desviación máxima permitida en alineación o nivel será de ± 5 mm respecto al diseño.
- Previo a su instalación, cada tubo y accesorio deberá ser inspeccionado visualmente; los elementos con fisuras, deformaciones o daños serán rechazados.
- No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la instalación para evitar el desplazamiento o flotación de los tubos y garantizar la correcta unión de las juntas.
- Entre bocas de visita consecutivas, la tubería deberá mantenerse en alineación recta, salvo que se especifiquen curvaturas en planos o que se trate de colectores superficiales marginales.

MANEJO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Antes de su instalación, cada tubo y accesorio será inspeccionado por el Contratista y la Interventoría para verificar su integridad.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas o reparadas por cuenta del Contratista, incluyendo los costos asociados a su manipulación o sustitución.
- Durante el montaje, las superficies de unión deberán estar limpias, libres de aceite, polvo, lodo u otros materiales que impidan el correcto sellado.
- La aplicación del lubricante deberá hacerse de manera uniforme, evitando excesos.
- Una vez finalizada la instalación, el contratista deberá entregar la red limpia, libre de residuos y con todas las juntas debidamente selladas.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Incluida SI X NO

MATERIALES

Los materiales utilizados en la instalación corresponderán al diseño hidráulico aprobado, empleando tubería y accesorios plásticos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido específicamente para sistemas de alcantarillado sanitario, en diámetro nominal Ø 200 mm (8"), con unión tipo campana–espigo y junta elastomérica.

La tubería deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos.
- NTC 1341 – Ensayo de presión hidrostática.
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas.
- NTC 2534 – Requisitos y desempeño de juntas elásticas.
- NTC 2697 – Ensayo de flexión y resistencia al impacto.
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo para tuberías plásticas.
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas para tuberías de PVC sanitario sin presión.
- NTC 4764 (Partes 1 y 2) – Tuberías plásticas para saneamiento: requisitos estructurales y desempeño hidráulico.

Rigidez mínima requerida: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (o la indicada en los planos según la profundidad de instalación).

Color del tubo: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (comúnmente amarillo u otro color autorizado para saneamiento).

Longitud por tubo: 6 m o la indicada por el fabricante.

Control y certificación

Previo a instalación, el Contratista deberá suministrar a la Interventoría:

Certificados de conformidad del producto

Marcado indeleble en cada tubo con:

- Diámetro: Ø 200 mm (8")
- SN o SDR
- Norma de fabricación aplicada
- Fecha de producción
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando la Interventoría lo solicite:

- Estanqueidad de juntas
- Rigidez anular
- Impacto y propiedades mecánicas

El material deberá almacenarse en superficie plana y protegido del sol y golpes para evitar deformaciones.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación de tubería se medirá en metros (m) de tubería instalada y aprobada por la Interventoría, incluyendo los accesorios de unión, juntas, lubricante y materiales complementarios.

El precio unitario incluirá todos los costos asociados a:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Localización y replanteo.
- Preparación y nivelación del fondo de la zanja.
- Colocación, empalme y alineación de los tubos.
- Suministro y aplicación del lubricante.
- Pruebas de estanqueidad e infiltración.
- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales menores.
- Gastos de administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará conforme a las longitudes verificadas en campo y aceptadas por la Interventoría, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.3.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 250 MM (10") Y ACCESORIOS. INCLUYE: NIVELACIÓN, ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, USO DE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, LUBRICANTE, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones técnicas del proyecto. Incluye todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la instalación, tales como: nivelación, preparación y arreglo del fondo de la zanja, bajada, alineación y empalme de los tubos, aplicación de lubricante, uso de herramientas, equipos, materiales auxiliares y mano de obra calificada. El trabajo deberá garantizar la correcta alineación, pendiente y estanqueidad de la red instalada, así como la adecuada conexión entre tramos, cumpliendo con las normas técnicas vigentes y las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Las tuberías se instalarán conforme a las alineaciones y pendientes definidas en los planos de diseño. Cualquier variación o modificación deberá contar con aprobación previa de la Interventoría.
- La pendiente de colocación se marcará mediante estacas laterales ubicadas a 1,00 m del borde de la zanja o mediante el sistema de doble estaca con travesaño rígido, asegurando la correcta nivelación.
- El fondo de la zanja deberá prepararse con una cama de material granular fino (arena limpia o similar) que garantice un apoyo uniforme y continuo a lo largo de la tubería. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, trozos de madera o soportes que generen puntos de carga.
- La instalación se iniciará desde los puntos más bajos del tramo, avanzando en sentido ascendente, con las campanas orientadas hacia la parte más alta.
- Cada tubo deberá apoyarse firmemente sobre el fondo preparado, sin dejar espacios vacíos bajo su generatriz inferior.
- La desviación máxima permitida en alineación o nivel será de ± 5 mm respecto al diseño.
- Previo a su instalación, cada tubo y accesorio deberá ser inspeccionado visualmente; los elementos con fisuras, deformaciones o daños serán rechazados.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la instalación para evitar el desplazamiento o flotación de los tubos y garantizar la correcta unión de las juntas.
- Entre bocas de visita consecutivas, la tubería deberá mantenerse en alineación recta, salvo que se especifiquen curvaturas en planos o que se trate de colectores superficiales marginales.

MANEJO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Antes de su instalación, cada tubo y accesorio será inspeccionado por el Contratista y la Interventoría para verificar su integridad.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas o reparadas por cuenta del Contratista, incluyendo los costos asociados a su manipulación o sustitución.
- Durante el montaje, las superficies de unión deberán estar limpias, libres de aceite, polvo, lodo u otros materiales que impidan el correcto sellado.
- La aplicación del lubricante deberá hacerse de manera uniforme, evitando excesos.
- Una vez finalizada la instalación, el contratista deberá entregar la red limpia, libre de residuos y con todas las juntas debidamente selladas.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MATERIALES

Los materiales utilizados en la instalación corresponderán al diseño hidráulico aprobado, empleando tubería y accesorios plásticos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido específicamente para sistemas de alcantarillado sanitario, en diámetro nominal Ø 250 mm (10"), con unión tipo campana–espigo y junta elastomérica.

La tubería deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos.
- NTC 1341 – Ensayo de presión hidrostática.
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas.
- NTC 2534 – Requisitos y desempeño de juntas elásticas.
- NTC 2697 – Ensayo de flexión y resistencia al impacto.
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo para tuberías plásticas.
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas para tuberías de PVC sanitario sin presión.
- NTC 4764 (Partes 1 y 2) – Tuberías plásticas para saneamiento: requisitos estructurales y desempeño hidráulico.

Rigidez mínima requerida: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (o la indicada en los planos según la profundidad de instalación).
Color del tubo: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (comúnmente amarillo u otro color autorizado para saneamiento).

Longitud por tubo: 6 m o la indicada por el fabricante.

Control y certificación

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Previo a instalación, el Contratista deberá suministrar a la Interventoría:

Certificados de conformidad del producto

Marcado indeleble en cada tubo con:

- Diámetro: Ø 250 mm (10")
- SN o SDR
- Norma de fabricación aplicada
- Fecha de producción
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando la Interventoría lo solicite:

- Estanqueidad de juntas
- Rigidez anular
- Impacto y propiedades mecánicas

El material deberá almacenarse en superficie plana y protegido del sol y golpes para evitar deformaciones.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación de tubería se medirá en metros (m) de tubería instalada y aprobada por la Interventoría, incluyendo los accesorios de unión, juntas, lubricante y materiales complementarios.

El precio unitario incluirá todos los costos asociados a:

- Localización y replanteo.
- Preparación y nivelación del fondo de la zanja.
- Colocación, empalme y alineación de los tubos.
- Suministro y aplicación del lubricante.
- Pruebas de estanqueidad e infiltración.
- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales menores.
- Gastos de administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará conforme a las longitudes verificadas en campo y aceptadas por la Interventoría, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.3.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 315 MM (12") Y ACCESORIOS. INCLUYE: NIVELACIÓN, ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, USO DE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, LUBRICANTE, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones técnicas del proyecto. Incluye todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la instalación, tales como: nivelación, preparación y arreglo del fondo de la zanja, bajada, alineación y empalme de los tubos, aplicación de lubricante, uso de herramientas, equipos, materiales auxiliares y mano de obra calificada.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

El trabajo deberá garantizar la correcta alineación, pendiente y estanqueidad de la red instalada, así como la adecuada conexión entre tramos, cumpliendo con las normas técnicas vigentes y las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Las tuberías se instalarán conforme a las alineaciones y pendientes definidas en los planos de diseño. Cualquier variación o modificación deberá contar con aprobación previa de la Interventoría.
- La pendiente de colocación se marcará mediante estacas laterales ubicadas a 1,00 m del borde de la zanja o mediante el sistema de doble estaca con travesaño rígido, asegurando la correcta nivelación.
- El fondo de la zanja deberá prepararse con una **cama de material granular fino (arena limpia o similar)** que garantice un apoyo uniforme y continuo a lo largo de la tubería. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, trozos de madera o soportes que generen puntos de carga.
- La instalación se iniciará desde los puntos más bajos del tramo, avanzando en sentido ascendente, con las campanas orientadas hacia la parte más alta.
- Cada tubo deberá apoyarse firmemente sobre el fondo preparado, sin dejar espacios vacíos bajo su generatriz inferior.
- La desviación máxima permitida en alineación o nivel será de ± 5 mm respecto al diseño.
- Previo a su instalación, cada tubo y accesorio deberá ser inspeccionado visualmente; los elementos con fisuras, deformaciones o daños serán rechazados.
- No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la instalación para evitar el desplazamiento o flotación de los tubos y garantizar la correcta unión de las juntas.
- Entre bocas de visita consecutivas, la tubería deberá mantenerse en alineación recta, salvo que se especifiquen curvaturas en planos o que se trate de colectores superficiales marginales.

MANEJO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Antes de su instalación, cada tubo y accesorio será inspeccionado por el Contratista y la Interventoría para verificar su integridad.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas o reparadas por cuenta del Contratista, incluyendo los costos asociados a su manipulación o sustitución.
- Durante el montaje, las superficies de unión deberán estar limpias, libres de aceite, polvo, lodo u otros materiales que impidan el correcto sellado.
- La aplicación del lubricante deberá hacerse de manera uniforme, evitando excesos.
- Una vez finalizada la instalación, el contratista deberá entregar la red limpia, libre de residuos y con todas las juntas debidamente selladas.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MATERIALES

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Los materiales utilizados en la instalación corresponderán al diseño hidráulico aprobado, empleando tubería y accesorios plásticos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido específicamente para sistemas de alcantarillado sanitario, en diámetro nominal Ø 315 mm (12"), con unión tipo campana–espigo y junta elastomérica.

La tubería deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos.
- NTC 1341 – Ensayo de presión hidrostática.
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas.
- NTC 2534 – Requisitos y desempeño de juntas elásticas.
- NTC 2697 – Ensayo de flexión y resistencia al impacto.
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo para tuberías plásticas.
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas para tuberías de PVC sanitario sin presión.
- NTC 4764 (Partes 1 y 2) – Tuberías plásticas para saneamiento: requisitos estructurales y desempeño hidráulico.

Rigidez mínima requerida: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (o la indicada en los planos según la profundidad de instalación).

Color del tubo: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (comúnmente amarillo u otro color autorizado para saneamiento).

Longitud por tubo: 6 m o la indicada por el fabricante.

Control y certificación

Previo a instalación, el Contratista deberá suministrar a la Interventoría:

Certificados de conformidad del producto

Marcado indeleble en cada tubo con:

- Diámetro: Ø 315mm (12")
- SN o SDR
- Norma de fabricación aplicada
- Fecha de producción
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando la Interventoría lo solicite:

- Estandaridad de juntas
- Rigidez anular
- Impacto y propiedades mecánicas

El material deberá almacenarse en superficie plana y protegido del sol y golpes para evitar deformaciones.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación de tubería se medirá en metros (m) de tubería instalada y aprobada por la Interventoría, incluyendo los accesorios de unión, juntas, lubricante y materiales complementarios.

El precio unitario incluirá todos los costos asociados a:

- Localización y replanteo.
- Preparación y nivelación del fondo de la zanja.
- Colocación, empalme y alineación de los tubos.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Suministro y aplicación del lubricante.
- Pruebas de estanqueidad e infiltración.
- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales menores.
- Gastos de administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará conforme a las longitudes verificadas en campo y aceptadas por la Interventoría, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.3.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 355 MM (14") Y ACCESORIOS. INCLUYE: NIVELACIÓN, ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, USO DE HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, LUBRICANTE Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones técnicas del proyecto. Incluye todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la instalación, tales como: nivelación, preparación y arreglo del fondo de la zanja, bajada, alineación y empalme de los tubos, aplicación de lubricante, uso de herramientas, equipos, materiales auxiliares y mano de obra calificada. El trabajo deberá garantizar la correcta alineación, pendiente y estanqueidad de la red instalada, así como la adecuada conexión entre tramos, cumpliendo con las normas técnicas vigentes y las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Las tuberías se instalarán conforme a las alineaciones y pendientes definidas en los planos de diseño. Cualquier variación o modificación deberá contar con aprobación previa de la Interventoría.
- La pendiente de colocación se marcará mediante estacas laterales ubicadas a 1,00 m del borde de la zanja o mediante el sistema de doble estaca con travesaño rígido, asegurando la correcta nivelación.
- El fondo de la zanja deberá prepararse con una **cama de material granular fino (arena limpia o similar)** que garantice un apoyo uniforme y continuo a lo largo de la tubería. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, trozos de madera o soportes que generen puntos de carga.
- La instalación se iniciará desde los puntos más bajos del tramo, avanzando en sentido ascendente, con las campanas orientadas hacia la parte más alta.
- Cada tubo deberá apoyarse firmemente sobre el fondo preparado, sin dejar espacios vacíos bajo su generatriz inferior.
- La desviación máxima permitida en alineación o nivel será de ± 5 mm respecto al diseño.
- Previo a su instalación, cada tubo y accesorio deberá ser inspeccionado visualmente; los elementos con fisuras, deformaciones o daños serán rechazados.
- No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la instalación para evitar el desplazamiento o flotación de los tubos y garantizar la correcta unión de las juntas.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Entre bocas de visita consecutivas, la tubería deberá mantenerse en alineación recta, salvo que se especifiquen curvaturas en planos o que se trate de colectores superficiales marginales.

MANEJO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Antes de su instalación, cada tubo y accesorio será inspeccionado por el Contratista y la Interventoría para verificar su integridad.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas o reparadas por cuenta del Contratista, incluyendo los costos asociados a su manipulación o sustitución.
- Durante el montaje, las superficies de unión deberán estar limpias, libres de aceite, polvo, lodo u otros materiales que impidan el correcto sellado.
- La aplicación del lubricante deberá hacerse de manera uniforme, evitando excesos.
- Una vez finalizada la instalación, el contratista deberá entregar la red limpia, libre de residuos y con todas las juntas debidamente selladas.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MATERIALES

Los materiales utilizados en la instalación corresponderán al diseño hidráulico aprobado, empleando tubería y accesorios plásticos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido específicamente para sistemas de alcantarillado sanitario, en diámetro nominal Ø 355 mm (14"), con unión tipo campana–espigo y junta elastomérica.

La tubería deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos.
- NTC 1341 – Ensayo de presión hidrostática.
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas.
- NTC 2534 – Requisitos y desempeño de juntas elásticas.
- NTC 2697 – Ensayo de flexión y resistencia al impacto.
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo para tuberías plásticas.
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas para tuberías de PVC sanitario sin presión.
- NTC 4764 (Partes 1 y 2) – Tuberías plásticas para saneamiento: requisitos estructurales y desempeño hidráulico.

Rigidez mínima requerida: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (o la indicada en los planos según la profundidad de instalación).

Color del tubo: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (comúnmente amarillo u otro color autorizado para saneamiento).

Longitud por tubo: 6 m o la indicada por el fabricante.

Control y certificación

Previo a instalación, el Contratista deberá suministrar a la Interventoría:

Certificados de conformidad del producto

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Marcado indeleble en cada tubo con:

- Diámetro: Ø 355 mm (14")
- SN o SDR
- Norma de fabricación aplicada
- Fecha de producción
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando la Interventoría lo solicite:

- Estanqueidad de juntas
- Rigidez anular
- Impacto y propiedades mecánicas

El material deberá almacenarse en superficie plana y protegido del sol y golpes para evitar deformaciones.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación de tubería se medirá en metros (m) de tubería instalada y aprobada por la Interventoría, incluyendo los accesorios de unión, juntas, lubricante y materiales complementarios.

El precio unitario incluirá todos los costos asociados a:

- Localización y replanteo.
- Preparación y nivelación del fondo de la zanja.
- Colocación, empalme y alineación de los tubos.
- Suministro y aplicación del lubricante.
- Pruebas de estanqueidad e infiltración.
- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales menores.
- Gastos de administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará conforme a las longitudes verificadas en campo y aceptadas por la Interventoría, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.4. ENTIBADOS

1.4.1. ENTIBADO EN MADERA TIPO 1A: DISCONTINUO EN MADERA - PROFUNDIDADES DE ENTRE 1.50-4.0M; PARA PROTECCIÓN DE EXCAVACIONES. 5 USOS (DE SER NECESARIO), POR AMBAS CARAS.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro e instalación de entibados y acodalamiento para el sostenimiento temporal de las paredes de las zanjas durante las excavaciones en terrenos inestables o con presencia de aguas subterráneas, con el fin de prevenir deslizamientos, hundimientos o desplomes de los taludes laterales.

El entibado tiene como propósito principal garantizar la seguridad del personal, la protección de las estructuras vecinas, del tránsito peatonal y vehicular, así como asegurar la correcta ejecución de las obras. Su utilización se efectuará en los sitios y tramos que determine la Interventoría, según las condiciones geotécnicas y de estabilidad del terreno.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Los entibados podrán colocarse en toda la profundidad de la excavación o en una parte de ella, dependiendo del tipo de suelo y de las características particulares del terreno.

En excavaciones con taludes verticales y profundidades entre 1,50 m y 4,00 m, será obligatoria la instalación de entibado, salvo indicación contraria de la Interventoría.

El tipo de entibado, su profundidad y disposición dependerán de la interpretación de los estudios de suelos, pudiendo modificarse durante la ejecución de la obra según las condiciones encontradas. Los entibados deberán instalarse inmediatamente después de la excavación de cada tramo y permanecerán hasta que se haya completado la instalación y el relleno seguro de la tubería.

El Contratista deberá garantizar la estabilidad de los entibados durante todo el proceso constructivo y tomar las precauciones necesarias para evitar desplazamientos o colapsos al retirar temporalmente los codales para permitir la instalación de las tuberías.

GENERALIDADES

La ejecución de este ítem incluye el suministro de mano de obra, materiales, equipos y herramientas necesarias para la instalación, mantenimiento, desmonte y retiro de los entibados, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, los resultados de los estudios geotécnicos y las instrucciones de la Interventoría.

No habrá reconocimiento adicional por los siguientes conceptos, los cuales se consideran incluidos en el precio unitario del ítem:

Relleno de los huecos dejados por el retiro de puntales, codales o elementos de refuerzo.

Retiro, reubicación o reemplazo de entibados instalados inadecuadamente o que resulten dañados por mal manejo del Contratista.

Suministro e instalación de tablas, codales, templetes o elementos adicionales ordenados por la Interventoría.

Realización de prehoyados o perforaciones requeridas para la hincas de perfiles metálicos en sistemas de tablestacado metálico.

Retiro de perfiles, planchas o componentes metálicos utilizados durante el proceso constructivo.

