



OPTIMIZACION DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

ENERO 2025



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA OPTIMIZACION DE REDES DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER

INTRODUCCION

El presente documento tiene por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos y procedimientos constructivos que permitan la ejecución adecuada y finalización de las obras.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el Interventor.

Las especificaciones técnicas deben tener como soporte adicional el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS - 2000 la Norma Sismo Resistente – NSR10, que son de estricto conocimiento del Contratista.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Generalidades.

Las especificaciones técnicas consignadas en el presente documento, aplican a las obras civiles para las obras de **OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA**. Estas especificaciones técnicas se deben utilizar y son las estrictamente necesarias para construir los ítems que se consignan en el Presupuesto de Obra. Cualquier cambio que proponga el Contratista deberá ser consultado por escrito al Interventor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de éste.

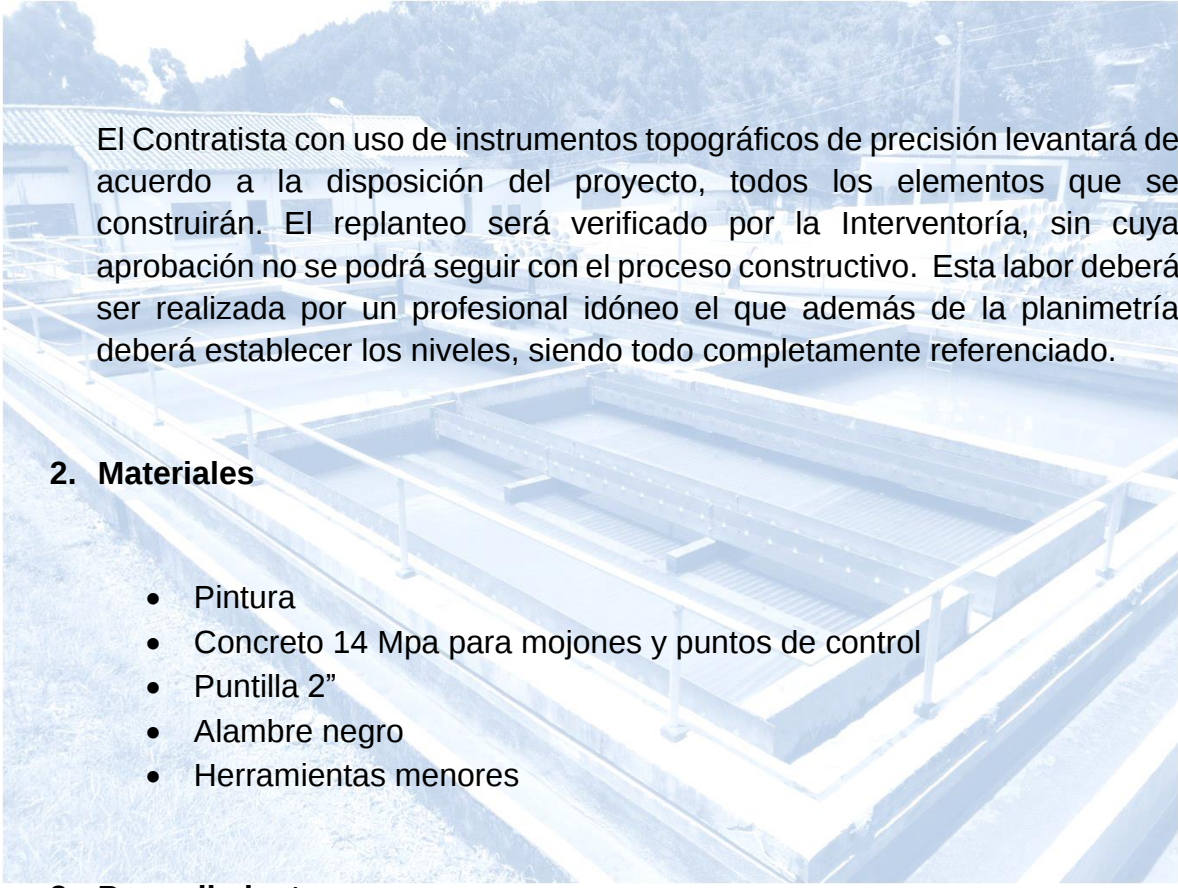
Debe tenerse en cuenta que lo que se mencione en las especificaciones técnicas y no se muestre en los planos o se muestre en los planos y no se mencione en las especificaciones técnicas, se tomara como si apareciera en ambos. Cuando se



presenten discrepancias entre los planos y las especificaciones, primará o tendrá mayor validez la norma escrita. En caso de ausencia de detalles en los planos y en las especificaciones, la Interventoría definirá y aclarará la forma constructiva correspondiente.

LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

1. Descripción



El Contratista con uso de instrumentos topográficos de precisión levantará de acuerdo a la disposición del proyecto, todos los elementos que se construirán. El replanteo será verificado por la Interventoría, sin cuya aprobación no se podrá seguir con el proceso constructivo. Esta labor deberá ser realizada por un profesional idóneo el que además de la planimetría deberá establecer los niveles, siendo todo completamente referenciado.

2. Materiales

- Pintura
- Concreto 14 Mpa para mojoneros y puntos de control
- Puntilla 2"
- Alambre negro
- Herramientas menores

3. Procedimiento

- Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico.
- Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.
- Localizar ejes.
- Demarcar e identificar convenientemente cada eje.



- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Equipos topográficos de precisión.
- Elementos varios de topografía.
- Comisión de topografía
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos e incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	ML



SEÑALIZACIÓN LONGITUDINAL DE ZANJAS

1. Descripción

Esta especificación trata del suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de una barrera continua, estática o movilizable, construida con delineador tubular plástico y doble hilera de cinta seguridad.

2. Materiales

- Cinta de señalización
- Señalizador tubular
- Herramienta menor

3. Procedimiento

- Las señales se instalarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto o donde defina el interventor.
- Los delineadores tubulares deberán ser instalados antes del inicio de las actividades de la obra y durante la ejecución de éstas. Para prevenir e informar a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una Obra en construcción.
- Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las Obras y específicamente el de cada uno de los Frentes de Obra que están bajo intervención del CONTRATISTA, todo ello bajo la supervisión y aprobación de la Interventoría.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Transporte
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Herramienta menor



5. Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (ml) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. e incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
1.2	SEÑALIZACION LONGITUDINAL DE ZANJAS	ML





DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS Y ANDENES

1. Descripción

Se refiere a la demolición de las diferentes partes del pavimento y/o andén en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende la demolición de la placa de concreto una vez se haya realizado el corte. Se ejecutará esta actividad en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor.

2. Materiales

- No aplica

3. Procedimiento

- Consultar y cumplir todas las normas para disposición de escombros establecidos por la entidad correspondiente.
- Prever y ejecutar medidas que garanticen la estabilidad de los elementos que se conservan.
- Cortar los suministros de servicios públicos en áreas a intervenir.
- Realizar cortes en la superficie.
- Realizar la demolición con el equipo aprobado por la interventoría.
- Cortar acero de refuerzo si existe.
- Adecuar zonas de demolición para iniciar el proceso constructivo.
- Retirar sobrantes y escombros.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Compresor de dos martillos
- Herramienta menor



- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

La medida será el número de metros cuadrados (m2) demolidos, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
1.4	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2
1.5	DEMOLICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO	M2
1.6	DEMOLICION DE ANDENES	M2



DEMOLICIÓN DE SARDINELES

1. Descripción

Esta actividad comprende la demolición del sardinel. Se ejecutará esta actividad en los sitios indicados en los planos y en los que señale el Interventor.