MATERIALES Y CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Los materiales para el entibado podrán ser de madera, acero o combinación metal-madera, según lo determinen los planos o las condiciones de campo. Todos los elementos deberán encontrarse en buen estado, sin fisuras, deformaciones o corrosión, y ser capaces de resistir las presiones laterales del terreno y del agua subterránea.

La instalación se efectuará de forma progresiva, manteniendo una secuencia de avance que permita asegurar el frente de trabajo. Los codales deberán quedar bien ajustados y las tablas o planchas firmemente apoyadas, sin dejar espacios que permitan el paso de material suelto.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Durante la instalación y retiro del entibado, el Contratista deberá garantizar que no se afecte la estabilidad de la excavación ni la seguridad del personal.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente entibada, obtenida de la multiplicación del alto por el largo de cada cara de la zanja debidamente sostenida.

No se incluirá en esta medición la parte del perfil o de las láminas que penetre por debajo del fondo de la zanja y que sirva de anclaje o soporte.

El precio unitario incluirá todos los costos necesarios para la correcta ejecución del ítem, tales como: Suministro de materiales (madera, acero, codales, templetes, tornillos, etc.). Instalación, mantenimiento, retiro y reubicación del entibado.

Mano de obra calificada, equipos, herramientas y transporte.

Medidas de seguridad y protección del personal y de las estructuras vecinas.

Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará con base en las áreas verificadas y aceptadas por la Interventoría, conforme a los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.4.2. ENTIBADO METÁLICO - PROFUNDIDADES MAYORES A 3.0 M; PARA PROTECCIÓN DE EXCAVACIONES. POR AMBAS CARAS.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, instalación, mantenimiento y retiro de entibado metálico modular empleado para el sostenimiento temporal de excavaciones tipo zanja con profundidades mayores a 3.0 metros, instaladas por ambas caras, garantizando la seguridad del personal y la estabilidad de las paredes laterales.

El sistema estará compuesto por paneles metálicos de acero estructural, riostras o codales ajustables, y elementos de unión y anclaje que permitan la formación de módulos rígidos y seguros.

La disposición, profundidad y dimensiones del entibado dependerán de las condiciones del terreno y de los resultados del estudio geotécnico, así como de las instrucciones de la Interventoría.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Durante la ejecución de este ítem deberán cumplirse estrictamente las normas de seguridad industrial y salud ocupacional vigentes en Colombia, entre ellas:

- Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones – Ministerio de Trabajo.
- Resolución 2400 de 1979, Artículo 616: toda excavación con profundidad mayor de 1,5 m debe ser entibada.
- Resolución 2413 de 1979: Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
- Resolución 1409 de 2012: Reglamento de seguridad para trabajo en alturas.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, para estructuras temporales de sostenimiento.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Condiciones mínimas a cumplir:

1. Ningún trabajador podrá ingresar a una excavación sin que el sistema de entibado esté instalado y verificado.
2. La instalación y retiro de los elementos metálicos se realizará sin personal dentro de la zanja.
3. En suelos estables, podrá dejarse sin entibar un tramo máximo de 1.0 m, siempre que no exista presencia de agua; este límite podrá ampliarse hasta 1.5 m sólo si el estudio de suelos y la Interventoría lo autorizan expresamente.
4. En terrenos granulares o con baja cohesión, la distancia sin entibar deberá reducirse.
5. Cuando haya presencia de agua, las planchas o tablestacas deberán llegar hasta el fondo de la excavación.
6. La extracción de los módulos se realizará de manera progresiva, conforme se efectúe el relleno y compactación, evitando dejar las paredes sin soporte.
7. Todo el personal deberá estar capacitado en la operación, montaje y desmontaje del sistema, siguiendo las instrucciones del fabricante o proveedor del entibado.

PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

- La excavación y colocación del entibado deberán realizarse de manera simultánea, evitando que el terreno quede expuesto.
- Los paneles metálicos se hincarán gradualmente utilizando la presión del equipo excavador o sistemas de vibración controlada, hasta alcanzar la profundidad proyectada.
- Los codales o riostras se instalarán horizontalmente entre paneles, a distancias regulares, garantizando la estabilidad del sistema y el reparto uniforme de las cargas.
- El sistema podrá ampliarse mediante módulos adicionales cuando se requiera mayor altura o profundidad.
- Durante la instalación se utilizarán elementos de izaje certificados (cadenas, eslingas o ganchos de seguridad) y personal calificado.
- Para el retiro, los paneles se desmontarán de forma controlada y secuencial, en paralelo al relleno y compactación del material.

MATERIALES

Los componentes metálicos deberán cumplir con las siguientes características:

- Acero estructural: ASTM A36 o equivalente, límite de fluencia ≥ 250 MPa.
- Paneles o tablestacas: acero laminado con recubrimiento epóxico o galvanizado anticorrosivo.
- Codales o riostras: metálicos ajustables o telescópicos, con capacidad de carga acorde a la profundidad de la excavación.
- Elementos de unión: pasadores, pernos y acoples metálicos de alta resistencia.
- Protección superficial: pintura epóxica o galvanizado en caliente para prevenir la corrosión.

Todos los elementos deberán encontrarse en buen estado, sin fisuras, deformaciones o corrosión visible.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de superficie efectivamente entibada en ambas caras de la zanja, obtenida multiplicando el alto promedio por el largo del tramo protegido.

No se incluirá en la medición la parte del perfil o lámina que penetre por debajo del fondo de la excavación con fines de anclaje o estabilidad.

El precio unitario incluirá:

- Suministro, transporte, montaje, uso, mantenimiento y retiro del sistema.
- Mano de obra, equipos, herramientas y elementos de seguridad.
- Cumplimiento de todas las normas de seguridad industrial.
- Protección del personal, redes y edificaciones adyacentes.
- Gastos de administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará conforme a las áreas verificadas y aceptadas por la Interventoría, según los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.5. POZOS DE INSPECCIÓN

1.5.1. CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN A TODO COSTO, EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 4000 PSI DE RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS, ESPESOR DE 0,20 M. INCLUYE: FORMALETA, PRODUCCIÓN, MEZCLA, VACIADO, DESENCOFRADO, CAÑUELAS PULIDAS EN CONCRETO PURO, ESCALONES EN HIERRO DE 3/4" SEPARADOS CADA 0,40 M. LLEVARÁ CONO DE REDUCCIÓN, DIÁMETRO INTERNO DE 1,20 M. Y ESPESOR 0,20 M., SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARO TAPA HD CLASE D400, MANO DE OBRA, CURADO, DESENCOFRADA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA; DIÁMETRO TOTAL 1,60 M. INCLUYE: BASE Y CAÑUELA. POZO DE INSPECCIÓN DE 0 A 2.00 METROS DE ALTURA, DESDE LA COTA BATEA.

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, equipo y materiales para la construcción de pozos de inspección con o sin cámaras de caída y las estructuras de conexión en los sitios indicados en los planos o determinados por el Contratante.

Se entiende como pozo de inspección la estructura con forma cilíndrica con acceso superior concéntrico, dotada de tapa removible que permita el acceso a las tuberías desde la superficie para su inspección o mantenimiento, de acuerdo con lo mostrado en los planos suministrados por el Contratante.

La presente especificación se refiere a la construcción de pozos de inspección en concreto reforzado cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo con las instrucciones suministradas por el Contratante.

Los pozos serán construidos cada vez que se presente cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cambios de dirección.
- Cambios de pendiente.
- Intersección de tuberías.
- Cambios en los diámetros de las tuberías.
- Cambios en el material de las tuberías.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MATERIALES

Para la construcción de los pozos de inspección los materiales serán de primera calidad.

Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y que a juicio del Interventor no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos, serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Constructor.

Los materiales para utilizar son los especificados en los planos y esquemas suministrados por el Contratante. Deberán cumplir con las dimensiones y calidades indicadas en los planos, especificaciones y esquemas suministrados por el CONTRATANTE.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

EQUIPO

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normas técnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios cotizados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Dimensiones Básicas

Se utilizarán pozos de inspección en concreto reforzado cuyas dimensiones y espesores se indican de acuerdo con las profundidades de los mismos los cuales se clasifican en pozos con profundidad entre 0 a 2.0 m de acuerdo con los planos y las instrucciones suministradas por el Contratante.

Elementos del Pozo de Inspección

Es la parte inferior del pozo de inspección; consiste en una placa circular de concreto reforzado cuyas características, resistencia y construcción deberá cumplir las normas recomendaciones establecidas en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los planos respectivos, de acuerdo con el despiece mostrado en los planos y en los esquemas. La placa de base será de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella y con el diámetro interno especificado.

La placa debe ser construida sobre un solado en concreto de limpieza. Cilindro Es la sección media del pozo de inspección, será construida en concreto reforzado, cuyas características, resistencia y construcción deberán cumplir con las normas establecidas descritas en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los correspondientes planos. El diámetro interno del pozo será de 1.20 m para todos los casos, será de sección cilíndrica en toda su altura, sin reducciones en la parte superior los cuales se realizarán de acuerdo con lo establecido en las especificaciones de “Concreto”

Excavaciones para la Construcción de Pozos de Inspección

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

El pozo de inspección se construirá fundido contra el terreno natural por lo que la excavación consistirá exclusivamente en el diámetro externo del pozo.

El talud de la excavación será definido por los estudios geotécnicos realizados para la ejecución del proyecto, de acuerdo con las profundidades de excavación y los tipos de suelo encontrados, si el cilindro de funde contra la excavación entonces no hay talud.

Placa de Fondo o Base

Entre el concreto del cilindro y la placa de fondo se dispondrá de juntas de construcción de acuerdo a los planos correspondiente. El acero de refuerzo será dispuesto en forma, distribución, características y resistencia indicadas en los planos respectivos.

Placa de Cubierta

La placa de cubierta en donde se ubicará el acceso será construida en concreto reforzado cuyas características, resistencia y forma de construcción se describe en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los planos correspondientes.

El acero de refuerzo será dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acceso circular dispuesto en forma concéntrica cuyas características y resistencia se indican en los planos respectivos.

Tapas de Acceso

Si el Contratante solicita tapas en hierro y núcleo de concreto, los aros se fabricarán en hierro gris de acuerdo con la Norma A-48 de la ASTM para la clase de hierro 35. La calidad del material debe ser tal que al golpear con un martillo un borde rectangular se produzca una muesca, pero no se separen escamas metálicas.

Las tapas se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles suministrados por el Contratante. Se rechazarán los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del Interventor. Las tapas deberán instalarse de acuerdo con los planos y siguiendo las instrucciones del Contratante.

El constructor podrá utilizar otro tipo de tapas intercambiables, tales como tapas de polihormigón, poliéster reforzado con fibra de vidrio, hierro fundido, etc., previa aprobación del Interventor. Se podrán utilizar otro tipo de tapas, tales como tapas de concreto reforzado o fibrocemento plástico, siempre y cuando el Constructor suministre el diseño de la placa de cubierta, acorde con las dimensiones de la nueva tapa, y éste sea aprobado por el Interventor.

Escalera de Acceso

Las escaleras de acceso al interior de los pozos de inspección estarán constituidas por varillas de acero con la resistencia a la tensión indicada en planos. Estarán figuradas y ubicadas de acuerdo con los planos y los esquemas.

Las escaleras de acceso estarán protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica tipo Sikaguard - 64 o similar. El método de aplicación de la pintura será la inmersión de cada uno de los pasos, una vez figurados. La pintura deberá estar perfectamente seca antes de colocar los pasos.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Cámara de Caída.

Se entiende por cámara de caída la estructura de conexión utilizada para dar continuidad al flujo y evitar erosión en el fondo o las paredes de la estructura cuando la diferencia entre las cotas de batea de los colectores de llegada y de salida es mayor o igual a 0.75 m.

Bajante para Cámara de Caída.

La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo de este consiste en una tubería de PVC para alcantarillado o G.R.P, según el caso, incluido el codo de 90°, embebido en concreto en los diámetros mostrados en los planos o esquemas suministrados por el Contratante. Incluye entre otras actividades las excavaciones, el suministro e instalación de la tubería y los accesorios requeridos, los materiales, la preparación, el manejo y colocación del concreto para embeber la tubería y accesorios y los empates en los extremos de la bajante.

Conexión de las Tuberías

Cuando se vaya a instalar la tubería ya sea rígida o flexible, se deberá adoptar un sistema que absorba los movimientos diferenciales entre la tubería y la estructura y los esfuerzos que se generen por esta causa. Este sistema consistirá en la instalación de una banda de material elástico (espuma de poliuretano) alrededor del tramo de tubo empotrado en el cilindro del pozo. Adicionalmente, la longitud del tubo que sobresale de la superficie exterior del pozo no debe exceder a 0.50 m.

Esta banda de espuma de poliuretano Clase 23 - Grado 24, de acuerdo con la norma NTC 2019 denominada: “Plásticos - Espumas Flexibles de Poliuretano”, tendrá un espesor de 1.5 cm y un ancho igual al espesor del muro menos 2 cm, de tal manera que quede un centímetro a cada extremo de la banda para aplicar alrededor de ella un cordón de material sellante elástico. La banda será fijada alrededor del tubo, antes de su colocación, por medio de zunchos; una vez colocada alrededor del tubo, quedará con sus extremos a tope y no deberán tener traslapes. La ranura que queda en esta unión debe ser sellada también con un cordón sellante elástico tipo Igas o similar.

La banda de espuma de poliuretano podrá ser fijada con zunchos constituidos por alambre anudado convenientemente, en número mínimo de dos por cada banda. Los zunchos serán anudados de tal manera que no dejen marcas pronunciadas en las espumas de poliuretano y que el nudo no produzca interferencias con la instalación del tubo.

La espuma de poliuretano deberá ser protegida para que no sufra deterioro durante la instalación de los tubos. Una vez instalado el tramo de tubo se sellarán las ranuras que queden hacia las superficies interna y externa del cilindro del pozo con el cordón sellante elástico, tipo Igas o similar.

La espuma de poliuretano deberá cumplir con las siguientes características básicas:

- Clase 23, grado 24
- Densidad: 21.1 - 24.0 kg/m³
- Dureza: Mínima 21.6 - Máximo 25.2 N
- Compresión máxima remanente: 10 %

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

La cimentación mínima para utilizar en los dos primeros tramos de tubería será la correspondiente a un factor de carga 1.9 y los rellenos alrededor del pozo de inspección y hasta una altura de 0.30 m por encima del lomo del tubo de mayor diámetro deberán ser realizados utilizando relleno tipo 2 con una densidad mínima de 95 % de la obtenida por el ensayo Proctor modificado. Adicionalmente estos dos primeros tramos de tubería deberán ser recubiertos con geotextil no tejido de 200 g/m2 tipo NT 2000 o similar.

En general, se recomienda seguir las recomendaciones de cada fabricante para la unión tubería – pozo de inspección o las recomendaciones que el Contratante realice.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La obra por llevar a cabo consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la construcción de los pozos de inspección y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, transportes y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, todo de acuerdo con los planos y especificaciones.

La medida para el pago de los pozos de inspección será por unidad (Und) de pozos construidos por el Constructor y aprobados por la Interventoría, de acuerdo con estas especificaciones, planos o esquemas suministrados por el Contratante, por lo tanto, incluye: concretos, acero de refuerzo, tapa, misceláneos, etc. y todo lo necesario para su correcto y completo suministro, fabricación, transporte e instalación.

1.5.2. CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN A TODO COSTO, EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 4000 PSI DE RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS, ESPESOR DE 0,20 M. INCLUYE: FORMALETA, PRODUCCIÓN, MEZCLA, VACIADO, DESENCOFRADO, CAÑUELAS PULIDAS EN CONCRETO PURO, ESCALONES EN HIERRO DE 3/4" SEPARADOS CADA 0,40 M. LLEVARÁ CONO DE REDUCCIÓN, DIÁMETRO INTERNO DE 1,20 M. Y ESPESOR 0,20 M., SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARO BASE Y TAPA HD CLASE D400, MANO DE OBRA, CURADO, DESENCOFRADA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA; DIAMETRO TOTAL 1,60 M. INCLUYE: BASE Y CANUELA. POZO DE INSPECCIÓN DE 0 A 3.00 METROS DE ALTURA, DESDE LA COTA BATEA.

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, equipo y materiales para la construcción de pozos de inspección con o sin cámaras de caída y las estructuras de conexión en los sitios indicados en los planos o determinados por el Contratante.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Se entiende como pozo de inspección la estructura con forma cilíndrica con acceso superior concéntrico, dotada de tapa removible que permita el acceso a las tuberías desde la superficie para su inspección o mantenimiento, de acuerdo con lo mostrado en los planos suministrados por el Contratante.

La presente especificación se refiere a la construcción de pozos de inspección en concreto reforzado cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo con las instrucciones suministradas por el Contratante.

Los pozos serán construidos cada vez que se presente cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cambios de dirección.
- Cambios de pendiente.
- Intersección de tuberías.
- Cambios en los diámetros de las tuberías.
- Cambios en el material de las tuberías.

MATERIALES

Para la construcción de los pozos de inspección los materiales serán de primera calidad. Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y que a juicio del Interventor no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos, serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Constructor.

Los materiales para utilizar son los especificados en los planos y esquemas suministrados por el Contratante. Deberán cumplir con las dimensiones y calidades indicadas en los planos, especificaciones y esquemas suministrados por el CONTRATANTE.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

EQUIPO

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normas técnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios cotizados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Dimensiones Básicas

Se utilizarán pozos de inspección en concreto reforzado cuyas dimensiones y espesores se indican de acuerdo con las profundidades de los mismos los cuales se clasifican en pozos con profundidad entre 0 a 3.0 m de acuerdo con los planos y las instrucciones suministradas por el Contratante.

Elementos del Pozo de Inspección

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Excavaciones para la Construcción de Pozos de Inspección

El pozo de inspección se construirá fundido contra el terreno natural por lo que la excavación consistirá exclusivamente en el diámetro externo del pozo.

El talud de la excavación será definido por los estudios geotécnicos realizados para la ejecución del proyecto, de acuerdo con las profundidades de excavación y los tipos de suelo encontrados, si el cilindro de funde contra la excavación entonces no hay talud.

Placa de Fondo o Base

Es la parte inferior del pozo de inspección; consiste en una placa circular de concreto reforzado cuyas características, resistencia y construcción deberá cumplir las normas y recomendaciones establecidas en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los planos respectivos, de acuerdo con el despiece mostrado en los planos y en los esquemas.

La placa de base será de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella y con el diámetro interno especificado. La placa debe ser construida sobre un solado en concreto de limpieza.

Cilindro

Es la sección media del pozo de inspección, será construida en concreto reforzado, cuyas características, resistencia y construcción deberán cumplir con las normas establecidas descritas en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los correspondientes planos. El diámetro interno del pozo será de 1.20 m para todos los casos y será de sección cilíndrica en toda su altura, sin reducciones en la parte superior.

Entre el concreto del cilindro y la placa de fondo se dispondrá de juntas de construcción las cuales se realizarán de acuerdo con lo establecido en las especificaciones de “Concreto”, y en los planos correspondiente. El acero de refuerzo será dispuesto en forma, distribución, características y resistencia indicadas en los planos respectivos.

Placa de Cubierta

La placa de cubierta en donde se ubicará el acceso será construida en concreto reforzado cuyas características, resistencia y forma de construcción se describe en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los planos correspondientes.

El acero de refuerzo será dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acceso circular dispuesto en forma concéntrica cuyas características y resistencia se indican en los planos respectivos.

Tapas de Acceso

Si el Contratante solicita tapas en hierro y núcleo de concreto, los aros se fabricarán en hierro gris de acuerdo con la Norma A-48 de la ASTM para la clase de hierro 35. La calidad del material debe ser tal que al golpear con un martillo un borde rectangular se produzca una muesca, pero no se separen escamas metálicas.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Las tapas se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles suministrados por el Contratante. Se rechazarán los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del Interventor. Las tapas deberán instalarse de acuerdo con los planos y siguiendo las instrucciones del Contratante.

El constructor podrá utilizar otro tipo de tapas intercambiables, tales como tapas de polihormigón, poliéster reforzado con fibra de vidrio, hierro fundido, etc., previa aprobación del Interventor. Se podrán utilizar otro tipo de tapas, tales como tapas de concreto reforzado o fibrocemento plástico, siempre y cuando el Constructor suministre el diseño de la placa de cubierta, acorde con las dimensiones de la nueva tapa, y éste sea aprobado por el Interventor.

Escalera de Acceso

Las escaleras de acceso al interior de los pozos de inspección estarán constituidas por varillas de acero con la resistencia a la tensión indicada en planos. Estarán figuradas y ubicadas de acuerdo con los planos y los esquemas.

Las escaleras de acceso estarán protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica tipo Sikaguard - 64 o similar. El método de aplicación de la pintura será la inmersión de cada uno de los pasos, una vez figurados. La pintura deberá estar perfectamente seca antes de colocar los pasos.

Cámara de Caída.

Se entiende por cámara de caída la estructura de conexión utilizada para dar continuidad al flujo y evitar erosión en el fondo o las paredes de la estructura cuando la diferencia entre las cotas de batea de los colectores de llegada y de salida es mayor o igual a 0.75 m.

Bajante para Cámara de Caída.

La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo de este consiste en una tubería de PVC para alcantarillado o G.R.P., según el caso, incluido el codo de 90°, embebido en concreto en los diámetros mostrados en los planos o esquemas suministrados por el Contratante. Incluye entre otras actividades las excavaciones, el suministro e instalación de la tubería y los accesorios requeridos, los materiales, la preparación, el manejo y colocación del concreto para embeber la tubería y accesorios y los empates en los extremos de la bajante.

Conexión de las Tuberías

Cuando se vaya a instalar la tubería ya sea rígida o flexible, se deberá adoptar un sistema que absorba los movimientos diferenciales entre la tubería y la estructura y los esfuerzos que se generen por esta causa. Este sistema consistirá en la instalación de una banda de material elástico (espuma de poliuretano) alrededor del tramo de tubo empotrado en el cilindro del pozo. Adicionalmente, la longitud del tubo que sobresale de la superficie exterior del pozo no debe exceder a 0.50 m. Esta banda de espuma de poliuretano Clase 23 - Grado 24, de acuerdo con la norma NTC 2019 denominada: "Plásticos Espumas Flexibles de Poliuretano", tendrá un espesor de 1.5 cm y un ancho igual al espesor del muro menos 2 cm, de tal manera que quede un centímetro a cada extremo de la banda para aplicar alrededor

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

de ella un cordón de material sellante elástico. La banda será fijada alrededor del tubo, antes de su colocación, por medio de zunchos; una vez colocada alrededor del tubo, quedará con sus extremos a tope y no deberán tener traslapes. La ranura que queda en esta unión debe ser sellada también con un cordón sellante elástico tipo Igas o similar.

La banda de espuma de poliuretano podrá ser fijada con zunchos constituidos por alambre anudado convenientemente, en número mínimo de dos por cada banda. Los zunchos serán anudados de tal manera que no dejen marcas pronunciadas en las espumas de poliuretano y que el nudo no produzca interferencias con la instalación del tubo.

La espuma de poliuretano deberá ser protegida para que no sufra deterioro durante la instalación de los tubos. Una vez instalado el tramo de tubo se sellarán las ranuras que queden hacia las superficies interna y externa del cilindro del pozo con el cordón sellante elástico, tipo Igas o similar.

La espuma de poliuretano deberá cumplir con las siguientes características básicas:

- Clase 23, grado 24
- Densidad: 21.1 - 24.0 kg/m³
- Dureza: Mínima 21.6 - Máximo 25.2 N
- Compresión máxima remanente: 10 %

La cimentación mínima para utilizar en los dos primeros tramos de tubería será la correspondiente a un factor de carga 1.9 y los rellenos alrededor del pozo de inspección y hasta una altura de 0.30 m por encima del lomo del tubo de mayor diámetro deberán ser realizados utilizando relleno tipo 2 con una densidad mínima de 95 % de la obtenida por el ensayo Proctor modificado. Adicionalmente estos dos primeros tramos de tubería deberán ser recubiertos con geotextil no tejido de 200 g/m² tipo NT 2000 o similar.

En general, se recomienda seguir las recomendaciones de cada fabricante para la unión tubería – pozo de inspección o las recomendaciones que el Contratante realice.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La obra por llevar a cabo consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la construcción de los pozos de inspección y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, transportes y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, todo de acuerdo con los planos y especificaciones.

La medida para el pago de los pozos de inspección será por unidad (und) de pozos construidos por el Constructor y aprobados por la Interventoría, de acuerdo con estas especificaciones, planos o esquemas

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

suministrados por el Contratante, por lo tanto, incluye: concretos, acero de refuerzo, tapa, misceláneos, etc. y todo lo necesario para su correcto y completo suministro, fabricación, transporte e instalación.

1.5.3. CONSTRUCCIÓN DE POZO DE INSPECCIÓN A TODO COSTO, EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 4000 PSI DE RESISTENCIA A LOS 28 DÍAS, ESPESOR DE 0,20 M. INCLUYE: FORMALETA, PRODUCCIÓN, MEZCLA, VACIADO, DESENCOFRADO, CAÑUELAS PULIDAS EN CONCRETO PURO, ESCALONES EN HIERRO DE 3/4" SEPARADOS CADA 0,40 M. LLEVARÁ CONO DE REDUCCIÓN, DIÁMETRO INTERNO DE 1,20 M. Y ESPESOR 0,20 M., SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARO BASE Y TAPA HD CLASE D400, MANO DE OBRA, CURADO, DESENCOFRADA, EQUIPO, HERRAMIENTAS Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA; DIÁMETRO TOTAL 1,60 M. INCLUYE: BASE Y CAÑUELA. POZO DE INSPECCIÓN DE 0 A 4.00 METROS DE ALTURA, DESDE LA COTA BATEA.

DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, equipo y materiales para la construcción de pozos de inspección con o sin cámaras de caída y las estructuras de conexión en los sitios indicados en los planos o determinados por el Contratante.

Se entiende como pozo de inspección la estructura con forma cilíndrica con acceso superior concéntrico, dotada de tapa removible que permita el acceso a las tuberías desde la superficie para su inspección o mantenimiento, de acuerdo con lo mostrado en los planos suministrados por el Contratante.

La presente especificación se refiere a la construcción de pozos de inspección en concreto reforzado cuyas dimensiones y características se indican en los planos y de acuerdo con las instrucciones suministradas por el Contratante.

Los pozos serán construidos cada vez que se presente cualquiera de las siguientes situaciones:

- Cambios de dirección.
- Cambios de pendiente.
- Intersección de tuberías.
- Cambios en los diámetros de las tuberías.
- Cambios en el material de las tuberías.

MATERIALES

Para la construcción de los pozos de inspección los materiales serán de primera calidad.

Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y que a juicio del Interventor no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos, serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Constructor.

Los materiales para utilizar son los especificados en los planos y esquemas suministrados por el Contratante. Deberán cumplir con las dimensiones y calidades indicadas en los planos, especificaciones y esquemas suministrados por el CONTRATANTE.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

EQUIPO

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normas técnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios cotizados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Dimensiones Básicas

Se utilizarán pozos de inspección en concreto reforzado cuyas dimensiones y espesores se indican de acuerdo con las profundidades de estos los cuales se clasifican en pozos con profundidad entre 0 a 4.0 m de acuerdo con los planos y las instrucciones suministradas por el Contratante.

Elementos del Pozo de Inspección

Excavaciones para la Construcción de Pozos de Inspección

El pozo de inspección se construirá fundido contra el terreno natural por lo que la excavación consistirá exclusivamente en el diámetro externo del pozo.

El talud de la excavación será definido por los estudios geotécnicos realizados para la ejecución del proyecto, de acuerdo con las profundidades de excavación y los tipos de suelo encontrados, si el cilindro de funde contra la excavación entonces no hay talud.

Placa de Fondo o Base

Es la parte inferior del pozo de inspección; consiste en una placa circular de concreto reforzado cuyas características, resistencia y construcción deberá cumplir las normas y recomendaciones establecidas en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los planos respectivos, de acuerdo con el despiece mostrado en los planos y en los esquemas.

La placa de base será de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella y con el diámetro interno especificado.

La placa debe ser construida sobre un solado en concreto de limpieza.

Cilindro

Es la sección media del pozo de inspección, será construida en concreto reforzado, cuyas características, resistencia y construcción deberán cumplir con las normas establecidas descritas en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los correspondientes planos. El diámetro interno del pozo será de 1.20 m para todos los casos y será de sección cilíndrica en toda su altura, sin reducciones en la parte superior.

Entre el concreto del cilindro y la placa de fondo se dispondrá de juntas de construcción las cuales se realizarán de acuerdo con lo establecido en las especificaciones de “Concreto”, y en los planos

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

correspondiente. El acero de refuerzo será dispuesto en forma, distribución, características y resistencia indicadas en los planos respectivos.

Placa de Cubierta

La placa de cubierta en donde se ubicará el acceso será construida en concreto reforzado cuyas características, resistencia y forma de construcción se describe en las especificaciones de “Concreto” y “Acero de refuerzo”, y en los planos correspondientes.

El acero de refuerzo será dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acceso circular dispuesto en forma concéntrica cuyas características y resistencia se indican en los planos respectivos.

Tapas de Acceso

Si el Contratante solicita tapas en hierro y núcleo de concreto, los aros se fabricarán en hierro gris de acuerdo con la Norma A-48 de la ASTM para la clase de hierro 35. La calidad del material debe ser tal que al golpear con un martillo un borde rectangular se produzca una muesca, pero no se separen escamas metálicas.

Las tapas se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles suministrados por el Contratante. Se rechazarán los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del Interventor. Las tapas deberán instalarse de acuerdo con los planos y siguiendo las instrucciones del Contratante.

El constructor podrá utilizar otro tipo de tapas intercambiables, tales como tapas de polihormigón, poliéster reforzado con fibra de vidrio, hierro fundido, etc., previa aprobación del Interventor. Se podrán utilizar otro tipo de tapas, tales como tapas de concreto reforzado o fibrocemento plástico, siempre y cuando el Constructor suministre el diseño de la placa de cubierta, acorde con las dimensiones de la nueva tapa, y éste sea aprobado por el Interventor.

Escalera de Acceso

Las escaleras de acceso al interior de los pozos de inspección estarán constituidas por varillas de acero con la resistencia a la tensión indicada en planos. Estarán figuradas y ubicadas de acuerdo con los planos y los esquemas.

Las escaleras de acceso estarán protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica tipo Sikaguard - 64 o similar. El método de aplicación de la pintura será la inmersión de cada uno de los pasos, una vez figurados. La pintura deberá estar perfectamente seca antes de colocar los pasos.

Cámara de Caída.

Se entiende por cámara de caída la estructura de conexión utilizada para dar continuidad al flujo y evitar erosión en el fondo o las paredes de la estructura cuando la diferencia entre las cotas de batea de los colectores de llegada y de salida es mayor o igual a 0.75 m.

Bajante para Cámara de Caída.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo de este consiste en una tubería de PVC para alcantarillado o G.R.P., según el caso, incluido el codo de 90°, embebido en concreto en los diámetros mostrados en los planos o esquemas suministrados por el Contratante. Incluye entre otras actividades las excavaciones, el suministro e instalación de la tubería y los accesorios requeridos, los materiales, la preparación, el manejo y colocación del concreto para embeber la tubería y accesorios y los empates en los extremos de la bajante.

Conexión de las Tuberías

Cuando se vaya a instalar la tubería ya sea rígida o flexible, se deberá adoptar un sistema que absorba los movimientos diferenciales entre la tubería y la estructura y los esfuerzos que se generen por esta causa. Este sistema consistirá en la instalación de una banda de material elástico (espuma de poliuretano) alrededor del tramo de tubo empotrado en el cilindro del pozo. Adicionalmente, la longitud del tubo que sobresale de la superficie exterior del pozo no debe exceder a 0.50 m.

Esta banda de espuma de poliuretano Clase 23 - Grado 24, de acuerdo con la norma NTC 2019 denominada: “Plásticos - Espumas Flexibles de Poliuretano”, tendrá un espesor de 1.5 cm y un ancho igual al espesor del muro menos 2 cm, de tal manera que quede un centímetro a cada extremo de la banda para aplicar alrededor de ella un cordón de material sellante elástico. La banda será fijada alrededor del tubo, antes de su colocación, por medio de zunchos; una vez colocada alrededor del tubo, quedará con sus extremos a tope y no deberán tener traslapes. La ranura que queda en esta unión debe ser sellada también con un cordón sellante elástico tipo Igas o similar.

La banda de espuma de poliuretano podrá ser fijada con zunchos constituidos por alambre anudado convenientemente, en número mínimo de dos por cada banda. Los zunchos serán anudados de tal manera que no dejen marcas pronunciadas en las espumas de poliuretano y que el nudo no produzca interferencias con la instalación del tubo.

La espuma de poliuretano deberá ser protegida para que no sufra deterioro durante la instalación de los tubos. Una vez instalado el tramo de tubo se sellarán las ranuras que queden hacia las superficies interna y externa del cilindro del pozo con el cordón sellante elástico, tipo Igas o similar.

La espuma de poliuretano deberá cumplir con las siguientes características básicas:

- Clase 23, grado 24
- Densidad: 21.1 - 24.0 kg/m³
- Dureza: Mínima 21.6 - Máximo 25.2 N
- Compresión máxima remanente: 10 %

La cimentación mínima para utilizar en los dos primeros tramos de tubería será la correspondiente a un factor de carga 1.9 y los rellenos alrededor del pozo de inspección y hasta una altura de 0.30 m por encima del lomo del tubo de mayor diámetro deberán ser realizados utilizando relleno tipo 2 con una densidad mínima de 95 % de la obtenida por el ensayo Proctor modificado. Adicionalmente estos dos primeros tramos de tubería deberán ser recubiertos con geotextil no tejido de 200 g/m² tipo NT 2000 o similar.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

En general, se recomienda seguir las recomendaciones de cada fabricante para la unión tubería – pozo de inspección o las recomendaciones que el Contratante realice.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La obra por llevar a cabo consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la construcción de los pozos de inspección y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, transportes y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, todo de acuerdo con los planos y especificaciones.

La medida para el pago de los pozos de inspección será por unidad (und) de pozos construidos por el Constructor y aprobados por la Interventoría, de acuerdo con estas especificaciones, planos o esquemas suministrados por el Contratante, por lo tanto, incluye: concretos, acero de refuerzo, tapa, misceláneos, etc. y todo lo necesario para su correcto y completo suministro, fabricación, transporte e instalación.

1.6. SUMINISTROS DE ELEMENTOS PVC PARA DOMICILIARIAS

1.6.1. SUMINISTRO DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 160 MM (6")

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro de tubería de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, incluyendo la adquisición del material, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue, almacenamiento adecuado y transporte interno hasta el punto de instalación.

El contratista será responsable del manejo, protección y conservación de la tubería y sus accesorios, debiendo evitarse en todo momento golpes, fracturas, deformaciones o exposición prolongada al sol.

Los tubos no deberán ser arrastrados ni descargados volcados desde los camiones. La descarga se efectuará de forma controlada, utilizando equipos o métodos que garanticen la integridad del material.

MATERIALES

Los materiales a suministrar deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables para tubería de PVC rígido destinada al alcantarillado sanitario, garantizando resistencia estructural, durabilidad y hermeticidad durante la vida útil del sistema.

Tubería PVC para Alcantarillado Ø 160 mm (6")

- Material: Policloruro de vinilo (PVC) rígido, unión tipo campana–espigo con junta elastomérica.
- Aplicación: Conducción de aguas residuales sanitarias y/o pluviales sin presión.
- Color: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (usualmente amarillo o tonos de identificación aprobados para sistemas de saneamiento).
- Longitud nominal por tubo: 6,0 m (o la indicada por el fabricante).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

- Rigidez mínima: Según diseño y profundidad de instalación: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (clase estructural para alcantarillado enterrado).

Normas ICONTEC y de Ensayo aplicables

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos
- NTC 1341 – Resistencia hidrostática
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas
- NTC 2534 – Juntas elásticas para tuberías plásticas
- NTC 2697 – Ensayos de flexión e impacto
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas de tuberías de PVC para alcantarillado
- NTC 4764 Partes 1 y 2 – Requisitos para tuberías plásticas en saneamiento

Certificación y control

El Contratista deberá entregar a la Interventoría:

- Certificados de conformidad del lote fabricado
- Marcado indeleble en cada tubo:
- Diámetro nominal
- Clase de rigidez (SN) o SDR
- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando sean requeridos:

- Estandaridad de juntas
- Ensayo de impacto/flexión
- Verificación de rigidez anular

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificar que las tuberías cumplan con el diámetro nominal, color, espesor y tipo de junta especificados en los planos y documentos contractuales.
- Descargar las tuberías sobre superficies lisas y sin bordes cortantes.
- Almacenar la tubería en terreno plano, seco y protegido de la radiación solar directa.
- Evitar el apilamiento excesivo para prevenir deformaciones.
- Garantizar que las tuberías y accesorios estén libres de obstrucciones y en condiciones adecuadas antes de su instalación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El suministro de tubería se medirá en metros (m) de tubería entregada y aceptada a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá todos los costos relacionados con:

- Adquisición del material.
- Cargue en el vehículo de transporte.
- Transporte hasta el sitio de la obra.
- Descargue, almacenamiento, manipulación y transporte interno.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Pérdidas menores, gastos indirectos y utilidades del contratista.

El pago se efectuará de acuerdo con las longitudes medidas y verificadas en campo, conforme a los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato para el ítem correspondiente.

1.6.2. SUMINISTRO DE KIT SILLA YEE DE 200 MM X 160 MM PARA CONEXIÓN DE DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN

Este ítem abarca el suministro del conjunto kit de “silla YEE” de diámetro nominal 200 mm por 160 mm, diseñado para la conexión de instalaciones domiciliarias al colector principal. El kit incluye la silla YEE propiamente dicha, las abrazaderas, el caucho de sello y demás elementos complementarios necesarios para garantizar la correcta unión entre la tubería domiciliaria y el tubo del colector, conforme al diseño hidráulico y los planos del proyecto.

El suministro deberá considerar todos los componentes incluidos en el kit, su acondicionamiento, transporte al sitio de la obra, descarga y almacenamiento hasta la instalación por parte del contratista.

MATERIALES Y COMPONENTES DEL KIT

El kit deberá estar compuesto, como mínimo, por:

- Una silla YEE metálica o de material compatible con PVC, con dimensiones de conexión 200 mm x 160 mm, conforme al fabricante
- Dos abrazaderas de acero inoxidable (o material equivalente anticorrosivo) para fijar el tubo domiciliar al colector.
- Un caucho de sello adecuado para garantizar estanqueidad de la unión (por ejemplo, de caucho SBR o equivalente).
- Todos los accesorios menores necesarios (pernos, tuercas, arandelas, fijaciones) para el montaje completo del kit.
- Certificación de conformidad del fabricante del conjunto, asegurando compatibilidad con tubería de PVC para alcantarillado, cumplimiento de la norma NTC 3722-3 u otras aplicables, y resistencia a la presión, corrosión, hidrosellos, etc.