2. Materiales

- No aplica

3. Procedimiento

- Consultar y cumplir todas las normas para disposición de escombros establecidos por la entidad correspondiente.
- Prever y ejecutar medidas que garanticen la estabilidad de los elementos que se conservan.
- Cortar los suministros de servicios públicos en áreas a intervenir.
- Realizar la demolición con el equipo aprobado por la interventoría.
- Adecuar zonas de demolición para iniciar el proceso constructivo.
- Retirar sobrantes y escombros.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Compresor de dos martillos
- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte



5. Medida y forma de pago

La medida será el número de metros lineales (ml) demolidos, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
1.7	DEMOLICION DE SARDINELES	ML

CORTE DE PAVIMENTOS

1. Descripción

Esta actividad comprende el corte del pavimento existente, este deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas para ello.

2. Materiales

- Disco de corte diamantado
- Agua

3. Procedimiento



- Delimitar los sitios mostrados en los planos y/o donde indique El Interventor
- Proceder con el montaje del disco y ubicación de los equipos en la posición indicada
- Proceder a realizar el corte, La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- El corte debe contar con la profundidad necesaria

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Cortadora de pavimento
- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

La medida será metro lineal (ml) de corte realizado debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
1.8	CORTE DE PAVIMENTOS	ML



EXCAVACIONES

1. Descripción

Se dará el nombre de excavación al corte que se efectúe entre el terreno natural desmontado, limpio o descapotado, o desde la superficie del terreno limpio de pavimento hasta la línea de excavación definida en los planos, removiendo y retirando cualquier clase de material que se encuentre. Debe tener en cuenta actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear aguas, retirar derrumbes y cualesquiera otros que por la naturaleza del terreno y características de la obra deban ejecutarse.

Las excavaciones del proyecto se clasifican según los siguientes criterios:

Tierra Común. Todo material para cuya remoción y extracción solo sea necesario utilizar herramientas sencillas tales como afirmados compactados, arenas, limos, arcillas, capa vegetal, o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural.

Material Conglomerado. Todo material para cuya remoción y extracción sea necesario utilizar herramientas de tipo pesado tales como arcilla muy dura, el peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro entre 0.15 y 0.40 m, la roca blanda o desintegrada y la pizarra.

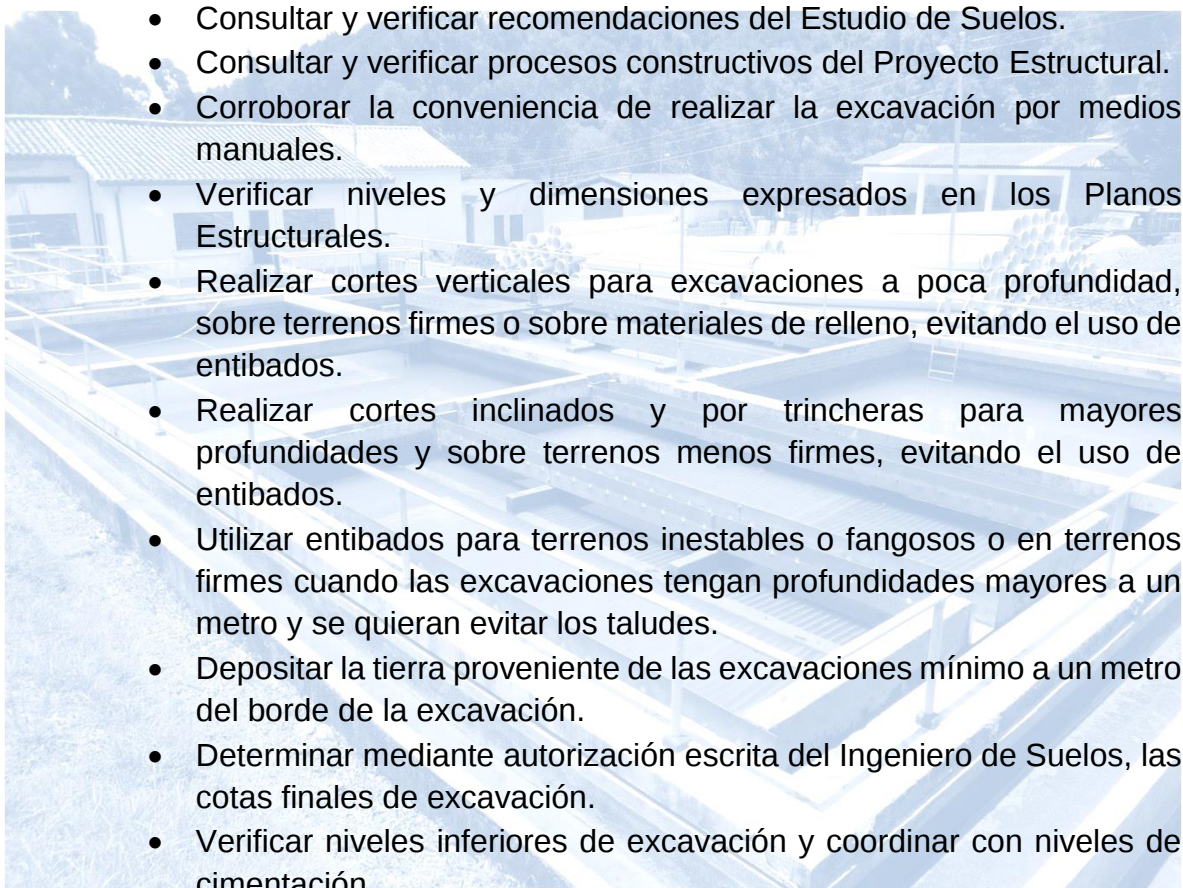
Roca. Todo material con tamaño superior a 0.40 m.

2. Materiales



- No aplica

3. Procedimiento

- 
- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
 - Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
 - Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
 - Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
 - 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 la tierra 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.
 - Cargar y retirar los sobrantes.
 - Verificar niveles finales de cimentación.

4. Equipo, transporte y mano de obra



- Planta eléctrica
- Compresor de dos martillos
- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

La unidad de medida tanto para excavaciones es el metro cúbico (m3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.1	EXCAVACION EN TIERRA COMUN	M3
2.2	EXCAVACION EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3
2.3	EXCAVACION EN ROCA	M3



RELLENOS

1. Descripción

Estas actividades consisten en los rellenos necesarios para la instalación de tuberías y ubicación de las estructuras las cuales se refiere en el presente proyecto, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor.

El relleno consiste en el suministro, extensión, humedecimiento, mezcla, conformación y compactación de materiales aprobados por la interventoría, ajustándose a los alineamientos horizontal y vertical y a las secciones transversales típicas. Todos los materiales que se empleen en la construcción de rellenos deberán estar libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor, quien de ninguna manera permitirá la construcción de rellenos con materiales de características expansivas.

2. Materiales

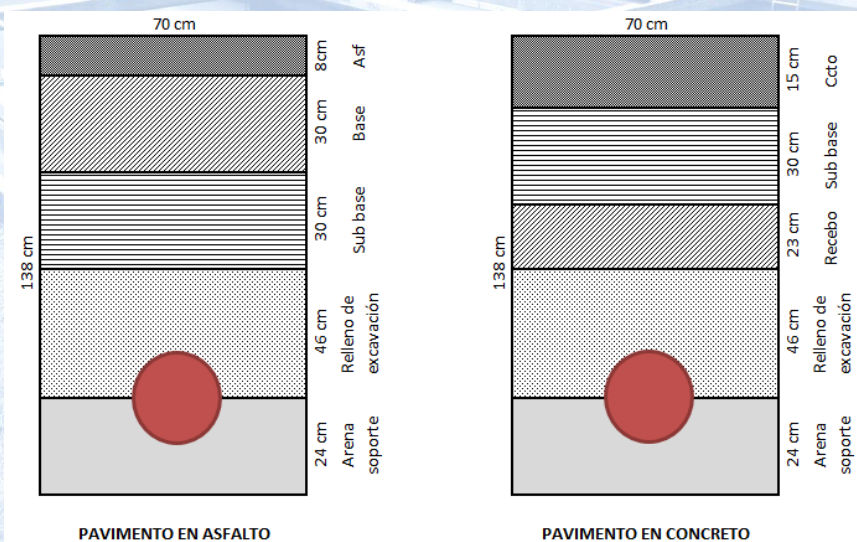
- Seleccionado de excavación.
- Recebo.
- Sub base granular.
- Base granular.
- Arena de río
- Agua

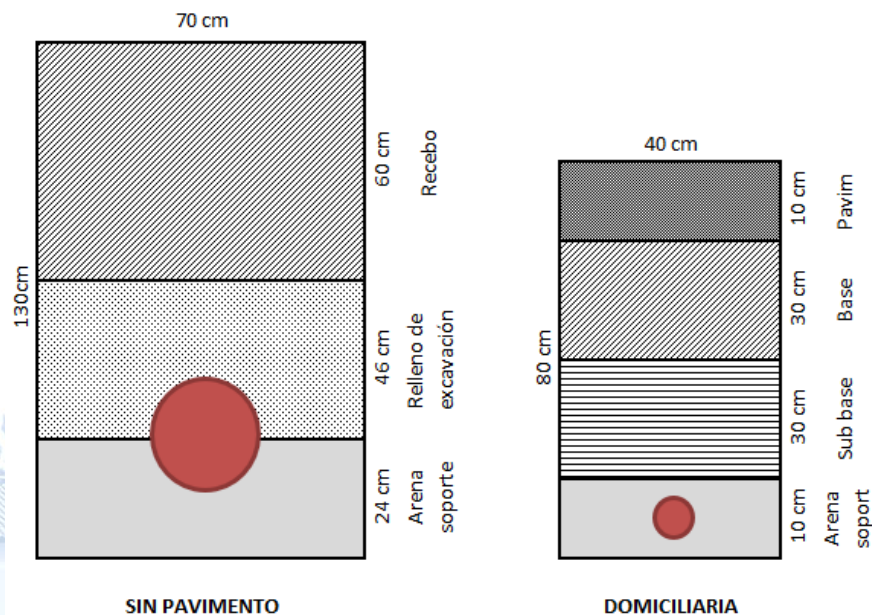
3. Procedimiento



- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cms.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

Los anchos y profundidades de las excavaciones están dados por los siguientes perfiles:





4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte
- Vibrocompactador
- BobCat

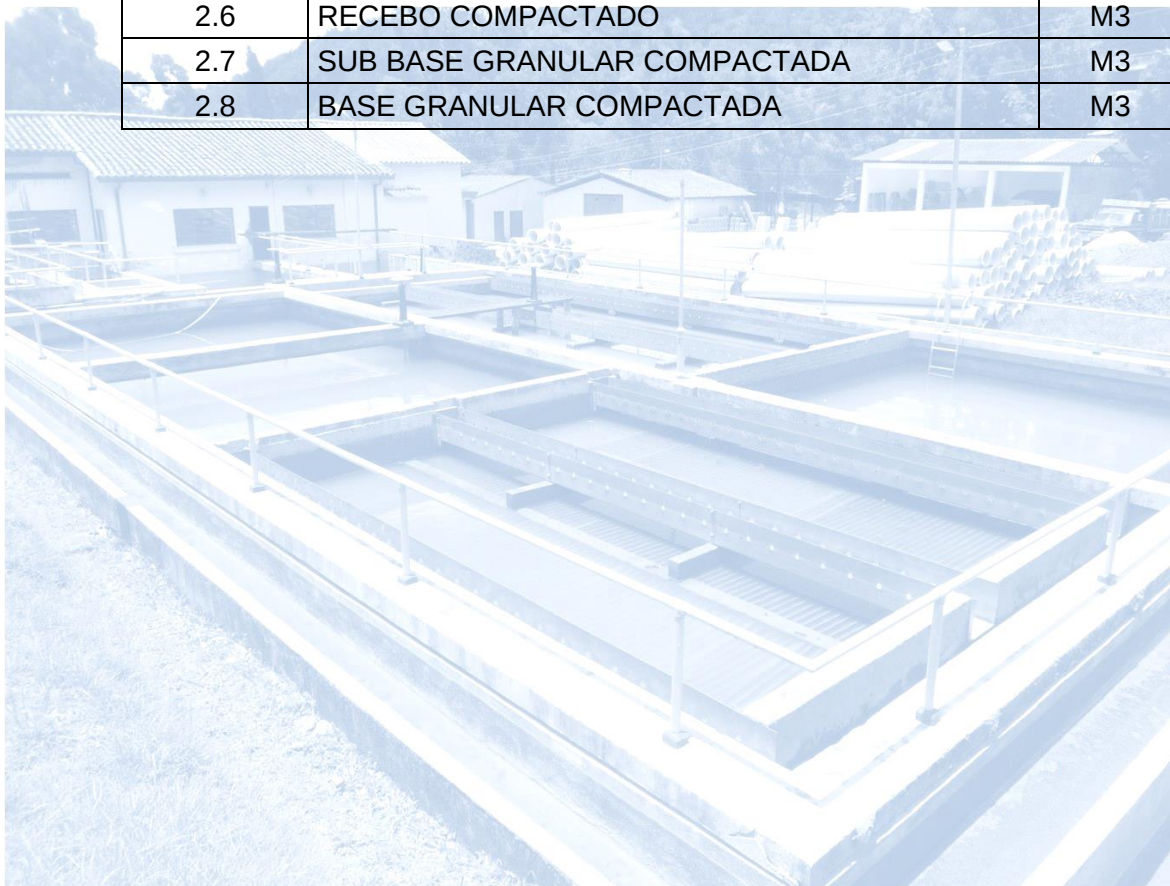
5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cúbico (m³) compactado (el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.