Los materiales deberán cumplir con los requisitos de durabilidad, resistencia mecánica, estanqueidad e integridad operativa para sistemas de alcantarillado domiciliario, garantizando una vida útil adecuada según diseño.

INSTALACIÓN Y MANIPULACIÓN

Aunque este ítem solo contempla el suministro (no necesariamente la instalación completa), los componentes del kit deberán entregarse en condiciones que faciliten la instalación:

- Las piezas deberán ser manipuladas, transportadas y almacenadas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, evitando golpes, deformaciones, exposición prolongada al sol o al agua, tal como para tuberías PVC.
- El contratista deberá garantizar que los kits lleguen al sitio en condiciones óptimas, que se encuentren completos y que correspondan a las dimensiones especificadas (200 mm x 160 mm).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- El momento de instalación será coordinado con el ítem de montaje de conexiones domiciliarias; el kit deberá quedar listo para su instalación sin demoras o reajustes adicionales referidos al suministro.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este ítem será la unidad (Und) de kit completo entregado a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Suministro del kit completo (silla, abrazaderas, caucho de sello, accesorios menores).
- Transporte desde fábrica o almacenamiento del proveedor hasta el sitio de la obra, descarga, manejo interno y almacenamiento.
- Entrega del kit listo para instalación sin requerir componentes adicionales por parte del contratista.
- Certificados de conformidad, embalaje y entrega en sitio.

El pago se efectuará al momento de la entrega y aceptación del kit por parte de la Interventoría, conforme a las condiciones del contrato y al formulario de precios correspondiente.

1.6.3. SUMINISTRO DE KIT SILLA YEE DE 250 MM X 160 MM PARA CONEXIÓN DE DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN

Este ítem abarca el suministro del conjunto kit de “silla YEE” de diámetro nominal 250 mm por 160 mm, diseñado para la conexión de instalaciones domiciliarias al colector principal. El kit incluye la silla YEE propiamente dicha, las abrazaderas, el caucho de sello y demás elementos complementarios necesarios para garantizar la correcta unión entre la tubería domiciliaria y el tubo del colector, conforme al diseño hidráulico y los planos del proyecto.

El suministro deberá considerar todos los componentes incluidos en el kit, su acondicionamiento, transporte al sitio de la obra, descarga y almacenamiento hasta la instalación por parte del contratista.

MATERIALES Y COMPONENTES DEL KIT

El kit deberá estar compuesto, como mínimo, por:

- Una silla YEE metálica o de material compatible con PVC, con dimensiones de conexión 250 mm x 160 mm, conforme al fabricante
- Dos abrazaderas de acero inoxidable (o material equivalente anticorrosivo) para fijar el tubo domiciliar al colector.
- Un caucho de sello adecuado para garantizar estanqueidad de la unión (por ejemplo, de caucho SBR o equivalente).
- Todos los accesorios menores necesarios (pernos, tuercas, arandelas, fijaciones) para el montaje completo del kit.
- Certificación de conformidad del fabricante del conjunto, asegurando compatibilidad con tubería de PVC para alcantarillado, cumplimiento de la norma NTC 3722-3 u otras aplicables, y resistencia a la presión, corrosión, hidrosellos, etc.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Los materiales deberán cumplir con los requisitos de durabilidad, resistencia mecánica, estanqueidad e integridad operativa para sistemas de alcantarillado domiciliario, garantizando una vida útil adecuada según diseño.

INSTALACIÓN Y MANIPULACIÓN

Aunque este ítem solo contempla el suministro (no necesariamente la instalación completa), los componentes del kit deberán entregarse en condiciones que faciliten la instalación:

- Las piezas deberán ser manipuladas, transportadas y almacenadas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, evitando golpes, deformaciones, exposición prolongada al sol o al agua, tal como para tuberías PVC.
- El contratista deberá garantizar que los kits lleguen al sitio en condiciones óptimas, que se encuentren completos y que correspondan a las dimensiones especificadas (250 mm x 160 mm).
- El momento de instalación será coordinado con el ítem de montaje de conexiones domiciliarias; el kit deberá quedar listo para su instalación sin demoras o reajustes adicionales referidos al suministro.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este ítem será la unidad (Und) de kit completo entregado a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Suministro del kit completo (silla, abrazaderas, caucho de sello, accesorios menores).
- Transporte desde fábrica o almacenamiento del proveedor hasta el sitio de la obra, descarga, manejo interno y almacenamiento.
- Entrega del kit listo para instalación sin requerir componentes adicionales por parte del contratista.
- Certificados de conformidad, embalaje y entrega en sitio.

El pago se efectuará al momento de la entrega y aceptación del kit por parte de la Interventoría, conforme a las condiciones del contrato y al formulario de precios correspondientes.

1.6.4. SUMINISTRO DE KIT SILLA YEE DE 315 MM X 160 MM PARA CONEXIÓN DE DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN

Este ítem abarca el suministro del conjunto kit de “silla YEE” de diámetro nominal 315 mm por 160 mm, diseñado para la conexión de instalaciones domiciliarias al colector principal. El kit incluye la silla YEE propiamente dicha, las abrazaderas, el caucho de sello y demás elementos complementarios necesarios para garantizar la correcta unión entre la tubería domiciliaria y el tubo del colector, conforme al diseño hidráulico y los planos del proyecto.

El suministro deberá considerar todos los componentes incluidos en el kit, su acondicionamiento, transporte al sitio de la obra, descarga y almacenamiento hasta la instalación por parte del contratista.

MATERIALES Y COMPONENTES DEL KIT

El kit deberá estar compuesto, como mínimo, por:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Una silla YEE metálica o de material compatible con PVC, con dimensiones de conexión 315 mm x 160 mm, conforme al fabricante
- Dos abrazaderas de acero inoxidable (o material equivalente anticorrosivo) para fijar el tubo domiciliario al colector.
- Un caucho de sello adecuado para garantizar estanqueidad de la unión (por ejemplo, de caucho SBR o equivalente).
- Todos los accesorios menores necesarios (pernos, tuercas, arandelas, fijaciones) para el montaje completo del kit.
- Certificación de conformidad del fabricante del conjunto, asegurando compatibilidad con tubería de PVC para alcantarillado, cumplimiento de la norma NTC 3722-3 u otras aplicables, y resistencia a la presión, corrosión, hidrosellos, etc.

Los materiales deberán cumplir con los requisitos de durabilidad, resistencia mecánica, estanqueidad e integridad operativa para sistemas de alcantarillado domiciliario, garantizando una vida útil adecuada según diseño.

INSTALACIÓN Y MANIPULACIÓN

Aunque este ítem solo contempla el suministro (no necesariamente la instalación completa), los componentes del kit deberán entregarse en condiciones que faciliten la instalación:

- Las piezas deberán ser manipuladas, transportadas y almacenadas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, evitando golpes, deformaciones, exposición prolongada al sol o al agua, tal como para tuberías PVC.
- El contratista deberá garantizar que los kits lleguen al sitio en condiciones óptimas, que se encuentren completos y que correspondan a las dimensiones especificadas (315 mm x 160 mm).
- El momento de instalación será coordinado con el ítem de montaje de conexiones domiciliarias; el kit deberá quedar listo para su instalación sin demoras o reajustes adicionales referidos al suministro.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este ítem será la unidad (Und) de kit completo entregado a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Suministro del kit completo (silla, abrazaderas, caucho de sello, accesorios menores).
- Transporte desde fábrica o almacenamiento del proveedor hasta el sitio de la obra, descarga, manejo interno y almacenamiento.
- Entrega del kit listo para instalación sin requerir componentes adicionales por parte del contratista.
- Certificados de conformidad, embalaje y entrega en sitio.

El pago se efectuará al momento de la entrega y aceptación del kit por parte de la Interventoría, conforme a las condiciones del contrato y al formulario de precios correspondiente.

1.7. DOMICILIARIAS

1.7.1. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE ALCANTARILLADO PVC Ø 160 MM (6") Y ACCESORIOS. INCLUYE: NIVELACIÓN, ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, USO DE

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, LUBRICANTE, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) para el sistema de alcantarillado sanitario, de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones técnicas del proyecto. Incluye todas las actividades necesarias para la correcta ejecución de la instalación, tales como: nivelación, preparación y arreglo del fondo de la zanja, bajada, alineación y empalme de los tubos, aplicación de lubricante, uso de herramientas, equipos, materiales auxiliares y mano de obra calificada. El trabajo deberá garantizar la correcta alineación, pendiente y estanqueidad de la red instalada, así como la adecuada conexión entre tramos, cumpliendo con las normas técnicas vigentes y las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Las tuberías se instalarán conforme a las alineaciones y pendientes definidas en los planos de diseño. Cualquier variación o modificación deberá contar con aprobación previa de la Interventoría.
- La pendiente de colocación se marcará mediante estacas laterales ubicadas a 1,00 m del borde de la zanja o mediante el sistema de doble estaca con travesaño rígido, asegurando la correcta nivelación.
- El fondo de la zanja deberá prepararse con una **cama de material granular fino (arena limpia o similar)** que garantice un apoyo uniforme y continuo a lo largo de la tubería. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, trozos de madera o soportes que generen puntos de carga.
- La instalación se iniciará desde los puntos más bajos del tramo, avanzando en sentido ascendente, con las campanas orientadas hacia la parte más alta.
- Cada tubo deberá apoyarse firmemente sobre el fondo preparado, sin dejar espacios vacíos bajo su generatriz inferior.
- La desviación máxima permitida en alineación o nivel será de ± 5 mm respecto al diseño.
- Previo a su instalación, cada tubo y accesorio deberá ser inspeccionado visualmente; los elementos con fisuras, deformaciones o daños serán rechazados.
- No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la instalación para evitar el desplazamiento o flotación de los tubos y garantizar la correcta unión de las juntas.
- Entre bocas de visita consecutivas, la tubería deberá mantenerse en alineación recta, salvo que se especifiquen curvaturas en planos o que se trate de colectores superficiales marginales.

MANEJO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

- Antes de su instalación, cada tubo y accesorio será inspeccionado por el Contratista y la Interventoría para verificar su integridad.
- Las piezas defectuosas deberán ser reemplazadas o reparadas por cuenta del Contratista, incluyendo los costos asociados a su manipulación o sustitución.
- Durante el montaje, las superficies de unión deberán estar limpias, libres de aceite, polvo, lodo u otros materiales que impidan el correcto sellado.
- La aplicación del lubricante deberá hacerse de manera uniforme, evitando excesos.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Una vez finalizada la instalación, el contratista deberá entregar la red limpia, libre de residuos y con todas las juntas debidamente selladas.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MATERIALES

Los materiales utilizados en la instalación corresponderán al diseño hidráulico aprobado, empleando tubería y accesorios plásticos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido específicamente para sistemas de alcantarillado sanitario, en diámetro nominal Ø 160 mm (6"), con unión tipo campana–espigo y junta elastomérica.

La tubería deberá cumplir con las siguientes normas ICONTEC:

- NTC 1087 – Tuberías y accesorios de PVC para conducción de líquidos.
- NTC 1341 – Ensayo de presión hidrostática.
- NTC 1748 – Propiedades físicas y mecánicas.
- NTC 2534 – Requisitos y desempeño de juntas elásticas.
- NTC 2697 – Ensayo de flexión y resistencia al impacto.
- NTC 3640 / NTC 3721 – Métodos de ensayo para tuberías plásticas.
- NTC 3722 – Especificaciones técnicas para tuberías de PVC sanitario sin presión.
- NTC 4764 (Partes 1 y 2) – Tuberías plásticas para saneamiento: requisitos estructurales y desempeño hidráulico.

Rigidez mínima requerida: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ (o la indicada en los planos según la profundidad de instalación).

Color del tubo: Según referencia del fabricante para alcantarillado sanitario (comúnmente amarillo u otro color autorizado para saneamiento).

Longitud por tubo: 6 m o la indicada por el fabricante.

Control y certificación Previo a instalación, el Contratista deberá suministrar a la Interventoría:

Certificados de conformidad del producto

Marcado indeleble en cada tubo con: • Diámetro: Ø 160 mm (6")

- SN o SDR
- Norma de fabricación aplicada
- Fecha de producción
- Nombre del fabricante

Ensayos adicionales cuando la Interventoría lo solicite:

- Estanqueidad de juntas
- Rigidez anular
- Impacto y propiedades mecánicas

El material deberá almacenarse en superficie plana y protegido del sol y golpes para evitar deformaciones.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación de tubería se medirá en metros (m) de tubería instalada y aprobada por la Interventoría, incluyendo los accesorios de unión, juntas, lubricante y materiales complementarios.

El precio unitario incluirá todos los costos asociados a:

- Localización y replanteo.
- Preparación y nivelación del fondo de la zanja.
- Colocación, empalme y alineación de los tubos.
- Suministro y aplicación del lubricante.
- Pruebas de estanqueidad e infiltración.
- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales menores.
- Gastos de administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará conforme a las longitudes verificadas en campo y aceptadas por la Interventoría, de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el formulario de precios del contrato.

1.7.2. INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE 200 MM X 160 MM. INCLUYE: CODO DE 6X45, ACCESORIOS ADECUADOS PARA SU CORRECTA CONEXIÓN Y SELLO HERMÉTICO.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación del kit de conexión domiciliaria tipo Silla YEE de 200 mm x 160 mm, incluyendo el codo de 6" x 45°, los accesorios complementarios y el sellado hermético de la unión.

La actividad contempla todas las labores, materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para realizar la conexión entre la tubería domiciliaria (160 mm) y la tubería principal del colector (200 mm), garantizando la estanqueidad, alineación y durabilidad de la unión.

El proceso deberá ejecutarse conforme a las recomendaciones del fabricante del sistema PVC, las especificaciones del proyecto y las normas técnicas vigentes aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Verificación del sitio:

- o Identificar en los planos la ubicación exacta de la conexión domiciliaria.
- o Marcar sobre la tubería principal el punto donde se instalará la silla YEE.

2. Preparación del tubo colector:

- o Limpiar y secar la superficie externa de la tubería principal (200 mm).
- o Realizar el corte de abertura circular con herramienta adecuada (si aplica) evitando rebabas o fisuras.
- o Retirar polvo y partículas antes de colocar el kit.

3. Instalación del kit silla YEE:

- o Colocar la silla YEE sobre la tubería colectora asegurando la coincidencia de los ejes de flujo.
- o Ajustar firmemente utilizando las abrazaderas metálicas o sistema de sujeción indicado por el fabricante.
- o Instalar el sello de caucho (SBR o EPDM) garantizando hermeticidad y evitando desplazamientos o pliegues.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

o Conectar el codo de 6" x 45° a la salida de la YEE con el lubricante adecuado, asegurando la correcta orientación del flujo.

o Acoplar la tubería domiciliaria (160 mm) verificando profundidad de inserción y alineación.

4. Verificación y control:

o Revisar que la conexión quede libre de torsiones o esfuerzos indebidos.

o Confirmar que el sellado sea completamente hermético.

o Realizar prueba visual o de estanqueidad según instrucción de la Interventoría.

5. Relleno y compactación:

o Proteger la conexión con material granular fino (arena limpia) antes del relleno general.

o Compactar por capas de manera uniforme, evitando esfuerzos laterales sobre el conjunto instalado.

MATERIALES

Los materiales y accesorios empleados deberán cumplir con las siguientes normas técnicas y especificaciones:

- Policloruro de vinilo (PVC): NTC 1087, NTC 1341, NTC 1748, NTC 2534, NTC 3722 y NTC 4764.
- Silla YEE 200 mm x 160 mm: de PVC sanitario o material compatible, con superficie interior lisa, junta elástica y alta resistencia mecánica.
- Codo 6" x 45°: de PVC sanitario con junta elástica tipo campana-espiga.
- Cauchos de sello: elastómeros resistentes a hidrocarburos y temperatura, con sello estanco según NTC 2534.
- Abrazaderas metálicas: acero inoxidable o galvanizado con recubrimiento anticorrosivo.
- Lubricante: compatible con PVC, libre de derivados del petróleo.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD

- Las conexiones deberán realizarse sin presión de agua y con el área de trabajo seca.
- No se permitirá el uso de adhesivos o pegamentos que no correspondan al sistema de unión diseñado.
- El personal encargado deberá estar capacitado en la manipulación e instalación de accesorios de PVC para alcantarillado.
- Se cumplirán las medidas de seguridad establecidas en la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones (MinTrabajo) y las resoluciones 2400 y 2413 de 1979.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación del kit se medirá y pagará por unidad instalada (Und) a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales auxiliares.
- Colocación y ajuste del kit completo (silla YEE, codo, sello, abrazaderas, lubricante).
- Pruebas de verificación y limpieza final del área.
- Protección, relleno inicial y compactación del entorno de la conexión.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se realizará según el número de unidades instaladas y verificadas conforme a las especificaciones técnicas y los planos aprobados.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

1.7.3. INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE 250 MM X 160 MM. INCLUYE: CODO DE 6X45, ACCESORIOS ADECUADOS PARA SU CORRECTA CONEXIÓN Y SELLO HERMÉTICO.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación del kit de conexión domiciliar tipo Silla YEE de 250mm x 160 mm, incluyendo el codo de 6" x 45°, los accesorios complementarios y el sellado hermético de la unión.

La actividad contempla todas las labores, materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para realizar la conexión entre la tubería domiciliar (160 mm) y la tubería principal del colector (250 mm), garantizando la estanqueidad, alineación y durabilidad de la unión.

El proceso deberá ejecutarse conforme a las recomendaciones del fabricante del sistema PVC, las especificaciones del proyecto y las normas técnicas vigentes aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Verificación del sitio:

- o Identificar en los planos la ubicación exacta de la conexión domiciliar.
- o Marcar sobre la tubería principal el punto donde se instalará la silla YEE.

2. Preparación del tubo colector:

- o Limpiar y secar la superficie externa de la tubería principal (250 mm).
- o Realizar el corte de abertura circular con herramienta adecuada (si aplica) evitando rebabas o fisuras.
- o Retirar polvo y partículas antes de colocar el kit.

3. Instalación del kit silla YEE:

- o Colocar la silla YEE sobre la tubería colectora asegurando la coincidencia de los ejes de flujo.
- o Ajustar firmemente utilizando las abrazaderas metálicas o sistema de sujeción indicado por el fabricante.
- o Instalar el sello de caucho (SBR o EPDM) garantizando hermeticidad y evitando desplazamientos o pliegues.
- o Conectar el codo de 6" x 45° a la salida de la YEE con el lubricante adecuado, asegurando la correcta orientación del flujo.
- o Acoplar la tubería domiciliar (160 mm) verificando profundidad de inserción y alineación.

4. Verificación y control:

- o Revisar que la conexión quede libre de torsiones o esfuerzos indebidos.
- o Confirmar que el sellado sea completamente hermético.
- o Realizar prueba visual o de estanqueidad según instrucción de la Interventoría.

5. Relleno y compactación:

- o Proteger la conexión con material granular fino (arena limpia) antes del relleno general.
- o Compactar por capas de manera uniforme, evitando esfuerzos laterales sobre el conjunto instalado.

MATERIALES

Los materiales y accesorios empleados deberán cumplir con las siguientes normas técnicas y especificaciones:

- Policloruro de vinilo (PVC): NTC 1087, NTC 1341, NTC 1748, NTC 2534, NTC 3722 y NTC 4764.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Silla YEE 250 mm x 160 mm: de PVC sanitario o material compatible, con superficie interior lisa, junta elástica y alta resistencia mecánica.
- Codo 6" x 45°: de PVC sanitario con junta elástica tipo campana-espiga.
- Cauchos de sello: elastómeros resistentes a hidrocarburos y temperatura, con sello estanco según NTC 2534.
- Abrazaderas metálicas: acero inoxidable o galvanizado con recubrimiento anticorrosivo.
- Lubricante: compatible con PVC, libre de derivados del petróleo.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD

- Las conexiones deberán realizarse sin presión de agua y con el área de trabajo seca.
- No se permitirá el uso de adhesivos o pegamentos que no correspondan al sistema de unión diseñado.
- El personal encargado deberá estar capacitado en la manipulación e instalación de accesorios de PVC para alcantarillado.
- Se cumplirán las medidas de seguridad establecidas en la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones (MinTrabajo) y las resoluciones 2400 y 2413 de 1979.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación del kit se medirá y pagará por unidad instalada (Und) a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales auxiliares.
- Colocación y ajuste del kit completo (silla YEE, codo, sello, abrazaderas, lubricante).
- Pruebas de verificación y limpieza final del área.
- Protección, relleno inicial y compactación del entorno de la conexión.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se realizará según el número de unidades instaladas y verificadas conforme a las especificaciones técnicas y los planos aprobados.

1.7.4. INSTALACIÓN DE KIT SILLA YEE 315 MM X 160 MM. INCLUYE: CODO DE 6X45, ACCESORIOS ADECUADOS PARA SU CORRECTA CONEXIÓN Y SELLO HERMÉTICO.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación del kit de conexión domiciliaria tipo Silla YEE de 315 mm x 160 mm, incluyendo el codo de 6" x 45°, los accesorios complementarios y el sellado hermético de la unión.

La actividad contempla todas las labores, materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para realizar la conexión entre la tubería domiciliaria (160 mm) y la tubería principal del colector (315 mm), garantizando la estanqueidad, alineación y durabilidad de la unión.

El proceso deberá ejecutarse conforme a las recomendaciones del fabricante del sistema PVC, las especificaciones del proyecto y las normas técnicas vigentes aplicables.

 Aguas del Huila S.A. E.S.P.	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	---

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Verificación del sitio:

- o Identificar en los planos la ubicación exacta de la conexión domiciliaria.
- o Marcar sobre la tubería principal el punto donde se instalará la silla YEE.

2. Preparación del tubo colector:

- o Limpiar y secar la superficie externa de la tubería principal (315 mm).
- o Realizar el corte de abertura circular con herramienta adecuada (si aplica) evitando rebabas o fisuras.
- o Retirar polvo y partículas antes de colocar el kit.

3. Instalación del kit silla YEE:

- o Colocar la silla YEE sobre la tubería colectora asegurando la coincidencia de los ejes de flujo.
- o Ajustar firmemente utilizando las abrazaderas metálicas o sistema de sujeción indicado por el fabricante.
- o Instalar el sello de caucho (SBR o EPDM) garantizando hermeticidad y evitando desplazamientos o pliegues.
- o Conectar el codo de 6" x 45° a la salida de la YEE con el lubricante adecuado, asegurando la correcta orientación del flujo.
- o Acoplar la tubería domiciliaria (160 mm) verificando profundidad de inserción y alineación.

4. Verificación y control:

- o Revisar que la conexión quede libre de torsiones o esfuerzos indebidos.
- o Confirmar que el sellado sea completamente hermético.
- o Realizar prueba visual o de estanqueidad según instrucción de la Interventoría.

5. Relleno y compactación:

- o Proteger la conexión con material granular fino (arena limpia) antes del relleno general.
- o Compactar por capas de manera uniforme, evitando esfuerzos laterales sobre el conjunto instalado.

MATERIALES

Los materiales y accesorios empleados deberán cumplir con las siguientes normas técnicas y especificaciones:

- Policloruro de vinilo (PVC): NTC 1087, NTC 1341, NTC 1748, NTC 2534, NTC 3722 y NTC 4764.
- Silla YEE 315 mm x 160 mm: de PVC sanitario o material compatible, con superficie interior lisa, junta elástica y alta resistencia mecánica.
- Codo 6" x 45°: de PVC sanitario con junta elástica tipo campana-espiga.
- Cauchos de sello: elastómeros resistentes a hidrocarburos y temperatura, con sello estanco según NTC 2534.
- Abrazaderas metálicas: acero inoxidable o galvanizado con recubrimiento anticorrosivo.
- Lubricante: compatible con PVC, libre de derivados del petróleo.

CONDICIONES DE INSTALACIÓN Y SEGURIDAD

- Las conexiones deberán realizarse sin presión de agua y con el área de trabajo seca.
- No se permitirá el uso de adhesivos o pegamentos que no correspondan al sistema de unión diseñado.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- El personal encargado deberá estar capacitado en la manipulación e instalación de accesorios de PVC para alcantarillado.
- Se cumplirán las medidas de seguridad establecidas en la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones (MinTrabajo) y las resoluciones 2400 y 2413 de 1979.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La instalación del kit se medirá y pagará por unidad instalada (Und) a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, equipos, herramientas y materiales auxiliares.
- Colocación y ajuste del kit completo (silla YEE, codo, sello, abrazaderas, lubricante).
- Pruebas de verificación y limpieza final del área.
- Protección, relleno inicial y compactación del entorno de la conexión.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se realizará según el número de unidades instaladas y verificadas conforme a las especificaciones técnicas y los planos aprobados.

1.7.5. CONSTRUCCIÓN DE CAJILLAS A TODO COSTO EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI DE DIMENSIÓN LIBRES DE 0.60 X 0.60, ESPESOR DE 0.10 MTS TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8 SEPARADOS CADA 0.15 MTS. EN AMBOS SENTIDOS, BASE DE 0.80 * 0.80 * 0.15 MTS, SUPERFICIE Y CAÑUELA ESMALTADAS EN CONCRETO PURO. INCLUYE: PRODUCCIÓN, FORMALETA, VACIADO, DESENCOFRADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de cajillas de inspección o acometida domiciliaria en concreto simple de 3 000 psi (21 MPa), con dimensiones libres internas de 0.60 × 0.60 m, espesor de pared de 0.10 m, base de 0.80 × 0.80 × 0.15 m, tapa en concreto reforzado con varillas de 3/8" (Ø 9.5 mm) separadas cada 0.15 m en ambos sentidos, superficie y cañuela esmaltadas en concreto puro.

El ítem incluye la producción, formaleta, vaciado, desencofrado, curado y todos los materiales, herramientas y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con los planos aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Localización y replanteo:

- o Verificar los planos de redes sanitarias para determinar la ubicación exacta de la cajilla.
- o Marcar el área y nivel de instalación conforme a las cotas de diseño.

2. Excavación y preparación del terreno:

- o Realizar la excavación manual o mecánica según el tipo de suelo y profundidad requerida.
- o Compactar el fondo de la excavación y colocar una capa de recebo tipo B- 400 compactado de 0.20 m de espesor como base de cimentación.

3. Cimentación:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- o Fundir una placa de concreto simple de 17.5 MPa (mezcla 1:2:3) reforzada con malla electrosoldada.
- o Espesor de la base: 0.10 m mínimo.
- o Conformar la cañuela semicircular con una profundidad equivalente a 2/3 del diámetro del tubo de salida, con pendiente mínima del 5 % hacia el punto de descarga.
- 4. Muros de la cajilla:
 - o Construir los muros con concreto simple de 3 000 psi, vertido en formaletas rígidas y limpias.
 - o Las caras internas deberán ser lisas y pañetadas con mortero 1:4 de 2 cm de espesor, incorporando impermeabilizante líquido o en polvo para evitar filtraciones.
 - o Redondear las aristas internas (mediacaña) para facilitar el escurrimiento.
- 5. Tapa y refuerzo:
 - o Colar la tapa en concreto reforzado con varillas $\varnothing 3/8"$, dispuestas cada 0.15 m en ambos sentidos.
 - o La tapa deberá quedar perfectamente nivelada con la superficie del terreno y poseer orificios de agarre
 - o marcos metálicos según la ubicación (zona verde o tránsito liviano).
- 6. Acabado:
 - o Esmaltar las superficies interiores y cañuela con lechada de cemento puro aplicada en fresco.
 - o Curar todas las partes de concreto por un mínimo de 7 días manteniendo la humedad adecuada.
- 7. Relleno y compactación:
 - o Rellenar los costados de la cajilla con material seleccionado compactado por capas de 20 cm.
 - o Restablecer el nivel de terreno o superficie pavimentada original.

TOLERANCIAS Y CONTROL DE CALIDAD

- La profundidad mínima será de 0.60 m en zonas verdes y 0.90 m en zonas vehiculares, medida desde la cota de entrada de la tubería, conforme a la CDMB
- Normas Técnicas para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado y al RAS 2017, Título D.
- Las paredes deberán ser verticales, sin desviaciones mayores de ± 1 cm.
- El espesor de los elementos estructurales deberá mantenerse dentro de una tolerancia de ± 5 mm.
- La impermeabilidad se verificará mediante prueba de estanqueidad visual o llenado con agua por un tiempo mínimo de 15 minutos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Pala, pica, pisón, formaleta de madera o metálica, balde, palustre, plomada, niveles, vibrador o varilla de compactación, moldes para cañuela, cincel y martillo.

MATERIALES

- Concreto simple 3 000 psi (21 MPa) para muros y tapa.
- Concreto simple 17.5 MPa (2500 psi) para base o solado.
- Acero de refuerzo $\varnothing 3/8"$ $F_y = 420$ MPa.
- Recebo seleccionado tipo B-400.
- Mortero 1:4 (cemento : arena).
- Cemento gris Portland tipo GU – NTC 121.
- Arena de río limpia y triturado $3/4"$.
- Agua potable libre de impurezas.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Impermeabilizante líquido o en polvo para mortero interior.

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

- Cumplir con la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones del Ministerio de Trabajo y las Resoluciones 2400 y 2413 de 1979.
- Disponer adecuadamente los escombros y residuos conforme al Plan de Manejo Ambiental del Proyecto (PMA).
- Utilizar elementos de protección personal: casco, guantes, botas y gafas de seguridad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la unidad (Und) de cajilla construida y recibida a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, materiales, equipos, herramientas y formaletas.
- Excavación, compactación, fundida de base, vaciado, refuerzo, desencofrado, curado y acabado final.
- Transporte de materiales, retiro de escombros y limpieza del área.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará según el número de unidades verificadas en campo y aprobadas por la Interventoría, conforme al formulario de precios del contrato.

1.7.6. CONSTRUCCIÓN DE CAJILLA DE DOMICILIARIA INSPECCIÓN PARA ALCANTARILLADO SANITARIO A TODO COSTO EN CONCRETO DE 3000 PSI IMPERMEABILIZADO, DE DIMENSIÓN 0,60*0,60M LIBRES; ESPESOR DE PAREDES DE 0,10M, PROFUNDIDAD SUPERIOR A 0,80 M. TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8" SEPARADOS CADA 0,15 M. EN AMBOS SENTIDOS, BASE 0,9*0,9*0,15 M. INCLUYE: PRODUCCIÓN, FORMALETA, VACIADO, DESENCOFRADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de cajillas de inspección o acometida domiciliaria en concreto simple de 3 000 psi (21 MPa), con dimensiones libres internas de 0.60 × 0.60 m, espesor de pared de 0.10 m, base de 0.9 × 0.9 × 0.15 m, tapa en concreto reforzado con varillas de 3/8" (Ø 9.5 mm) separadas cada 0.15 m en ambos sentidos, superficie y cañuela esmaltadas en concreto puro.

El ítem incluye la producción, formaleta, vaciado, desencofrado, curado y todos los materiales, herramientas y mano de obra requeridos para la correcta ejecución de la obra, de acuerdo con los planos aprobados, las especificaciones técnicas del proyecto y las instrucciones de la Interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Localización y replanteo:

o Verificar los planos de redes sanitarias para determinar la ubicación exacta de la cajilla.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

o Marcar el área y nivel de instalación conforme a las cotas de diseño.

2. Excavación y preparación del terreno:

o Realizar la excavación manual o mecánica según el tipo de suelo y profundidad requerida.

o Compactar el fondo de la excavación y colocar una capa de recebo tipo B-400 compactado de 0.20 m de espesor como base de cimentación.

3. Cimentación:

o Fundir una placa de concreto simple de 17.5 MPa (mezcla 1:2:3) reforzada con malla electrosoldada.

o Espesor de la base: 0.10 m mínimo.

o Conformar la cañuela semicircular con una profundidad equivalente a 2/3 del diámetro del tubo de salida, con pendiente mínima del 5 % hacia el punto de descarga.

4. Muros de la cajilla:

o Construir los muros con concreto simple de 3 000 psi, vertido en formaletas rígidas y limpias.

o Las caras internas deberán ser lisas y pañetadas con mortero 1:4 de 2 cm de espesor, incorporando impermeabilizante líquido o en polvo para evitar filtraciones.

o Redondear las aristas internas (mediacaña) para facilitar el escurrimiento.

5. Tapa y refuerzo:

o Colar la tapa en concreto reforzado con varillas $\varnothing 3/8"$, dispuestas cada 0.15 m en ambos sentidos.

o La tapa deberá quedar perfectamente nivelada con la superficie del terreno y poseer orificios de agarre o marcos metálicos según la ubicación (zona verde o tránsito liviano).

6. Acabado:

o Esmaltar las superficies interiores y cañuela con lechada de cemento puro aplicada en fresco.

o Curar todas las partes de concreto por un mínimo de 7 días manteniendo la humedad adecuada.

7. Relleno y compactación:

o Rellenar los costados de la cajilla con material seleccionado compactado por capas de 20 cm.

o Restablecer el nivel de terreno o superficie pavimentada original.

TOLERANCIAS Y CONTROL DE CALIDAD

- La profundidad mínima será de 0.60 m en zonas verdes y 0.90 m en zonas vehiculares, medida desde la cota de entrada de la tubería, conforme a la CDMB

– Normas Técnicas para Diseño y Presentación de Proyectos de Alcantarillado y al RAS 2017, Título D.

- Las paredes deberán ser verticales, sin desviaciones mayores de ± 1 cm.

- El espesor de los elementos estructurales deberá mantenerse dentro de una tolerancia de ± 5 mm.

- La impermeabilidad se verificará mediante prueba de estanqueidad visual o llenado con agua por un tiempo mínimo de 15 minutos.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Pala, pica, pisón, formaleta de madera o metálica, balde, palustre, plomada, niveles, vibrador o varilla de compactación, moldes para cañuela, cincel y martillo.

MATERIALES

- Concreto simple 3 000 psi (21 MPa) para muros y tapa.

- Concreto simple 17.5 MPa (2500 psi) para base o solado.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Acero de refuerzo $\varnothing 3/8"$ $F_y = 420$ MPa.
- Recebo seleccionado tipo B-400.
- Mortero 1:4 (cemento : arena).
- Cemento gris Portland tipo GU – NTC 121.
- Arena de río limpia y triturado $3/4"$.
- Agua potable libre de impurezas.
- Impermeabilizante líquido o en polvo para mortero interior.

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

- Cumplir con la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones del Ministerio de Trabajo y las Resoluciones 2400 y 2413 de 1979.
- Disponer adecuadamente los escombros y residuos conforme al Plan de Manejo Ambiental del Proyecto (PMA).
- Utilizar elementos de protección personal: casco, guantes, botas y gafas de seguridad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será la unidad (Und) de cajilla construida y recibida a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, materiales, equipos, herramientas y formaletas.
- Excavación, compactación, fundida de base, vaciado, refuerzo, desencofrado, curado y acabado final.
- Transporte de materiales, retiro de escombros y limpieza del área.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará según el número de unidades verificadas en campo y aprobadas por la Interventoría, conforme al formulario de precios del contrato

1.8. RELLENOS

1.8.1. CAMA EN ARENA PARA SOPORTE DE TUBERÍA. ESPESOR: 15 CM POR DEBAJO DE LA COTA BATEA. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la colocación de una cama de material granular (arena limpia) de espesor nominal 0,15 m (15 cm) bajo la tubería, por debajo de la cota de batea, con el objeto de asegurar un apoyo continuo, uniforme y adecuado de la tubería, evitando asientos diferenciales, vacíos bajo la tubería e inadecuadas condiciones de apoyo.

La cama deberá suministrarse, colocarse, nivelarse, compactarse según el diseño de la obra y las instrucciones de la Interventoría, garantizando que la tubería repose plenamente sobre este elemento antes de la unión, alineación y posterior relleno lateral.

NORMATIVAS Y REFERENCIAS TÉCNICAS APLICABLES

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Manual Técnico PVC Alcantarillado: Indica que cuando se utiliza “cama” de tubería, se puede emplear material bien graduado, clase I o II, y que generalmente un espesor del encamado de 0,15 m es suficiente.
- Especificaciones de Construcción de Redes en zanja: se contempla cama para cimentación o encamado con arena fina de espesor 0,10 m (10 cm) como referencia mínima.

MATERIALES

- Arena limpia, libre de vegetación, materia orgánica, arcillas expansivas y grandes partículas (> 25 mm). Granulometría adecuada para soporte de tubería, preferiblemente material bien graduado.
- La calidad debe corresponder a un “material clase I o II” conforme al Manual Técnico PVC Alcantarillado: Clase I = escasamente compactado, buen material; Clase II = compacto al 85 % densidad Proctor máximo.
- Agua limpia para humedecer la cama (si es necesario) para compactación adecuada, sin saturar la zanja.
- Equipos de compactación manual o mecánica para lograr la compactación exigida

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Realizar la excavación de la zanja hasta la profundidad establecida para la cota de batea de la tubería y la cama de 0,15 m por debajo de esta.
2. Verificar que el fondo de la zanja esté limpio, nivelado, libre de piedras, raíces, restos de vegetación, lodos u otros elementos que puedan impedir un apoyo continuo.
3. Colocar la cama de arena limpia en espesor uniforme de 0,15 m (15 cm), distribuyéndola de forma que cubra todo el ancho de la zanja en la zona del apoyo de la tubería.
4. Nivelar la capa de arena y compactarla según lo siguiente:
 - o Si el material es clase I: compactación ligera, verificando no haya vacíos bajo la tubería.
 - o Si el material es clase II: compactación al menos al 85 % de la densidad Proctor máxima, en capas de no más de 0,10 m de espesor antes de colocar la tubería.
5. Verificar que la cama permita que la tubería repose en toda su longitud, sin vacíos bajo la generatriz inferior. Si la zanja presenta sobreexcavación o presencia de rocas punzantes, deberá corregirse rellenando con arena o material de mejora antes de colocar la tubería.
6. Una vez la cama esté aceptada por la Interventoría, colocar la tubería de acuerdo con su alineación y pendiente, apoyada sobre la cama de arena.
7. Proceder con los trabajos de empalme, unión y posterior relleno lateral/cubierta según especificación del ítem correspondiente.

CONTROL DE CALIDAD Y TOLERANCIAS

- Verificar que el espesor de la cama no sea inferior a 0,15 m (15 cm) en toda la longitud del tramo.
- Verificar que no existan vacíos visibles bajo la tubería luego del asiento inicial.
- Verificar que la capa de arena esté nivelada dentro de la tolerancia de ± 10 mm según el eje de la zanja.
- Realizar inspección visual y sondeos con varilla para garantizar buen soporte, particularmente en tramos con suelo débil o presencia de agua.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- La zanja deberá mantenerse libre de agua al momento de colocar la tubería sobre la cama para evitar flotación o desplazamiento.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición de este ítem se realizará en metros cúbicos (**m³**) de cama de arena efectivamente instalada bajo la tubería, calculada como el producto del largo del tramo por el ancho útil de la zanja adoptado en el diseño, excluyendo posibles ampliaciones de zanja para formaletas o entibados.