6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.4	COLCHON DE ARENA PARA SOPORTE	M3
2.5	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN	M3
2.6	RECEBO COMPACTADO	M3
2.7	SUB BASE GRANULAR COMPACTADA	M3
2.8	BASE GRANULAR COMPACTADA	M3





CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES

1. Descripción

Esta norma tiene por objeto fijar los criterios básicos para el transporte de materiales sobrantes. Los trabajos incluidos dentro de la presente especificación se clasifican dentro de los siguientes conceptos de trabajo:

- Cargue de material sobrante.
- Transporte de material. Para todos los conceptos de trabajo en que se incluya el transporte de material, la distancia la necesaria hasta el relleno autorizado.
- Descargue del material.

Los escombros sobrantes de excavación o demolición deben ser transportados dentro de un plazo máximo de 24 horas contadas a partir de su disposición. En todos los casos con posterioridad a la finalización de las obras, se deberá recuperar y restaurar el espacio público utilizado, de acuerdo con su uso, garantizar la reconstrucción total de la infraestructura y la eliminación absoluta de los materiales, elementos y residuos.

2. Materiales

- No aplica

3. Procedimiento

- La carga deberá ser acomodada de tal manera que su volumen esté



a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor.

- Posibilitar el cargue y el descargue de los residuos de construcción y demolición (RCD) evitando la dispersión de partículas.
- Cubrir la carga durante el transporte, evitando el contacto con la lluvia y el viento.
- Los vehículos utilizados para esta actividad deben cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte y de emisiones atmosféricas.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

La medida y pago del retiro de sobrantes será el metro cúbico (m³), medido como el volumen de la excavación, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítem de pago



ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.9	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	M3





INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 200 PSI

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación, el extendido y la colocación de la tubería PVC presión RDE 21. Las tuberías se instalarán sobre la cama de arena compactada teniendo en cuenta los perfiles de diseño

2. Materiales

- Tubería PVC 200 PSI
- Lubricante tubería

3. Procedimiento

- Limpie tanto los espigos como las campanas que se vayan a unir, teniendo cuidado de no dejar lodo o arena en los mismos.
- Aplique lubricante generosamente en la campana y sobre el lomo del caucho únicamente, lo puede hacer con una brocha, esponja o trapo.
- Debe alinear la unión, luego introducir el espigo en la campana y empujar.
- Es importante verificar que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana para evitar fugas.
- No flectar el espigo en la campana en sentido vertical u horizontal. El espigo y la campana se deben mantener alineados.
- Cuando se requieran cambios de dirección menores de 6 grados en las conexiones, estos se pueden lograr aplicando flexión sobre el tubo y aislando la campana.

4. Equipo, transporte y mano de obra



- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente instalado, revisado y aprobado por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.10	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø12" RDE 21 (200PSI)	ML
2.11	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø10" RDE 21 (200PSI)	ML
2.12	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø4" RDE 21 (200PSI)	ML
2.13	INSTALACIÓN TUBERÍA PVC Ø3" RDE 21 (200PSI)	ML



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC PRESION

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación de accesorios PVC presión de acuerdo al diseño y planos.

2. Materiales

- Accesorios PVC 200 PSI
- Lubricante tubería

3. Procedimiento

- Limpie tanto los espigos como las campanas que se vayan a unir, teniendo cuidado de no dejar lodo o arena en los mismos.
- Aplique lubricante generosamente en la campana y sobre el lomo del caucho únicamente, lo puede hacer con una brocha, esponja o trapo.
- Debe alinear la unión, luego introducir el espigo en la campana y empujar.
- Es importante verificar que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana para evitar fugas.
- No flectar el espigo en la campana en sentido vertical u horizontal. El espigo y la campana se deben mantener alineados.
- Cuando se requieran cambios de dirección menores de 6 grados en las conexiones, estos se pueden lograr aplicando flexión sobre el tubo y aislando la campana.



4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° PVC Ø12"	UN
2.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 22,5° PVC Ø12"	UN
2.16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 90° PVC Ø10"	UN
2.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° PVC Ø10"	UN
2.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 22,5° PVC Ø10"	UN



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS HD

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación de accesorios HD bridados, tales como uniones, válvulas, hidrantes, ventosas y purgas que deben cumplir con las Normas.

Las dimensiones y características en general, así como su localización serán las indicadas en los planos y/o por el INTERVENTOR. Los elementos bridados serán suministrados con tornillos, arandelas y empaques complementarios que cubran totalmente la superficie de la brida.

2. Materiales

- Accesorios en HD
- Juego de tornillos y empaques
- Lubricante PVC

3. Procedimiento

- Limpie los accesorios que se vayan a unir, teniendo cuidado de no dejar lodo o arena en los mismos.
- Aplique lubricante generosamente en la campana y sobre el lomo del caucho únicamente, lo puede hacer con una brocha, esponja o trapo.
- Debe alinear la unión, luego introducir el espigo en la campana y empujar.
- Es importante verificar que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana para evitar fugas.
- Ajuste los tornillos de acuerdo a las instrucciones del fabricante



4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE HD Ø10" BR	UN
2.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TEE HD Ø10"X3" BR	UN
2.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCCION HD Ø10"X8"	UN
2.22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN REDUCCION HD Ø10"X4"	UN
2.23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNION DRESSER Ø12"	UN
2.24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNION DRESSER Ø10"	UN



SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDOR Y CAJA

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación de micromedidores volumétricos para agua potable de ½" R160 que deben cumplir con las Normas Vigente. Cada micromedidor instalado debe contar con su respectivo certificado de calibración y ser aprobado por la interventoría.

La caja para alojar los micromedidores debe ser en polipropileno reforzado con fibra de vidrio y suficiente para resguardar los micromedidores y válvulas requeridas en el proyecto. La caja debe ser atracada ya sea al terreno natural o a andenes mediante atraque de concreto que garantice su estabilidad y seguridad.

2. Materiales

- Micromedidores volumétricos para agua potable de ½" R160
- Cajilla unitaria en polipropileno
- Collar de derivación
- Adaptador macho PF+UAD 1/2"
- Manguera PF+UAD 1/2"
- Registro de corte 1/2"

3. Procedimiento

- Seguir las indicaciones del fabricante para el almacenamiento, transporte y ubicación del medidor.
- Realizar la instalación del collar de derivación en frente del predio a intervenir.
- Cumplir con los planos aprobados para la construcción.
- Considerar las distancias recomendadas por el fabricante.



- Evitar instalaciones que afecten las lecturas del medidor.
- Instalar el medidor sobre tubería recta y alejado de codos o conexiones que generen turbulencia.
- Colocar el medidor de manera horizontal al piso y con el registro hacia arriba.
- Ubicar el medidor dentro de la cajilla unitaria una vez esta se encuentre nivelada.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

7. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.26	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MICROMEDIDOR Ø1/2"	UN
2.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CAJA MICROMEDIDOR Ø1/2"	UN



VALVULAS EN HD EXTREMOS BR

1. Descripción

Esta actividad comprende el suministro y la instalación de valvulas de corte tipo compuerta elastica, valvulas de purga y valvulas de ventosa sobre las redes de distribución. Los extremos de las vavulas a utilizar deben ser de tipo bridado.