El precio unitario incluirá:

- Suministro de la arena seleccionada.
- Transporte hasta el sitio de obra, descarga y almacenamiento temporal.
- Distribución, nivelación y compactación de la cama de arena.
- Corrección de irregularidades, relleno de sobreexcavaciones o reposición de material punzante.
- Supervisión, control de calidad y aceptación por parte de la Interventoría.
- Todos los costos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará una vez verificado y aceptado por la Interventoría que la cama de arena cumple con las especificaciones técnicas del ítem, y antes de la colocación de la tubería por el contrato de instalación correspondiente.

1.8.2. RELLENO DE BRECHAS CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN, COMPACTACIÓN MECÁNICA, CAPA MÁXIMA 10CM, IP < 10%, DM = 95% SEGÚN PM. INCLUYE: USO DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA, EQUIPOS, APISONADO Y DEMÁS ACTIVIDADES Y ELEMENTOS QUE SE REQUIEREN PARA EJECUTAR CORRECTAMENTE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de **rellenos en brechas, zanjas o apiques**, utilizando material proveniente de la **misma excavación**, siempre que cumpla con las condiciones de calidad establecidas por la Interventoría.

El material deberá ser colocado, extendido y compactado en capas sucesivas de máximo 0,10 m (10 cm) de espesor, mediante compactación mecánica o manual, hasta alcanzar la densidad especificada.

El trabajo incluye la selección, transporte, colocación, humectación, apisonado, control de compactación y todas las actividades necesarias para lograr un relleno estable, sin asentamientos y con adecuada resistencia.

NORMATIVAS APLICABLES

- **Reglamento Técnico Resolución 330 2017.** Establece que los materiales para rellenos deben ser estables, no expansivos y compactados al menos al 90 % de la densidad máxima Proctor Modificado.
- **NTC 4518:** Compactación de suelos en campo y laboratorio.
- **NTC 4980 / ASTM D1557:** Método de ensayo Proctor Modificado.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- **ASTM D4318:** Determinación de límites de Atterberg.
- **Especificaciones INVIAS 2022, Art. 210-13:** define el uso de material seleccionado con **Índice Plástico (IP) ≤ 10 %** y **densidad seca mínima del 95 % Proctor Modificado** para rellenos estructurales.

MATERIALES

Podrá emplearse material proveniente de la excavación, siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- **Índice Plástico (IP):** menor de **10 %**.
 - **Límite Líquido (LL):** menor de **40 %**.
 - **Tamaño máximo de partícula:** inferior a **100 mm (4")**.
 - **Contenido de materia orgánica:** nulo o insignificante.
 - **Humedad natural:** dentro del rango óptimo de compactación (± 2 %). **No se aceptarán** materiales con las siguientes características:
 - Arcillas expansivas, turbas, suelos orgánicos, escombros, residuos o basuras.
 - Material con humedad excesiva o que impida lograr la densidad especificada.
- El material deberá ser **previamente aprobado por la Interventoría**, con resultados de laboratorio que incluyan:
- Límites de Atterberg (ASTM D4318).
 - Ensayo Proctor Modificado (ASTM D1557).
 - Densidad y humedad natural (NTC 4518).
 - CBR (ASTM D1883), si la Interventoría lo considera necesario.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Preparación del área:

- o Verificar la aprobación de la Interventoría para iniciar el relleno.
- o Asegurar que las estructuras, tuberías o ductos hayan sido inspeccionados y aprobados antes del cubrimiento.
- o Limpiar el fondo de la zanja o brecha, retirando materiales sueltos, agua o restos orgánicos.

2. Colocación del material:

- o Extender el material seleccionado en capas de máximo 0.10 m de espesor suelto.
- o La colocación deberá realizarse simultáneamente a ambos lados del tubo, evitando generar esfuerzos laterales.
- o En la zona comprendida hasta 30 cm por encima de la clave de la tubería, la compactación será manual (pisones metálicos).
- o A partir de allí, podrá usarse compactación mecánica (vibratoria o de impacto), según el espacio disponible.

3. Compactación:

- o Compactar cada capa hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % de la densidad máxima seca Proctor Modificado (ASTM D1557).
- o La humedad deberá mantenerse dentro del rango ± 2 % de la humedad óptima.
- o Verificar la densidad en campo mediante ensayo de densidad in situ (NTC 4518 o ASTM D6938).
- o No se permitirá el uso de agua excesiva ni de equipos de gran peso cerca de estructuras o tuberías.

4. Protección y control:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- o El Contratista deberá proteger el material de la lluvia para evitar aumento de humedad.
- o Si el material se moja, deberá airearse o reemplazarse hasta que cumpla las condiciones requeridas.
- o Los rellenos no podrán ejecutarse bajo condiciones de saturación o presencia de agua libre.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de material compactado y aceptado por la Interventoría, calculado con base en el volumen del área rellena hasta las cotas y dimensiones de los planos aprobados.

El precio unitario incluirá:

- Selección, transporte y colocación del material.
- Compactación mecánica o manual en capas de 0.10 m.
- Control de humedad y ensayos de compactación.
- Mano de obra, herramientas, equipos, transporte y protección del material.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

No habrá pago adicional por rellenos fuera de las líneas o cotas aprobadas ni por material no conforme que deba ser reemplazado.

CONTROL DE CALIDAD Y ACEPTACIÓN

- Índice Plástico (IP): ≤ 10 %.
- Densidad mínima seca: ≥ 95 % del Proctor Modificado.
- Humedad: dentro del rango óptimo ± 2 %.
- Espesor de capa compactada: ≤ 0.10 m.
- Compactación en zona de tubo: manual, evitando daño a la instalación.
- Ensayos: mínimo uno (1) cada 200 m³ o según instrucción de la Interventoría. **NO CONFORMIDAD**

En caso de no cumplirse los requisitos de compactación, humedad o calidad del material, el Contratista deberá retirar y reemplazar el material a su costo, sin que ello implique extensión del plazo ni reconocimiento adicional en el valor del contrato.

1.8.3. RELLENO DE LA BRECHA CON MATERIAL RECEBO SELECCIONADO, INCLUYE TRANSPORTE AL SITIO DE LA OBRA, EXTENDIDO, HUMEDECIDO Y APISONADO MECÁNICAMENTE EN CAPAS DE 0.20 M.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, transporte, extendido, humedecimiento y compactación mecánica de material granular tipo recebo seleccionado, en capas sucesivas de 0,20 m de espesor máximo, utilizado como material de relleno o mejoramiento en zanjas, vías, andenes o superficies exteriores según planos y especificaciones del proyecto.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

El trabajo incluye todas las actividades necesarias para la correcta colocación del material, preparación del terreno, verificación de cotas, control de humedad, apisonado mecánico, ensayos de control y limpieza final del área, cumpliendo las densidades mínimas y los alineamientos y pendientes definidos por la Interventoría.

NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES

- INVIAS 2022, Sección 210-13: especificaciones para materiales granulares de recebo y subbase.
- NTC 4980 / ASTM D1557: ensayo Proctor Modificado para determinar densidad máxima y humedad óptima.
- NTC 4518: compactación de suelos y determinación de densidad in situ.
- ASTM D4318: límites de Atterberg.
- NTC 77 / ASTM C131: desgaste en máquina de Los Ángeles.

MATERIALES

El material recebo seleccionado deberá ser granular, limpio, duro, resistente, estable y durable, sin materia orgánica ni arcillas expansivas.

Propiedades mínimas requeridas:

Propiedad Requisito Norma

Tamaño máximo nominal 2" (50 mm) INVIAS 210-13

Peso unitario seco mínimo 1 900 kg/m³ INVIAS 210-13

Desgaste Los Ángeles ≤ 50 % NTC 77

Finos que pasan Tamiz 40 10 % < F < 40 % INVIAS 210-13

Finos que pasan Tamiz 200 4 % < F < 20 % INVIAS 210-13

Índice Plástico (IP) 4 < IP < 9 ASTM D4318

Densidad seca mínima (campo) ≥ 95 % Proctor Modificado NTC 4980

Contenido orgánico Nulo RES 0330 2017

Granulometría típica:

Tamiz % que pasa (A-1) % que pasa (A-2)

37,5 mm (1 ½") 100 —

25 mm (1") — 100

19 mm (¾") 80 – 100 90 – 100

9,5 mm (¾") 60 – 85 65 – 90

4,75 mm (No 4) 40 – 65 45 – 70

2 mm (No 10) 30 – 50 35 – 55

0,425 mm (No 40) 13 – 30 15 – 35

0,075 mm (No 200) 9 – 18 10 – 20

Relaciones granulométricas complementarias:

- $0,20 < (\% \text{ pasa No. 200} / \% \text{ pasa No. 10}) < 0,45$
- $16 \leq \{[(\% \text{ pasa 1"} - (\% \text{ pasa No. 10})) \times (\% \text{ pasa No. 4})]\} \leq 34$
- $100 \leq [(\% \text{ de contracción lineal}) \times (\% \text{ pasa No. 40})] \leq 240$

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Preparación del área:

- o Verificar que la superficie de apoyo esté compactada y conforme a las cotas de diseño.
- o Limpiar de material suelto, agua o materia orgánica.

2. Colocación del material:

- o Extender el recebo en capas uniformes de 0,20 m de espesor máximo.
- o Regularizar la superficie con equipo motonivelador o manualmente según el área.
- o Humedecer o airear el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación ($\pm 2\%$).

3. Compactación:

- o Compactar mecánicamente con rodillo liso, vibratorio o plancha mecánica según el espacio disponible.
- o Iniciar la compactación desde los bordes hacia el centro para evitar desplazamientos laterales.
- o Compactar cada capa hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % Proctor Modificado.
- o Prohibido extender o compactar durante lluvias o cuando haya fundado temor de lluvia.

4. Control y aceptación:

- o La Interventoría podrá exigir ensayos de densidad in situ (Cono de arena –Norma INVIAS 161, o densímetro nuclear).
- o Frecuencia mínima: un (1) ensayo cada 40 m² o por cada 250 m³ de recebo compactado.
- o No se permitirá continuar la siguiente capa sin aprobación previa.

5. Terminación:

- o La superficie final deberá quedar lisa, nivelada y ajustada a las rasantes, pendientes y tolerancias del proyecto.

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

- Cumplir con la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones (MinTrabajo) y Resoluciones 2400 y 2413 de 1979.
- Controlar emisiones de polvo durante el transporte y extendido.
- Disponer los residuos o excedentes conforme al Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Los vehículos de transporte deberán estar cubiertos y en buen estado, conforme a las normas del Ministerio de Transporte.

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de material recebo seleccionado compactado y aprobado por la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Explotación, carga, transporte, descarga y extendido del material.
- Humedecimiento o aireado, nivelación y compactación mecánica en capas de 0,20 m.
- Ensayos de laboratorio (granulometría, límites de consistencia, Proctor Modificado, desgaste L.A.).

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- Ensayos de campo de densidad y humedad.
- Herramientas, equipos, combustible, personal y control de calidad.
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

No habrá pago adicional por sobreespesores, compactaciones repetidas o material no conforme que deba reemplazarse.

1.9. PASOS ELEVADOS

1.9.1. VIADUCTO EN ESTRUCTURA METÁLICA TIPO CERCHA, EN ÁNGULO DE 1"X3/16" DE SECCIÓN 0,50 M DE ANCHO X 1,50 DE ALTO PARA PASO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DE Ø8" A Ø14" Y LUZ MÁXIMA DE L:22.0 M. INCLUYE: PROTECCIÓN EN LÁMINA COLD ROLLED CAL.18, PINTURA ANTICORROSIVA, TORNILLOS DE FIJACIÓN A PEDESTALES DE CONCRETO.

DESCRIPCIÓN

El presente ítem comprende el diseño, fabricación, suministro, transporte, montaje, pintura y fijación de un viaducto metálico tipo cercha, constituido por perfiles en ángulo de acero de sección 1" x 3/16", con dimensiones nominales de 0,50 m de ancho por 1,50m de alto, para su utilización como soporte elevado del sistema de tuberías de alcantarillado de material PVC con diámetros entre Ø 8" (≈ 200 mm) y Ø 14" (≈ 355 mm).

La luz libre entre apoyos será de 22,0 m como máximo. Esta estructura incluye la fijación mediante tornillería al pedestal de concreto, así como la protección mediante lámina de acero "cold-rolled" calibre 18 y pintura anticorrosiva.

El viaducto deberá garantizar la correcta transferencia de cargas y asegurar tanto estabilidad estructural como durabilidad frente a ambiente agresivo (humedad, corrosión).

Se considera incluida en el ítem la fabricación del pedestal de concreto, el montaje del conjunto metálico y todos los elementos asociados necesarios para su completa funcionalidad.

MATERIALES Y NORMATIVAS APLICABLES

- Acero estructural conforme a NTC 4005 – Acero estructural para puentes o normas equivalentes para estructuras metálicas en Colombia.
- Conexiones atornilladas, pernos, tuercas, arandelas según normas de elementos de fijación:
- Protección anticorrosiva: pintura epóxica, galvanizado o sistema equivalente según ambiente.
- Lámina de acero tipo cold-rolled calibre 18 como envolvente de la estructura metálica de protección.

Los perfiles en ángulo deberán ser dimensionados en el proyecto de ingeniería para soportar las cargas permanentes (peso propio, tubería, fluido interno) y variables (temporales, viento, sismo) conforme a la normativa vigente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

1. Realizar el replanteo de los ejes del viaducto y fijar las cotas de apoyo en los pedestales de concreto según planos.
2. Verificar los apoyos de concreto (pedestal) que cumplan con resistencia $\geq f'c$ indicada y alineación según diseño.
3. Colocar perfiles metálicos tipo ángulo 1" x 3/16" formando cercha con dimensiones 0,50 m de ancho y 1,50 m de alto, montados en fábrica o ensamblados en obra, con soldaduras o pernos según proyecto.
4. Montaje de la estructura metálica sobre los pedestales, asegurando nivelación, alineación y fijación mediante tornillería de alta resistencia conforme a especificaciones.
5. Colocar la lámina de acero cold-rolled calibre 18 cubriendo la estructura metálica externa para efecto de protección mecánica y ambiental.
6. Aplicar pintura anticorrosiva: una mano de imprimación epóxica, seguido de capa de acabado poliuretano o equivalente, según condiciones de exposición.
7. Verificar la posición, la sujeción de las tuberías, y asegurar que el tránsito de tubería ($\varnothing$ 8" a $\varnothing$ 14") quede correctamente montado, sin interferencias, con adecuado soporte y fijación.
8. Proceder a la revisión final, control de soldaduras/pernos, limpieza del área y entrega para operación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m) del viaducto metálico completo, desde un apoyo al otro, entregado y aceptado por la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Diseño y cálculo estructural.
 - Suministro de perfiles metálicos, placas, tornillería, lámina cold-rolled, pintura anticorrosiva.
 - Fabricación, transporte hasta obra, descarga y montaje completo.
 - Pedestales de concreto, fijación, acabados, pruebas de montaje.
 - Mano de obra, equipos, herramientas, licencias, imprevistos, administración y utilidad del contratista.
- El pago se efectúa tras la verificación de montaje, alineación, pintura y aceptación conforme al contrato.

1.9.2. ENCOFRADO A TODO COSTO EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 1/2" PARA VARILLA PRINCIPAL Y FLEJES DE 3/8" SEPARADOS CADA 0.17 M. DE 3000 PSI IMPERMEABILIZADO, SECCIÓN DE 0.45 X 0.45 M. , PARA PROTEGER TUBERÍAS EN PASOS DE ZANJONES Y DEMÁS, PARA DIÁMETRO DE TUBERÍA PVC $\varnothing$ 6", $\varnothing$ 8" Y $\varnothing$ 10" SEGÚN LOS PLANOS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, FORMALETA, VACIADO Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de estructuras de protección en concreto reforzado impermeabilizado de 3 000 psi (21 MPa), con sección cuadrada de 0.45 x 0.45 m, destinadas a cubrir y proteger tuberías de alcantarillado de PVC $\varnothing$ 6", $\varnothing$ 8" y $\varnothing$ 10" en cruces de zanjas, zanjones, drenajes o puntos de riesgo por socavación o carga externa.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Las estructuras estarán armadas con varillas principales de $\varnothing \frac{1}{2}"$ (acero $F_y = 420$ MPa) y flejes o estribos $\varnothing \frac{3}{8}"$, separados cada 0.17 m, cumpliendo con las disposiciones de los planos estructurales.

El ítem incluye el suministro de materiales, formaleta, acero, mano de obra, vaciado, curado, desencofrado, impermeabilización y todos los elementos y actividades necesarias para su correcta ejecución.

NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES

- NSR-10 (Título C): Concreto estructural, requisitos de diseño, armado y durabilidad.
- NTC 4026: Concreto. Preparación, colocación y curado en obra.
- NTC 3318: Acero de refuerzo para concreto.
- NTC 121: Cemento Portland.
- INVIAS 2022 (Sección 610-11): Estructuras de concreto armado.
- RAS 2017 – Título D: Criterios para estructuras de conducción y protección de tuberías.
- AASHTO LRFD / ASTM C94: prácticas recomendadas para concreto estructural y durabilidad.

MATERIALES

Material Especificación Norma de referencia

Concreto estructural $f'c = 3\ 000$ psi (21 MPa), elaborado con cemento Portland tipo GU, árido natural $\leq \frac{3}{4}"$, relación a/c ≤ 0.50 .

NTC 4026 / INVIAS 610-11

Acero de refuerzo

Varillas corrugadas $\varnothing \frac{1}{2}"$ ($F_y = 420$ MPa) y estribos $\varnothing \frac{3}{8}" @ 0.17$ m.

NTC 3318

Aditivo

impermeabilizante

Integral o superficial (tipo cristalizante o hidrófugo), aprobado por la Interventoría.

ASTM C494 Tipo A o D

Formaleta

Madera, metálica o fenólico, limpia y sin deformaciones.

INVIAS 2022

Agua de mezcla y curado

Limpia, libre de aceites y materia orgánica.

NTC 3459

Pintura protectora (si aplica)

Asfáltica o epóxica para exposición exterior.

ASTM D41 / D1220

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Preparación y replanteo:

o Verificar las cotas y alineaciones según planos de diseño.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

o Limpiar el área de apoyo y compactar el terreno de fundación hasta la densidad indicada (mín. 95 % Proctor).

o Colocar una capa de concreto de limpieza ($f'c = 2\,000$ psi, espesor = 5 cm).

2. Armado del refuerzo:

o Cortar, doblar y amarrar el acero conforme a los planos y la NSR-10.

o Asegurar recubrimiento mínimo de 5 cm para concreto en contacto con el suelo o exposición al agua.

3. Formaleta:

o Instalar formaletas rígidas, limpias y alineadas, garantizando la geometría de la sección (0.45×0.45 m).

o Aplicar desmoldante antes del vaciado.

4. Colocación del concreto:

o Vaciado continuo evitando juntas frías.

o Compactar mediante vibrador interno para eliminar vacíos y lograr una mezcla homogénea.

o Curar con agua o membrana por mínimo 7 días, manteniendo humedad constante.

5. Impermeabilización:

o Aplicar impermeabilizante integral durante la mezcla o recubrimiento externo posterior con aditivo cristalizante o pintura asfáltica, según especificación.

6. Desencofrado y acabado:

o Retirar formaletas luego de alcanzar 70 % de resistencia (≈ 48 h), sin dañar aristas.

o Revisar tolerancias y reparar imperfecciones con mortero epóxico.

7. Instalación de la tubería:

o Colocar la tubería PVC dentro del encofrado antes o después del vaciado (según diseño), asegurando apoyos y alineación sin desplazamientos.

o Los extremos del encofrado deberán dejarse redondeados o biselados para facilitar el flujo hidráulico y evitar socavaciones.

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

- Cumplir con la Resolución 2400 de 1979 y la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones (MinTrabajo).
- Utilizar EPP: casco, botas dieléctricas, guantes y arnés en trabajos sobre estructuras.
- Gestionar residuos de concreto y formaleta conforme al PMA del proyecto.

CONTROL DE CALIDAD Y TOLERANCIAS

- Resistencia del concreto: $\geq 3\,000$ psi a 28 días.
- Recubrimiento mínimo: 5 cm (NSR-10).
- Separación de estribos: ± 0.01 m de tolerancia.
- Dimensiones: ± 0.01 m en sección, ± 5 mm en alineación.
- Impermeabilidad: verificada mediante inspección visual y prueba de absorción superficial (si aplica).

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m) de encofrado de protección en concreto reforzado, construido y aceptado por la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, materiales, acero, formaletas, equipos y herramientas.
- Producción, transporte, vaciado, curado e impermeabilización.
- Control de calidad (ensayos de concreto, acero, recubrimiento).
- Gastos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará según la longitud total ejecutada, verificada y aprobada por la Interventoría, conforme a los planos y las especificaciones de obra.

1.9.3. ENCOFRADO A TODO COSTO EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 1/2" PARA VARILLA PRINCIPAL Y FLEJES DE 3/8" SEPARADOS CADA 0.17 M. DE 3000 PSI IMPERMEABILIZADO, SECCIÓN DE 0.55 X 0.55 M. PARA PROTEGER TUBERÍAS EN PASOS DE ZANJONES Y DEMÁS, PARA DIÁMETRO DE TUBERÍA PVC Ø 12" Y Ø 14" SEGÚN LOS PLANOS. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, FORMALETA, VACIADO Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de estructuras de protección en concreto reforzado impermeabilizado de 3 000 psi (21 MPa), con sección 0.55 m × 0.55 m, diseñadas para cubrir, soportar y proteger tuberías de alcantarillado en PVC de Ø 12" y Ø 14", en cruces de zanjas, pasos de zanjones, quebradas, o zonas con riesgo de erosión, sobrecarga o impacto hidráulico.

Estas estructuras estarán armadas con varillas principales de Ø ½" (Fy = 420 MPa) y estribos de Ø 3/8" separados cada 0.17 m, siguiendo los planos estructurales aprobados. Incluye el suministro de materiales, formaletas, acero, concreto, impermeabilizante, mano de obra, curado, desencofrado y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución y durabilidad de la estructura.

NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES

- NSR-10 (Título C): Concreto estructural, requisitos de diseño, armado y durabilidad.
- NTC 4026: Concreto – Preparación, colocación, curado y control.
- NTC 3318: Acero de refuerzo para concreto.
- NTC 121: Cemento Portland tipo GU.
- INVIAS 2022 (Sección 610-11): Construcción de estructuras de concreto armado.
- RAS 2017 – Título D: Requisitos para estructuras de protección y conducción en sistemas de alcantarillado.
- AASHTO LRFD / ASTM C94: Buenas prácticas para durabilidad y control de calidad en estructuras hidráulicas.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

MATERIALES

Material Especificación Norma

Concreto estructural

$f'c = 3\ 000\ \text{psi}$ (21 MPa); mezcla 1 : 2 : 3 con cemento Portland tipo GU; árido máximo $\frac{3}{4}$ "; relación a/c ≤ 0.50 ; impermeabilizado.

NTC 4026 / INVIAS 610-11

Acero de refuerzo

Varillas corrugadas $\varnothing\ \frac{1}{2}$ " ($F_y = 420\ \text{MPa}$) y
estribos $\varnothing\ \frac{3}{8}$ " @ 0.17 m.

NTC 3318

Aditivo

impermeabilizante

Integral (cristalizante o hidrófugo), aprobado por la Interventoría.

ASTM C494 Tipo A o D

Formaleta

Madera, metálica o fenólico, rígida, limpia y bien alineada.

INVIAS 2022

Agua de mezcla y curado

Limpia, sin aceites ni materia orgánica. NTC 3459

Pintura o recubrimiento protector

Tipo asfáltico o epóxico, según exposición ambiental.

ASTM D41 / D1220

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. Replanteo y preparación del área

o Ubicar el eje y cotas del encofrado conforme a los planos de diseño.

o Preparar el terreno de fundación compactado al 95 % Proctor y colocar una capa de concreto de limpieza $f'c = 2\ 000\ \text{psi}$, espesor 5 cm.

2. Colocación del acero de refuerzo

o Cortar, doblar y amarrar el refuerzo conforme al diseño estructural.

o Garantizar un recubrimiento mínimo de 5 cm en elementos en contacto con el suelo.

3. Instalación de formaletas

o Alinear y fijar las formaletas asegurando la sección nominal de $0.55 \times 0.55\ \text{m}$.

o Aplicar desmoldante antes del vaciado para garantizar acabados lisos.

4. Vaciado del concreto

o Colocar el concreto en forma continua evitando juntas frías.

o Compactar con vibrador interno hasta eliminar vacíos o segregaciones.

o Controlar la humedad ambiental y temperatura del concreto (máx. $32\ ^\circ\text{C}$).

5. Curado e impermeabilización

o Mantener curado húmedo mínimo 7 días, cubriendo con arpillera o membrana.

o Aplicar impermeabilizante externo tipo cristalizante o recubrimiento bituminoso.

6. Desencofrado y acabados

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- o Desencofrar después de alcanzar al menos el 70 % de la resistencia nominal.
- o Reparar defectos superficiales con mortero epóxico.
- o Verificar alineación, sección y acabado final.
- 7. Colocación o protección de la tubería
- o Instalar o recubrir la tubería PVC Ø 12”–Ø 14” según planos, garantizando su alineación y estabilidad.
- o Redondear o biselar los bordes interiores para facilitar el paso del flujo y evitar turbulencias o socavación.

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

- Cumplir la Resolución 2400 de 1979 (seguridad industrial) y la Guía de Trabajo Seguro en Excavaciones (MinTrabajo).
- Controlar vertimientos y residuos de concreto según el PMA del proyecto.
- Prohibido vaciar concreto durante lluvias intensas o con presencia de agua en el fondo de zanja.
- Todos los trabajadores deberán usar EPP: casco, botas de seguridad, guantes, gafas y chaleco reflectivo.

CONTROL DE CALIDAD Y TOLERANCIAS

- Resistencia mínima: 3 000 psi a 28 días.
- Separación de estribos: 0.17 m $\pm$ 1 cm.
- Recubrimiento de acero: $\geq$ 5 cm.
- Dimensiones: $\pm$ 0.01 m en sección, $\pm$ 5 mm en alineación.
- Impermeabilidad: verificada por inspección visual o prueba de humedad superficial.
- Ensayos requeridos:

o Concreto fresco: revenimiento, contenido de aire y temperatura (NTC 396).

o Concreto endurecido: resistencia a compresión (cilindros o cubos).

DESPERDICIOS

Incluidos SI X NO

MANO DE OBRA

Incluida SI X NO

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m) de encofrado de concreto reforzado construido y aprobado por la Interventoría.

El precio unitario incluirá:

- Mano de obra, materiales, acero, impermeabilizante, formaletas y herramientas.
- Producción, transporte, vaciado, curado, desencofrado y acabado final.
- Ensayos de control de calidad y revisiones estructurales.
- Costos indirectos, administración, imprevistos y utilidad del contratista.

El pago se efectuará con base en la longitud total construida, verificada conforme a planos y especificaciones técnicas aprobadas.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Ing. JHON FREDY GARCÍA MÉNDEZ

C.C 1.075.599.225 de Colombia-Huila.

MP. 70268-326294 TLM

ESP. EN AGUAS Y SANEAMIENTO AMBIENTAMIENTO

Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato. en consecuencia, finalizado el plazo previsto por la entidad para la revisión de estudios y diseños o si el contratista no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la entidad y asume toda la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños deberán ser tramitadas por el Contratista para su aprobación por la Interventoría, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto.

6. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.
- Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.
- El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.
- Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios
- El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.
- En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Postgrado título	con	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Doctorado		Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

RESUMEN DEL PERSONAL REQUERIDO DE LOS DOS PROYECTOS:

PROFESIONALES	TOTAL PROFESIONALES
Director de Obra.	1
Residente de Obra.	2
Especialista Hidráulico	1
Especialista Estructural	1
Profesional Topografía	2
Profesional SST	2
Profesional AMBIENTAL	2

a. Requisitos del personal

Conforme a la Resolución del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio 330 del 8 de junio de 2017 o la norma que la modifique o la derogue, todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

2. Proyecto: “CONSTRUCCIÓN DE LA FASE 1 DEL PLAN MAESTRO DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE ÍQUIRA, HUILA.

Proyecto: AC IQUIRA	% de Participación	No Profesionales
Director de Obra.	50%	1
Residente de Obra.	100%	1
Especialista Hidráulico	40%	1

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Especialista Estructural	40%	1
Profesional Topografía	100%	1
Profesional SST	100%	1
Profesional Social y Ambiental	100%	1

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
<u>Un (1) DIRECTOR DE OBRA</u>	<u>Un (1) DIRECTOR DE OBRA</u> El proponente deberá ofertar una (1) persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de director de Obra, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil y/o ingeniería sanitaria, y especialización en gerencia de proyectos y/o afines; y contar con matrícula profesional vigente. El director de obra ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a diez (10) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	Deberá acreditar experiencia específica como director de obra, en máximo dos (2) contratos de obra terminados y liquidados, suscritos con entidades públicas o privadas, cuyo objeto sea : PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO cuyo valor sea igual o superior al equivalente al 75% del presupuesto oficial estimado siendo el 75% este valor (\$3.564.047.968) Mcte, y expresado en 2.035,55 SMMLV , El Proponente deberá presentar máximo dos (2) certificaciones en las que se acredite el cumplimiento del requisito exigido. Anexar copia del contrato de obra y del contrato del profesional, certificados por el representante legal y/o la persona competente, donde estipule el tiempo trabajado y la disponibilidad del tiempo ocupado en el mismo; además

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
		anexar acta final y acta de liquidación de este. El director de obra deberá estar presente en la toma de decisiones, en los comités de seguimiento y cuando la entidad lo requiera. El director de obra deberá contar con una disponibilidad y permanencia en obra del 50% del tiempo de duración del proyecto.
<u>Un (1) RESIDENTE DE OBRA</u>	El proponente deberá ofertar a Una (1) persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de residente de obra, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil y/o ingeniería sanitaria y contar con la matrícula profesional vigente. El residente de obra ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a cinco (5) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	Deberá acreditar experiencia específica mínima como residente de obra en máximo dos (2) contratos terminados y liquidados y suscritos con entidades públicas o privadas, cuyo objeto sea: PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION DE ACUEDUCTO cuyo valor sea igual o superior al equivalente al 75% del presupuesto oficial estimado , siendo el 75% este valor (\$3.564.047.968) Mcte, y expresado en 2.035,55 SMMLV, El Proponente deberá presentar máximo dos (2) certificaciones en las que se acredite el cumplimiento del requisito exigido. El residente de obra deberá estar presente en la toma de decisiones, en los comités de seguimiento y cuando la entidad lo requiera.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	---

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
		El residente de obra deberá contar con una disponibilidad y permanencia en obra del 100% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) Especialista Hidráulico	El Proponente deberá ofertar una persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de revisar, ajustar y/o rediseñar en caso de requerirse los estudios y diseños hidráulicos del proyecto, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil, ingeniería sanitaria o ramas afines, con título de Especialización y/o Postgrado y/o Maestría y/o Doctorado, en áreas relacionadas con hidráulica y/o recursos hídricos y/o ingeniería sanitaria y/o aguas y saneamiento ambiental, y contar con matrícula profesional vigente. El especialista ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a diez (10) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	Deberá acreditar experiencia específica en la elaboración y/o revisión y/o ajuste de dos (2) diseños en la disciplina para lo cual fue propuesto PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCION DE ACUEDUCTO El especialista ofertado deberá cumplir entre otras con la función de revisión de los estudios y diseños del proyecto, cantidades de obra y demás documentos contractuales con el fin de corroborar la pertinencia de los mismos y el cumplimiento de lo establecido en el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico. En caso de requerirse deberá cumplir con la función de realizar los ajustes, cambios y/o rediseños a los estudios y diseños del proyecto, garantizando la funcionalidad de las obras a ejecutar y el cumplimiento de la normativa legal vigente, especialmente lo dispuesto en el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico. De igual manera deberá acompañar y asesorar la puesta en marcha de las obras objeto del presente proceso

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
		teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad técnica legal vigente, especialmente lo establecido en el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS-, actualizar y/o ajustar el manual de operación y mantenimiento de los sistemas construidos y/o implementados, conforme con los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto y teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad técnica legal vigente, especialmente lo establecido en el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS-. El especialista deberá presentar copia de los contratos para elaboración de los Diseños y/o ajustes y la certificación de la entrega a satisfacción por parte del contratante. El especialista ofertado deberá contar con una disponibilidad del 40% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) Especialista Estructural	El Proponente deberá ofertar una persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de revisar, ajustar y/o rediseñar en caso de requerirse los estudios y diseños Estructurales del proyecto, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil, ingeniería sanitaria o ramas afines, con	Deberá acreditar experiencia específica en la elaboración y/o revisión y/o ajuste de dos (2) diseños en la disciplina para lo cual fue propuesto PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCION DE ACUEDUCTO El especialista ofertado deberá cumplir entre

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
	título de Especialización y/o Postgrado y/o Maestría y/o Doctorado, en Estructuras y contar con matrícula profesional vigente. El especialista ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a diez (10) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	otras con la función de revisión de los estudios y diseños del proyecto , realizar los ajustes, cambios y/o rediseños a los estudios y Estructurales y cumplir con la funcionalidad de las obras a ejecutar y el cumplimiento de la normativa legal vigente, especialmente lo dispuesto en NSR 2010 De igual manera deberá acompañar y asesorar la puesta en marcha de las obras objeto del presente proceso teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad técnica legal vigente. El especialista deberá presentar copia de los contratos para elaboración de los Diseños y/o ajustes y la certificación de la entrega a satisfacción por parte del contratante. El especialista ofertado deberá contar con una disponibilidad del 40% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) PROFESIONAL SST	El proponente deberá ofertar una (1) persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función asesor SST para el proyecto, quien deberá contar con título profesional en áreas relacionadas con Salud Ocupacional y/o Ingeniería y/o Medio Ambiente, y contar con matrícula profesional vigente. El profesional ofertado deberá contar con experiencia general	Adicionalmente el profesional ofertado deberá acreditar como mínimo dos (2) años con licencia para prestación de servicios de salud ocupacional, acorde con lo establecido en la Resolución 4502 de 2012 (Por la cual se reglamenta el procedimiento, requisitos para el otorgamiento y renovación de las licencias de salud ocupacional y se dictan otras disposiciones). Y contar con experiencia en obras de:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
	no inferior a cuatro (4) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso.	PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCION DE ACUEDUCTO En mínimo dos (02) proyecto donde haya desarrollado la función de SST. El profesional ofertado deberá cumplir entre otras con la función de revisar, verificar, validar, aprobar y hacer control y seguimiento del Plan de Calidad en Obra, salud en el trabajo y el acompañamiento y revisión, verificación, validación y aprobación y cierre de las actas de vecindad requeridas. El profesional ofertado deberá contar con una disponibilidad mínima del 100% del tiempo de duración del proyecto.
Un Profesional Social y Ambiental	se requiere un Profesional que cumpla con los siguientes requisitos: Título profesional en Ing Ambiental y/o afines. Tarjeta profesional vigente. Mínimo tres (3) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional.	Experiencia específica en proyectos relacionados con acueductos. Presentar dos (2) certificaciones laborales emitidas por entidades públicas o privadas, que acrediten su participación en proyectos del sector de acueducto. Estas certificaciones deben indicar claramente el cargo desempeñado, las funciones realizadas y el período de vinculación.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
		El profesional ofertado deberá contar con una disponibilidad mínima del 100% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) Profesional en topografía	En el marco del proyecto de construcción del sistema de alcantarillado en el municipio de Pitalito, Huila, se requiere un Profesional en topografía que cumpla con los siguientes requisitos: Título profesional en topografía, ingeniería en topografía, tecnólogo y/o afines Tarjeta profesional vigente. Mínimo cinco (5) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional.	Experiencia específica en proyectos relacionados con acueductos y/o alcantarillado y/o saneamiento básico Presentar dos (2) certificaciones laborales emitidas por entidades públicas o privadas, que acrediten su participación en proyectos del sector de acueducto. Estas certificaciones deben indicar claramente el cargo desempeñado, las funciones realizadas y el período de vinculación. El profesional ofertado deberá contar con una disponibilidad mínima del 100% del tiempo de duración del proyecto.

Proyecto: **CONSTRUCCIÓN DE LA PRIMERA FASE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES DEL CENTRO POBLADO CACHIMBAL DEL MUNICIPIO DE GUADALUPE, DEPARTAMENTO DEL HUILA**

Profesional	% Dedicación	No Personas
Director de Obra.	70%	1
Residente de Obra.	100%	1
Especialista Hidráulico	40%	1
Especialista Estructural	40%	1

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional SST	100%	1
Topógrafo	100%	1

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
<u>Un (1) DIRECTOR DE OBRA</u>	<u>Un (1) DIRECTOR DE OBRA</u> El proponente deberá ofertar una (1) persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de director de Obra, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil y/o ingeniería sanitaria, y especialización en gerencia de proyectos y/o afines ; y contar con matrícula profesional vigente. El director de obra ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a diez (10) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	Deberá acreditar experiencia específica como director y/o especialista y/o asesor estructural de obra, en máximo dos (2) contratos de obra terminados y liquidados , suscritos con entidades públicas o privadas, cuyo objeto sea : PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO (SANITARIO Y/O PLUVIAL Y/O COMBINADO); cuyo valor sea igual o superior al equivalente al 75% del presupuesto oficial, siendo el 75% el valor de: \$2.801.055.582 M/CTE, y expresado 1.599,78 S.M.M.L.V. El Proponente deberá presentar máximo dos (2) certificaciones en las que se acredite el cumplimiento del requisito exigido. Anexar copia del contrato de obra y del contrato del profesional, certificados por el representante legal y/o la persona competente, donde estipule el tiempo trabajado y la disponibilidad del tiempo ocupado en el mismo; además anexar acta final y acta de liquidación del mismo. El director de obra deberá estar presente en la toma de decisiones, en los comités de seguimiento y cuando la entidad lo requiera. El director de obra deberá contar con una disponibilidad y permanencia en obra del 70% del tiempo de duración del proyecto.