A continuación, se describen los tipos de válvulas mencionados.

VALVULAS DE COMPUERTA: Las válvulas de compuerta tienen como función primordial detener por completo el flujo de agua, es decir que estas se usan donde las condiciones exigen que la válvula esté, ya sea completamente abierta o cerrada en forma total.

VALVULAS DE VENTOSA: Las válvulas de ventosa sirven para expulsar el aire que puede haber en la tubería mezclado con el agua o bien para que, al producirse el vacío en la tubería, dejen que el aire entre en la misma y eviten que la tubería se aplaste debido a la presión atmosférica.

La válvula ventosa estará acompañada de todos los aditamentos para su correcto montaje, y por lo tanto formará parte y estará todo el sistema incluido dentro del ítem de pago de las válvulas de ventosa.

VALVULA DE PURGA: Son válvulas instaladas lateralmente, en todos los



puntos bajos de la red de conducción para permitir la limpieza de la tubería, extrayendo el material que se haya podido acumular en estos puntos.

2. Materiales

- Accesorios en HD
- Juego de tornillos y empaques
- Lubricante PVC

3. Procedimiento

- Limpie los accesorios que se vayan a unir, teniendo cuidado de no dejar lodo o arena en los mismos.
- Debe alinear la unión, luego introducir los tornillos.
- Es importante verificar que en el proceso no se introduzcan partículas de material de relleno en la campana para evitar fugas.
- Ajuste los tornillos de acuerdo a las instrucciones del fabricante

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y



aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

6. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.28	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA V.N.A Ø10" BR	UN
2.29	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA V.N.A Ø4" BR	UN
2.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA V.N.A Ø3" BR	UN
2.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA PURGA Ø10"X4" BR	UN
2.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA VENTOSA Ø10"X3" BR	UN





HIDRANTE BRIDADO

1. Descripción

Esta actividad comprende el suministro y la instalación de hidrantes con extremos bridados en los puntos indicados sobre la red de distribución. La instalación del hidrante incluye todos los accesorios necesarios para su montaje así como el respectivo kit de nivelación y uniones requeridas.

2. Materiales

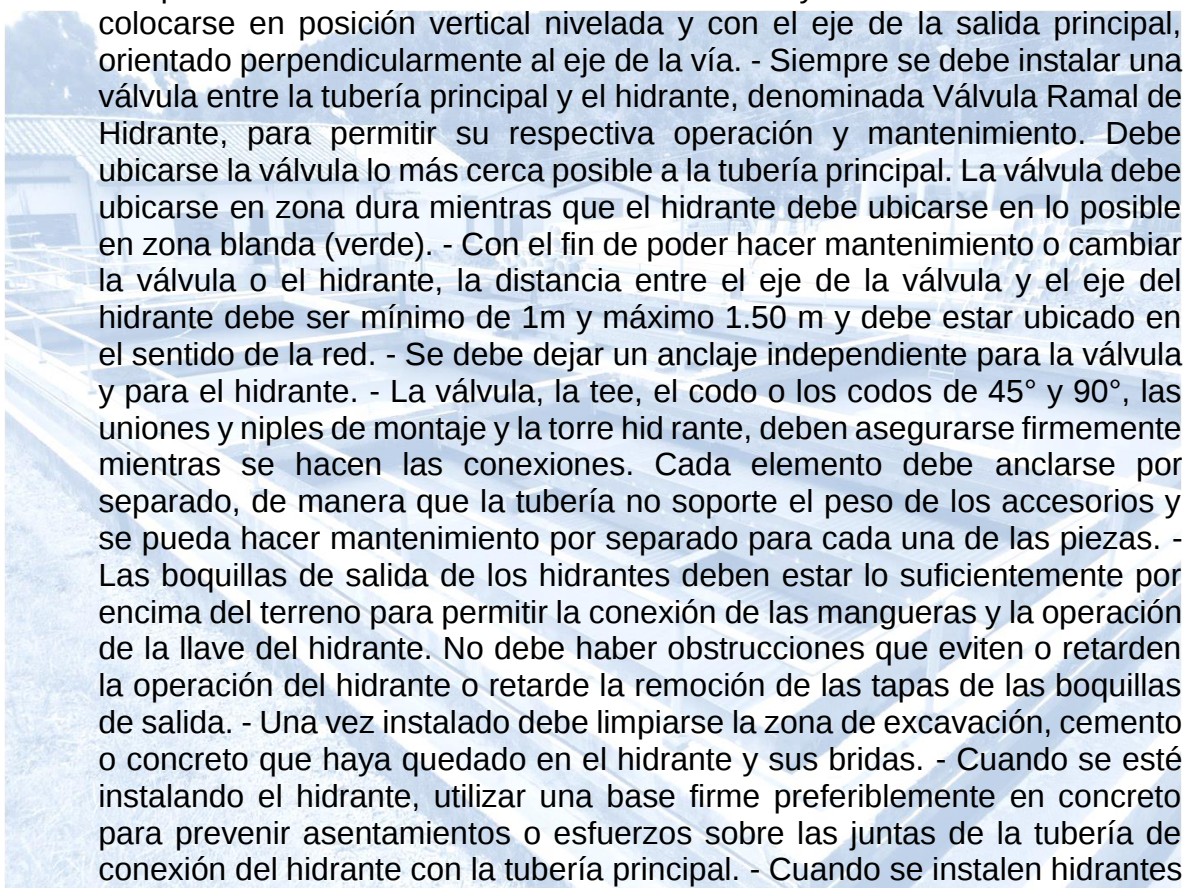
- Hidrante
- Kit de nivelación
- Tornillos y empaques
- Accesorios en HD

3. Procedimiento

Los hidrantes deben ser inspeccionados con anterioridad a la instalación con el fin de detectar posibles roturas en el material y verificar la conformidad de los elementos que lo componen. Las especificaciones que deben revisarse durante la inspección inicial incluyen el tamaño y forma de la tuerca de operación y su dirección de apertura, la profundidad de instalación, diámetro y tipo de conexión de entrada, diámetro de la válvula de la tubería, diámetro de las boquillas de salida del hidrante y tipo de rosca, entre otros. El hidrante y sus accesorios deben ser probados dentro del sistema que se forma con la tubería. Si alguno de los elementos y/o el hidrante resultan defectuosos, éstos deben reponerse. Para la instalación del hidrante deben tenerse en cuenta lo siguiente: - Debe hacerse las adecuaciones correspondientes para