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
<u>UN (1) RESIDENTE DE OBRA</u>	El proponente deberá ofertar a dos (2) persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de residente de obra, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil y/o ingeniería sanitaria y contar con la matricula profesional vigente. El residente de obra ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a cinco (5) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	Deberá acreditar experiencia específica mínima como residente de obra en máximo dos (2) contratos terminados y liquidados y suscritos con entidades públicas o privadas, cuyo objeto sea: PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO (SANITARIO Y/O PLUVIAL Y/O COMBINADO); cuyo valor sea igual o superior al equivalente al 75% del presupuesto oficial, siendo el 75% el valor de: \$2.801.055.582 M/CTE, y expresado 1.599,78 S.M.M.L.V. El Proponente deberá presentar máximo dos (2) certificaciones en las que se acredite el cumplimiento del requisito exigido. El residente de obra deberá estar presente en la toma de decisiones, en los comités de seguimiento y cuando la entidad lo requiera. El residente de obra deberá contar con una disponibilidad y permanencia en obra del 100% del tiempo de duración del proyecto.
<u>Un (1) Especialista Hidráulico</u>	El Proponente deberá ofertar una persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de revisar, ajustar y/o rediseñar en caso de requerirse los estudios y diseños hidráulicos del proyecto, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil, ingeniería sanitaria o ramas afines, con título de Especialización y/o Postgrado y/o Maestría y/o Doctorado, en áreas relacionadas con	Deberá acreditar experiencia específica en la elaboración y/o revisión y/o ajuste de dos (2) diseños en la disciplina para lo cual fue propuesto PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO (SANITARIO Y/O PLUVIAL Y/O COMBINADO). El especialista ofertado deberá cumplir entre otras con la función de revisión de los estudios y diseños del proyecto, cantidades de obra y demás documentos contractuales con el fin de corroborar la

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
	hidráulica y/o recursos hídricos y/o ingeniería sanitaria y/o aguas y saneamiento ambiental, y contar con matrícula profesional vigente. El especialista ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a diez (10) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	pertinencia de los mismos y el cumplimiento de lo establecido en el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico. En caso de requerirse deberá cumplir con la función de realizar los ajustes, cambios y/o rediseños a los estudios y diseños del proyecto, garantizando la funcionalidad de las obras a ejecutar y el cumplimiento de la normativa legal vigente, especialmente lo dispuesto en el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico. De igual manera deberá acompañar y asesorar la puesta en marcha de las obras objeto del presente proceso teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad técnica legal vigente, especialmente lo establecido en el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS-, actualizar y/o ajustar el manual de operación y mantenimiento de los sistemas construidos y/o implementados, conforme con los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto y teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad técnica legal vigente, especialmente lo establecido en el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico –RAS-. El especialista deberá presentar copia de los contratos para elaboración de los Diseños y/o ajustes y la certificación de la entrega a satisfacción por parte del contratante. El especialista ofertado deberá contar con una disponibilidad del 40% del tiempo de duración del proyecto.

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
<u>Un (1) Especialista Estructural</u>	El Proponente deberá ofertar una persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función de revisar, ajustar y/o rediseñar en caso de requerirse los estudios y diseños Estructurales del proyecto, quien deberá contar con título profesional en ingeniería civil, ingeniería sanitaria o ramas afines, con título de Especialización y/o Postgrado y/o Maestría y/o Doctorado, en Estructuras y contar con matrícula profesional vigente. El especialista ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a diez (10) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso;	Deberá acreditar experiencia específica en la elaboración y/o revisión y/o ajuste de dos (2) diseños en la disciplina para lo cual fue propuesto PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE CONSTRUCCION DE ALCANTARILLADO (SANITARIO Y/O PLUVIAL Y/O COMBINADO). El especialista ofertado deberá cumplir entre otras con la función de revisión de los estudios y diseños del proyecto , realizar los ajustes, cambios y/o rediseños a los estudios y Estructurales y cumplir con la funcionalidad de las obras a ejecutar y el cumplimiento de la normativa legal vigente, especialmente lo dispuesto en NSR 2010 De igual manera deberá acompañar y asesorar la puesta en marcha de las obras objeto del presente proceso teniendo en cuenta lo dispuesto en la normatividad técnica legal vigente. El especialista deberá presentar copia de los contratos para elaboración de los Diseños y/o ajustes y la certificación de la entrega a satisfacción por parte del contratante. El especialista ofertado deberá contar con una disponibilidad del 40% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) PREFESIONAL SST	El proponente deberá ofertar una (1) persona natural, nacional o extranjero que cumpla con la función asesor SST para el proyecto, quien deberá contar con título profesional en áreas relacionadas con Salud Ocupacional y/o Ingeniería y/o Medio Ambiente, y contar con matrícula profesional vigente.	Adicionalmente el profesional ofertado deberá acreditar como mínimo dos (2) años con licencia para prestación de servicios de salud ocupacional, acorde con lo establecido en la Resolución 4502 de 2012 (Por la cual se reglamenta el procedimiento, requisitos para el otorgamiento y renovación de las licencias de salud ocupacional y se dictan otras disposiciones). Y contar con

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
	El profesional ofertado deberá contar con experiencia general no inferior a cuatro (4) años, contados desde la fecha de expedición de la tarjeta profesional hasta la fecha de apertura del presente proceso.	experiencia en obras de: PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCION DE ACUEDUCTO En mínimo dos (02) proyecto donde haya desarrollado la función de SST. El profesional ofertado deberá cumplir entre otras con la función de revisar, verificar, validar, aprobar y hacer control y seguimiento del Plan de Calidad en Obra, salud en el trabajo y el acompañamiento y revisión, verificación, validación y aprobación y cierre de las actas de vecindad requeridas. El profesional ofertado deberá contar con una disponibilidad mínima del 100% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) Profesional Ambiental	se requiere un Profesional que cumpla con los siguientes requisitos: Título profesional en Ing Ambiental y/o afines. Tarjeta profesional vigente. Mínimo tres (3) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional.	Experiencia específica en proyectos relacionados con alcantarillado. Presentar dos (2) certificaciones laborales emitidas por entidades públicas o privadas, que acrediten su participación en proyectos del sector de alcantarillado. Estas certificaciones deben indicar claramente el cargo desempeñado, las funciones realizadas y el período de vinculación. El profesional ofertado deberá contar con una disponibilidad mínima del 100% del tiempo de duración del proyecto.
Un (1) Profesional en topografía	se requiere un Profesional en topografía que cumpla con los siguientes requisitos:	

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
	Título profesional en topografía, ingeniería en topografía, tecnólogo y/o afines Tarjeta profesional vigente. Mínimo cinco (5) años de experiencia profesional contados a partir de la fecha de expedición de la tarjeta profesional.	Experiencia específica en proyectos relacionados con acueductos y/o alcantarillado y/o saneamiento básico Presentar dos (2) certificaciones laborales emitidas por entidades públicas o privadas, que acrediten su participación en proyectos del sector de alcantarillado. Estas certificaciones deben indicar claramente el cargo desempeñado, las funciones realizadas y el período de vinculación. El profesional ofertado deberá contar con una disponibilidad mínima del 100% del tiempo de duración del proyecto.

Nota1: Para acreditar la experiencia del personal se deberá anexar certificado expedido por la entidad contratante; si el certificado lo expide un contratista o alguno de los proponentes, para que este sea válido, deberá aportar como soporte, copia del contrato suscrito entre dicha entidad contratante y el contratista, así como de las Actas de Recibo Final de Obra y/o Acta de Liquidación correspondientes al proyecto con el cual ha trabajado.

La valoración de la documentación aportada para efectos de demostrar las condiciones requeridas del equipo de trabajo mínimo se sujetará a las siguientes reglas:

- Se podrá presentar un documento mediante el cual se precise la hoja de vida, se relacione la experiencia y se refieran los demás aspectos exigidos del equipo de trabajo.
- Copia de la matrícula o tarjeta profesional y certificación del COPNIA vigente;
- Certificaciones de los contratos terminados debidamente firmadas por el contratante que contenga como mínimo la siguiente información:
 - Nombre de la entidad contratante;
 - Objeto del contrato;
 - Valor del Contrato;
 - Cargo desempeñado;
 - Fechas de inicio y terminación del contrato (Día, mes y año)
 - Firma del representante legal o persona competente.
 - Especificar la disponibilidad del tiempo dedicado a la obra.
- Las certificaciones de experiencia en idioma diferente al castellano deberán acompañarse de la traducción oficial correspondiente.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

- La experiencia profesional del equipo de trabajo será contabilizada a partir de la expedición de la matrícula profesional.
- Carta de compromiso del personal ofrecido donde conste la voluntad y disponibilidad para participar en el proyecto objeto del presente proceso de selección, en los tiempos y dedicaciones exigidos.
- El valor total del o los contratos celebrados que se aporten para acreditar la experiencia del personal será aquella que tuvieron a la fecha de terminación del contrato, la conversión se hará conforme al salario mínimo mensual legal vigente para dicho año.
- En caso de presentar el valor en moneda extranjera, se aplicará lo siguiente: Cuando el valor esté dado en dólares americanos (USD) o en otra moneda se convertirá a pesos colombianos utilizando para esa conversión la tasa representativa del mercado (TRM) vigente para la fecha de terminación del contrato de acuerdo con la TRM oficial.
- El contrato deberá estar terminado y liquidado a la fecha prevista para el cierre del término para presentar propuestas.
- Cuando solo una parte del objeto del contrato presentado para cumplir con la experiencia del miembro del equipo de trabajo sea pertinente para acreditar la exigencia establecida no será tenido en cuenta, salvo que se presente debidamente discriminada la experiencia requerida y su valor, para su consideración, el contrato deberá estar terminado de conformidad con lo señalado en el literal anterior.
- Cuando el contrato con el que se pretende acreditar la experiencia incluya la gerencia de obra y/o la administración delegada, solamente se valorará como experiencia el valor de los honorarios sufragados al gerente y/o administrador delegado y no el valor total de la obra.
- No será considerada la experiencia que se pretenda acreditar con Contratos cuyo proyecto sea de propiedad de la persona ofrecida como miembro del equipo de trabajo.

NOTAS:

- El proponente deberá contar con el personal necesario para la ejecución de los trabajos de conformidad con la complejidad de la obra.
- Para el personal ofrecido se debe presentar una certificación de disponibilidad de acuerdo con el % de dedicación requerido.
- Una persona no podrá ser tomada para acreditar más de un rol. La ausencia de acreditación del personal mínimo requerido o del título de formación exigido según el perfil del proceso a ejecutar, será causal para el rechazo de la oferta.
- Cuando la tarjeta o matrícula profesional no indique la fecha de su expedición, se deberá aportar el documento expedido por la autoridad competente del cual se desprenda a aquella información.
- Para con la totalidad del personal se deberá presentar la respectiva carta de compromiso para la participación en el proyecto en nombre del oferente y por el tiempo de dedicación exigido.

b. Maquinaria mínima del Proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

EQUIPO	REFERENCIA	CANTIDAD	PUNTAJE
Retroexcavadora de Oruga, balde estándar	Potencia mínima: 90KW, Balde mínimo de 0.9 m3. Profundidad de dragado mínima: 4.0 mts	3	
Volqueta	Capacidad mayor o igual a 6 M3	6	

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

1. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. el contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente deberá verificar previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar; así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. en consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. de igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

2. OBRAS PROVISIONALES:

[Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

3. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del proponente favorecido todos los costos requeridos para colocar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad deberá definir puntualmente cuales son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

4. PERMISOS, SERVIDUMBRES, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

La obra para ejecutar ya cuenta con los permisos, servidumbres, licencias y autorizaciones necesarios; esto con base en la carta de presentación que se radicó para realizar los estudios previos de la presente obra. Sin embargo, en caso de presentarse la necesidad de otro permiso, servidumbre, licencia y autorización durante la ejecución de la obra o cualquier otra situación en caso de que la hubiera, este correrá por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

5. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las siguientes disposiciones:

El CONTRATISTA deberá estudiar los planos y diseños; y hacer las observaciones pertinentes durante las dos primeras semanas.

EL CONTRATISTA asume, con conocimiento de causa, la responsabilidad de cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan la actividad contratista en el país, en el Departamento del Huila y en el municipio de La Argentina.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.
	NIT. 800.100.553-2
	ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0

El CONTRATISTA deberá cumplir con las directrices de las RESOLUCIONES 0330 de 2017; 799 DE 2021 del MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO y aquellas que la modifiquen.

El CONTRATISTA deberá cumplir con las directrices establecidas por el municipio de COLOMBIA (H) para la ejecución de obra pública de infraestructura de agua potable y saneamiento básico.

El CONTRATISTA deberá cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan las actividades que se llevarán a cabo en la obra dispuestas en el país, en el Departamento del Huila y en el municipio de La Argentina

6. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Para este proceso contractual, el proponente que resulte adjudicatario deberá aplicar las normas técnicas que se enlistan a continuación:

1. - Reglamento de construcciones sismo resistentes - NSR-10
2. - Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – 0330 DE 2017 Y todas aquellas que las modifiquen.
3. - Norma técnica colombiana, NTC 1500. Código colombiano de fontanería. Recomendaciones buenas prácticas.
4. - Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE
5. - Manual de especificaciones técnicas de construcción. Recomendaciones buenas practicas
6. - Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a VI
7. - NTC 30 Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
8. - NTC 44 Tubos y juntas de asbesto-cemento para conducción de fluidos a presión.
9. - NTC 121 Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
10. - NTC 126 Solidez de los agregados con el uso del sulfato de sodio o sulfato de magnesio.
11. - NTC 127 Determinación solidez –sanidad- de agregados con el uso de sulfato de sodio o sulfato de magnesio.
12. - NTC 159 Alambres de acero para hormigón pretensado. Alambres trellados no templados.
13. - NTC 161 Barras –y rollos- lisos y corrugados de acero al carbono.
14. - NTC 174 Especificaciones de los agregados para concreto.
15. - NTC 183 Determinación de la dureza al rayado de los agregados gruesos.
16. - NTC 239 Accesorios para tubos sanitarios de asbesto cemento.
17. - NTC 245 Barras de acero al carbono trabajadas en frío para hormigón reforzado.
18. - NTC 248 Barras y rollos corrugados de acero al carbono para refuerzo de concreto.
19. - NTC 268 Tubos sanitarios de asbesto cemento.
20. - NTC 321 Cemento Portland, especificaciones químicas.
21. - NTC 384 Asbesto-cemento. Tubos para alcantarillado.
22. - NTC 396 Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
23. - NTC 401 Tubos de concreto reforzado para alcantarillados.
24. - NTC 487 Manguitos de asbesto-cemento.
25. - NTC 589 Determinación del porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznales en los agregados.
26. - NTC 1021 Tubos de acero de doble pared para usos generales.
27. - NTC 1022 Tubos de concreto sin refuerzo para alcantarillado.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

28. - NTC 1087 Tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación.
29. - NTC 1299 Aditivos químicos para concreto.
30. - NTC 1328 Juntas flexibles para la unión de tubos circulares de concreto.
31. - NTC 1341 Accesorios de PVC rígidos para tuberías sanitarias, aguas lluvias y ventilación.
32. - NTC 1393 Tapas para pozos de inspección.
33. - NTC 1748 Tubos y accesorios de policloruro (PVC) rígido para alcantarillado (tubos tipo PSM de diámetros grandes y accesorios).
34. - NTC 1907 Alambre de acero al carbono grafilado para refuerzo de concreto.
35. - NTC 1925 Mallas electrosoldadas de acero, fabricadas con alambre liso, para refuerzo de concreto.
36. - NTC 2206 Equipo de conexión y puesta a tierra.
37. - NTC 2310 Mallas electrosoldadas de acero, fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de concreto.
38. - NTC 2346 Accesorios para tubería de agua en hierro dúctil y/o hierro gris, de 76mm a 1219mm -3"a 48".
39. - NTC 2534 Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados en drenaje y alcantarillado.
40. - NTC 2587 Tubos, racores y accesorios de hierro dúctil y juntas para agua o gas.
41. - NTC 2629 Tubería de hierro dúctil. Revestimiento de mortero-cemento centrifugado. Controles de composición del mortero recientemente aplicado.
42. - NTC 2795 Práctica normalizada para la instalación subterránea de tubos termoplásticos de alcantarillado y otras aplicaciones de flujo por gravedad.
43. - NTC 2802 Cámaras de inspección para alcantarillados, construidas en mampostería de ladrillo tolete recocido.
44. - NTC 3359 Bridas y accesorios con brida para tubos de hierro fundido.
45. - NTC 3409 Accesorios de polietileno (PE) para unión por fusión a tope con tubería de polietileno.
46. - NTC 3410 Accesorios de polietileno tipo campana para tubos de polietileno tipo IPS o CTS, con diámetro exterior controlado.
47. - NTC 3526 Juntas de compresión para tubería y accesorios de gres.
48. - NTC 3664 Plásticos. Tubos plásticos de polietileno con base en el diámetro exterior controlado y clasificado según presión.
49. - NTC 3676 Métodos para ensayo de tubos y pozos de inspección en concreto.
50. - NTC 3694 Tubos plásticos de polietileno (PE) con base en el diámetro exterior controlado. Serie inglesa.
51. - NTC 3721 Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado.
52. - Método de ensayo.
53. - NTC 3722-1 y 2 Plásticos. Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado. Especificaciones para PVC rígido. Serie métrica e inglesa.
54. - NTC 3789 Secciones de cámara de inspección prefabricadas en concreto reforzado.
55. - NTC 3826 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas industriales y de alcantarillado a presión.
56. - NTC 3870 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas de alcantarillado.

	AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. NIT. 800.100.553-2 ANEXO 1 – ANEXO TÉCNICO LICITACIÓN DE OBRA PÚBLICA DE INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO VERSIÓN: 8.0
--	--

57. - NTC 4089 Tubos y accesorios de gres para alcantarillado y perforados para drenaje. Resistencia normal.
58. - NTC 4215 Determinación de la rigidez del anillo en tubos termoplásticos.
59. - NTC 4223 Método para el ensayo de presión negativa del aire (vacío) en pozos de inspección para alcantarillados.
60. - NTC 4764 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) de perfil abierto con o sin refuerzo para alcantarillado.
61. - NTC 4832 Tubos de concreto reforzado de sección en arco para alcantarillado.
62. - NTC 4839 Accesorios de polietileno para sistemas enterrados y a la vista, utilizados en alcantarillado, drenaje y sistemas presurizados para el transporte de agua destinada a propósitos generales. Serie métrica.
63. - NTC 4854 Tubería de acero corrugada, recubierta de polímero para alcantarillado y desagües.
64. - NTC 5070 Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) (PVC) fabricados con perfil cerrado para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno.
65. - NTC 5055 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) perfilado para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno.
66. - NTC 5215 Tubos de concreto reforzado para alcantarillado fabricados según el método de diseño directo.
67. - NTC 5646-1 Sistemas de tubería plástica para drenajes y alcantarillados enterrados sin presión. Poli(cloruro de vinilo) rígido (PVC-U), Polipropileno (PP) y Polietileno (PE), parte 1: especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo cámaras de inspección superficiales.
68. - NTC 5646-2 Sistemas de tubería plástica para drenajes y alcantarillados enterrados sin presión. Poli (cloruro de vinilo) rígido (PVC), Polipropileno (PP) y Polietileno (PE), parte 2: especificaciones para cámaras de inspección y acceso en áreas de tráfico pesado y profundidad de cerramiento en instalación.
69. - NTC 5672 Secciones rectangulares prefabricadas de concreto reforzado "box couvert" para alcantarillado de aguas lluvias y aguas servidas.
70. - ISO 881 Asbestos-cement pipes, joints and fittings for sewerage and drainage.
71. - ISO 2531 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones a presión.
72. - ISO 4633 Juntas de estanqueidad de caucho – Guarniciones de juntas de canalizaciones de alimentación y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos – Especificación de materiales.
73. - ISO 5208 Ensayos de fábrica para válvulas de mariposa.
74. - ISO 5210 Conexión a los mecanismos manuales y eléctricos para válvulas de mariposa.
75. - ISO 5752 Dimensiones entre caras de las válvulas bridadas.
76. - ISO 5752-14 Dimensionamiento de válvulas de mariposa.
77. - ISO 7005-2 Bridas de unión para válvulas.
78. - ISO 7259 Válvulas con compuertas revestidas de Elastómero

En constancia, se firma en Neiva, al 01 día del mes de julio de 2026.

Responsable :

DIEGO ARMANDO CARDOZO QUINTERO
Subgerente Técnico y Operativo (E)