que el hidrante quede saliente de la red



existente en su totalidad por encima del nivel del terreno. Para fines de instalación y mantenimiento del hidrante, la distancia entre la rasante del andén y la brida que separa la torre del hidrante de la(s) extensión(es) del cuerpo inferior del mismo debe oscilar entre 0.15 y 0.20m. - El hidrante debe colocarse en posición vertical nivelada y con el eje de la salida principal, orientado perpendicularmente al eje de la vía. - Siempre se debe instalar una válvula entre la tubería principal y el hidrante, denominada Válvula Ramal de Hidrante, para permitir su respectiva operación y mantenimiento. Debe ubicarse la válvula lo más cerca posible a la tubería principal. La válvula debe ubicarse en zona dura mientras que el hidrante debe ubicarse en lo posible en zona blanda (verde). - Con el fin de poder hacer mantenimiento o cambiar la válvula o el hidrante, la distancia entre el eje de la válvula y el eje del hidrante debe ser mínimo de 1m y máximo 1.50 m y debe estar ubicado en el sentido de la red. - Se debe dejar un anclaje independiente para la válvula y para el hidrante. - La válvula, la tee, el codo o los codos de 45° y 90°, las uniones y niples de montaje y la torre hidrante, deben asegurarse firmemente mientras se hacen las conexiones. Cada elemento debe anclarse por separado, de manera que la tubería no soporte el peso de los accesorios y se pueda hacer mantenimiento por separado para cada una de las piezas. - Las boquillas de salida de los hidrantes deben estar lo suficientemente por encima del terreno para permitir la conexión de las mangueras y la operación de la llave del hidrante. No debe haber obstrucciones que eviten o retarden la operación del hidrante o retarde la remoción de las tapas de las boquillas de salida. - Una vez instalado debe limpiarse la zona de excavación, cemento o concreto que haya quedado en el hidrante y sus bridas. - Cuando se esté instalando el hidrante, utilizar una base firme preferiblemente en concreto para prevenir asentamientos o esfuerzos sobre las juntas de la tubería de conexión del hidrante con la tubería principal. - Cuando se instalen hidrantes tipo tráfico, debe asegurarse que la resistencia del suelo sea la adecuada para evitar que se transmitan esfuerzos tanto a la parte inferior del cuerpo del hidrante como a la entrada del mismo. Cuando se instalen hidrantes sobre tuberías principales en PVC, la tubería de conexión del hidrante debe ser del mismo material que la tubería principal. Esto ayudará a proteger la tubería principal de daños si el hidrante es golpeado durante un accidente de tráfico. Opera - Los hidrantes que se instalen como parte de la construcción de una nueva red, deben ser probados y desinfectados



Procedimiento para operación de hidrantes

La operación de los hidrantes se debe hacer de la siguiente manera:



1. Revisar que la válvula ramal del hidrante se encuentre perfectamente cerrada

2. Retirar los tapones de las boquillas de los hidrantes

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte.

**6. Ítem de pago**

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN HIDRANTE Ø3"X3" BR	UN





ESTACION DE MACROMEDICION

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación de una estación de macromedición de 10" sobre la línea de conducción. El macromedidor instalado deberá ser de tipo electromagnético y contar con un bypass sencillo para su funcionamiento. La estación contará con un sistema de puesta a tierra independiente para su protección.

2. Materiales

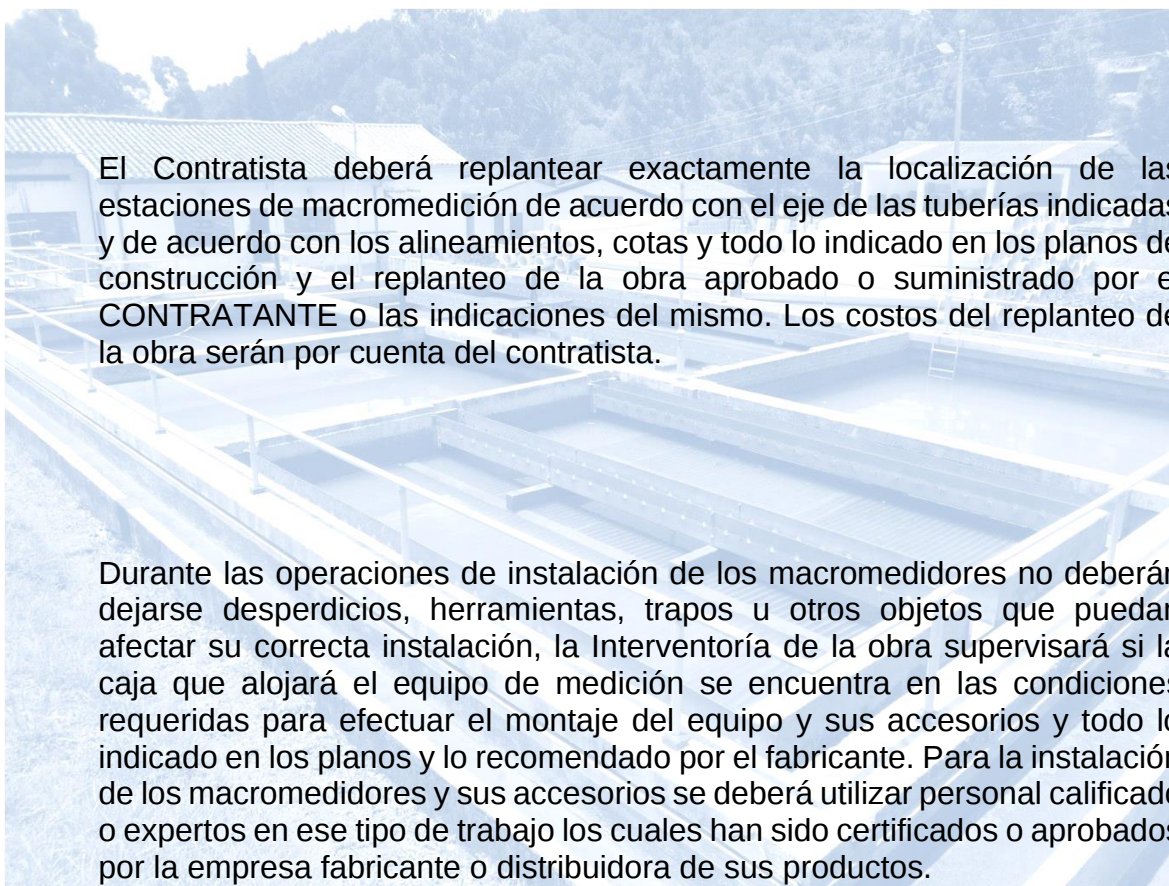
- Macromedidor electromagnético 10"
- Tornillos y empaques
- Accesorios en HD

3. Procedimiento

El trabajo de instalación de los macromedidores incluye el manejo y colocación de los equipos, instalación de los accesorios, piezas especiales y demás elementos necesarios para su correcto montaje y comprende también la ejecución de la unión o interconexión con las tuberías, la limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de los equipos con sus correspondientes pruebas y calibraciones respectivas, con la debida supervisión de un técnico de la empresa que suministra los equipos.



En general, en las operaciones de instalación del equipo, unión, calibraciones y pruebas, deben seguirse las instrucciones del fabricante respectivo y las indicaciones del CONTRATANTE. Ningún equipo de medición deberá colocarse mientras, en opinión del CONTRATANTE y la Interventoría, las condiciones de instalación no sean las adecuadas ni estén incluidas dentro de las establecidas en las especificaciones técnicas.



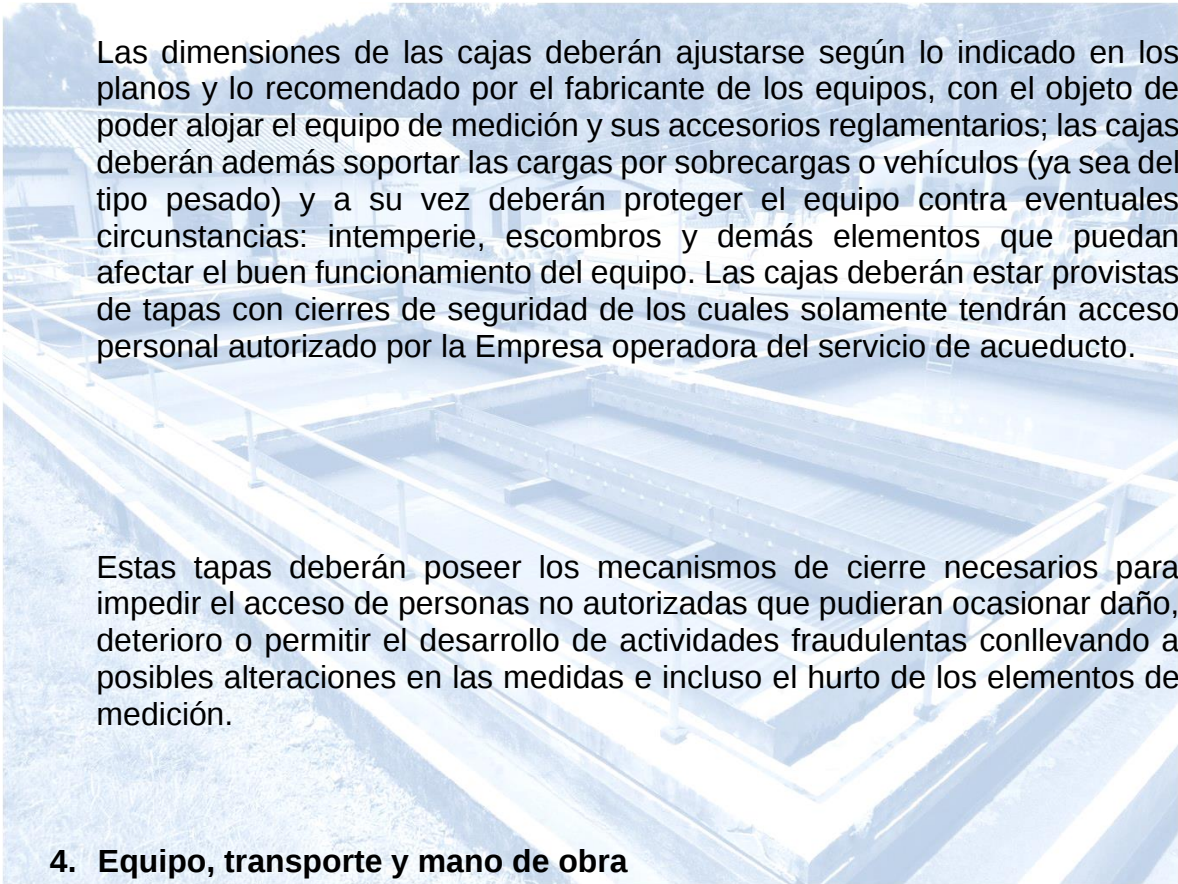
El Contratista deberá replantear exactamente la localización de las estaciones de macromedición de acuerdo con el eje de las tuberías indicadas y de acuerdo con los alineamientos, cotas y todo lo indicado en los planos de construcción y el replanteo de la obra aprobado o suministrado por el CONTRATANTE o las indicaciones del mismo. Los costos del replanteo de la obra serán por cuenta del contratista.

Durante las operaciones de instalación de los macromedidores no deberán dejarse desperdicios, herramientas, trapos u otros objetos que puedan afectar su correcta instalación, la Interventoría de la obra supervisará si la caja que alojará el equipo de medición se encuentra en las condiciones requeridas para efectuar el montaje del equipo y sus accesorios y todo lo indicado en los planos y lo recomendado por el fabricante. Para la instalación de los macromedidores y sus accesorios se deberá utilizar personal calificado o expertos en ese tipo de trabajo los cuales han sido certificados o aprobados por la empresa fabricante o distribuidora de sus productos.

El Contratista deberá tener en cuenta que dentro del costo de instalación de los sistemas de macromedición se deberá incluir los costos causados por los cargues, descargues, transportes de fabrica o bodegas del CONTRATANTE a campamentos y sitios de montaje, almacenamientos y vigilancia entre otros y todas las actividades que no tengan medida ni pago por separado. Los



equipos de macromedición deberán alojarse en cajas que se construirán según lo indicado en los planos aprobados para construcción y sus materiales utilizados deberán cumplir lo estipulado en las especificaciones técnicas; las cajas deberán construirse en concreto reforzado cuando ésta se ubique en vías con tránsito urbano; solamente se aceptarán en otro material o en ladrillo cuando la caja se localiza en zonas verdes.



Las dimensiones de las cajas deberán ajustarse según lo indicado en los planos y lo recomendado por el fabricante de los equipos, con el objeto de poder alojar el equipo de medición y sus accesorios reglamentarios; las cajas deberán además soportar las cargas por sobrecargas o vehículos (ya sea del tipo pesado) y a su vez deberán proteger el equipo contra eventuales circunstancias: intemperie, escombros y demás elementos que puedan afectar el buen funcionamiento del equipo. Las cajas deberán estar provistas de tapas con cierres de seguridad de los cuales solamente tendrán acceso personal autorizado por la Empresa operadora del servicio de acueducto.

Estas tapas deberán poseer los mecanismos de cierre necesarios para impedir el acceso de personas no autorizadas que pudieran ocasionar daño, deterioro o permitir el desarrollo de actividades fraudulentas conllevando a posibles alteraciones en las medidas e incluso el hurto de los elementos de medición.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte

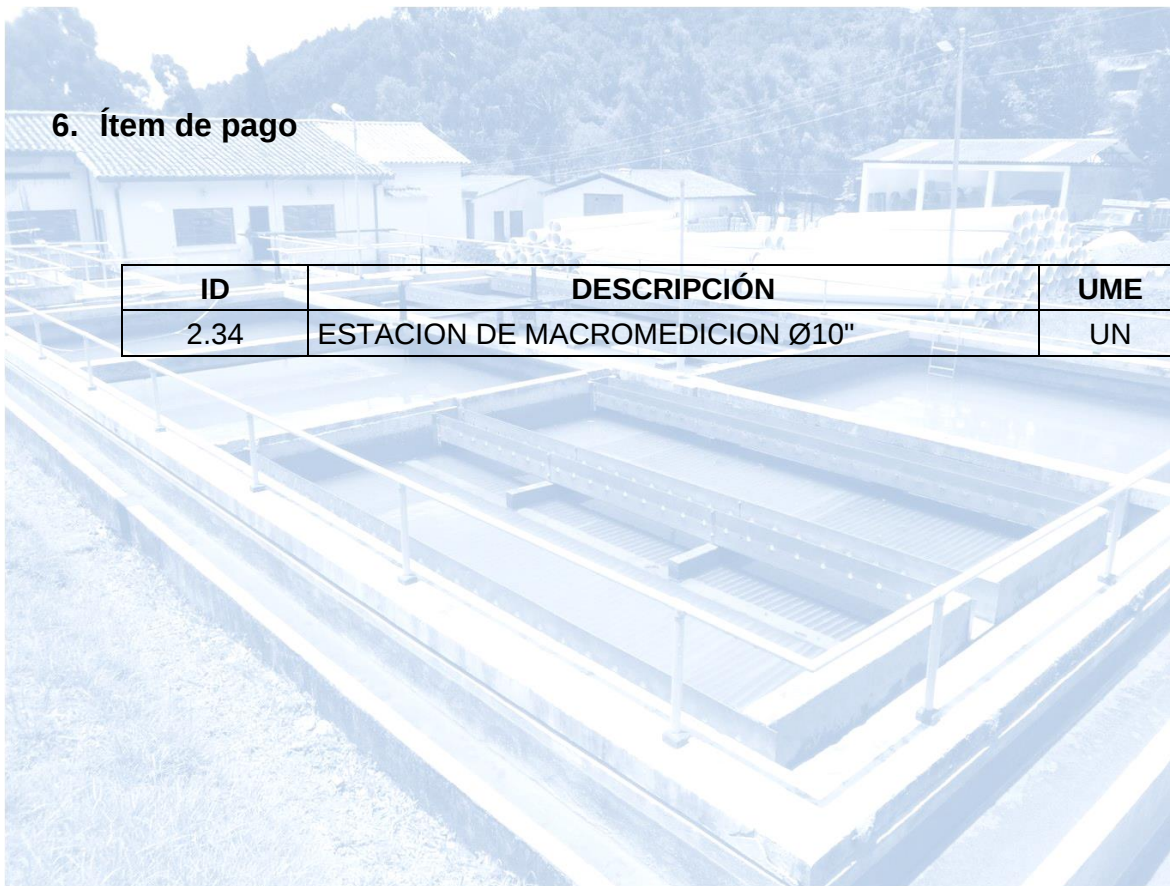


5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.34	ESTACION DE MACROMEDICION Ø10"	UN





ESTACION REGULADORA DE PRESION

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación de una estación reguladora de presión de 12" sobre la línea de conducción. La válvula reguladora instalada deberá ser de tipo globo y contar con un bypass sencillo para su funcionamiento, además contará una válvula de ventosa de 3" para su correcto desempeño.

2. Materiales

- Tornillos y empaques
- Accesorios en HD
- Válvula reductora de presión tipo globo 3"
- Ventosa 3"
- Manómetros
- Válvulas de compuerta

3. Procedimiento

El trabajo de instalación de la ERP incluye el manejo y colocación de los equipos, instalación de los accesorios, piezas especiales y demás elementos necesarios para su correcto montaje y comprende también la ejecución de la unión o interconexión con las tuberías, la limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de los equipos con sus correspondientes pruebas y calibraciones respectivas.



En general, en las operaciones de instalación del equipo, unión, calibraciones y pruebas, deben seguirse las instrucciones del fabricante respectivo y las indicaciones del CONTRATANTE.

El Contratista deberá replantear exactamente la localización de los accesorios que componen la estación de acuerdo con el eje de las tuberías indicadas y de acuerdo con los alineamientos, cotas y todo lo indicado en los planos de construcción y el replanteo de la obra aprobado o suministrado por el CONTRATANTE o las indicaciones del mismo.

Durante las operaciones de instalación no deberán dejarse desperdicios, herramientas, trapos u otros objetos que puedan afectar su correcta instalación, la Interventoría de la obra supervisará si la caja que alojará la estación se encuentra en las condiciones requeridas para efectuar el montaje del equipo y sus accesorios y todo lo indicado en los planos y lo recomendado por el fabricante.

Para la instalación de las válvulas y sus accesorios se deberá utilizar personal calificado o expertos en ese tipo de trabajo los cuales han sido certificados o aprobados por la empresa fabricante o distribuidora de sus productos.

Las dimensiones de las cajas deberán ajustarse según lo indicado en los planos y lo recomendado por el fabricante de los equipos, con el objeto de poder alojar el equipo de medición y sus accesorios reglamentarios; las cajas deberán además soportar las cargas por sobrecargas o vehículos (ya sea del tipo pesado) y a su vez deberán proteger el equipo contra eventuales circunstancias: intemperie, escombros y demás elementos que puedan afectar el buen funcionamiento del equipo. Las cajas deberán estar provistas



de tapas con cierres de seguridad de los cuales solamente tendrán acceso personal autorizado por la Empresa operadora del servicio de acueducto.

Estas tapas deberán poseer los mecanismos de cierre necesarios para impedir el acceso de personas no autorizadas que pudieran ocasionar daño, deterioro o permitir el desarrollo de actividades fraudulentas conllevando a posibles alteraciones en las medidas e incluso el hurto de los elementos de medición.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte
- Pluma 150 kg

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.35	ERP - RAMAL REGULADO 12" EN LÍNEA Y BY-PASS SIN REGULACIÓN 6"	UN



ATRAQUES EN CONCRETO

1. Descripción

Esta actividad comprende la instalación de atraques de tubería en concreto, necesarios para absorber las fuerzas generadas por cambios de dirección, pendientes pronunciadas y otras variaciones en la línea de tubería de acueducto. Las medidas de dichos atraques serán de acuerdo a los diámetros de la tubería y del tipo de accesorio o elemento de acuerdo a lo especificado en los planos de diseño hidráulico.

El concreto utilizado debe cumplir con una resistencia mínima a compresión de 17 MPa a los 28 días, tipo concreto simple o reforzado según los requisitos de diseño.

2. Materiales

- Concreto 17 MPa

3. Procedimiento

- Se debe tener en cuenta la presión hidrostática, diámetro, clase de la tubería, clase de terreno y tipo de accesorios.
- Cuando las uniones se ecualicen para formar curvas, el empuje en las deflexiones horizontales puede ser contrarrestado con una buena compactación del relleno entre la unión y la pared de la zanja.
- Para efectos, el concreto de los anclajes no debe cubrir las campanas de los accesorios, ni las bridas y su tornillería. En caso de requerirse que quede embebido deben engrasarse y cubrirse con plástico antes de recibir el concreto.
- Se debe realiza

4. Equipo, transporte y mano de obra



- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte
- Pluma 150 kg
- Formaleta

5. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cubico (m3) debidamente instalado, revisado y aprobado por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítem de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.36	ATRAQUES EN CONCRETO	M3



CAJAS PARA VALVULAS Y ESTACIONES

1. Descripción

Comprende la construcción de todos los muros de cajas concreto, de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos. Las dimensiones o geometría en general pueden variar dependiendo de las condiciones particulares de cada caso: resultados de análisis geotécnico, localización de la caja, tipo y magnitud de las cargas externas.

Las cajas se deben cimentar sobre una placa de concreto de las características definidas en los planos y las tapas de las cajas se deben hacer de concreto de 3000 PSI reforzado y se deben colocar a la distancia que se indique en los planos.

Las cajas se construirán de sección rectangular o cuadrada según lo mostrado en los planos. Las cajas se deben realizar después de colocar exactamente en su lugar las tuberías. Se debe tener especial cuidado en las alineaciones de la tubería.

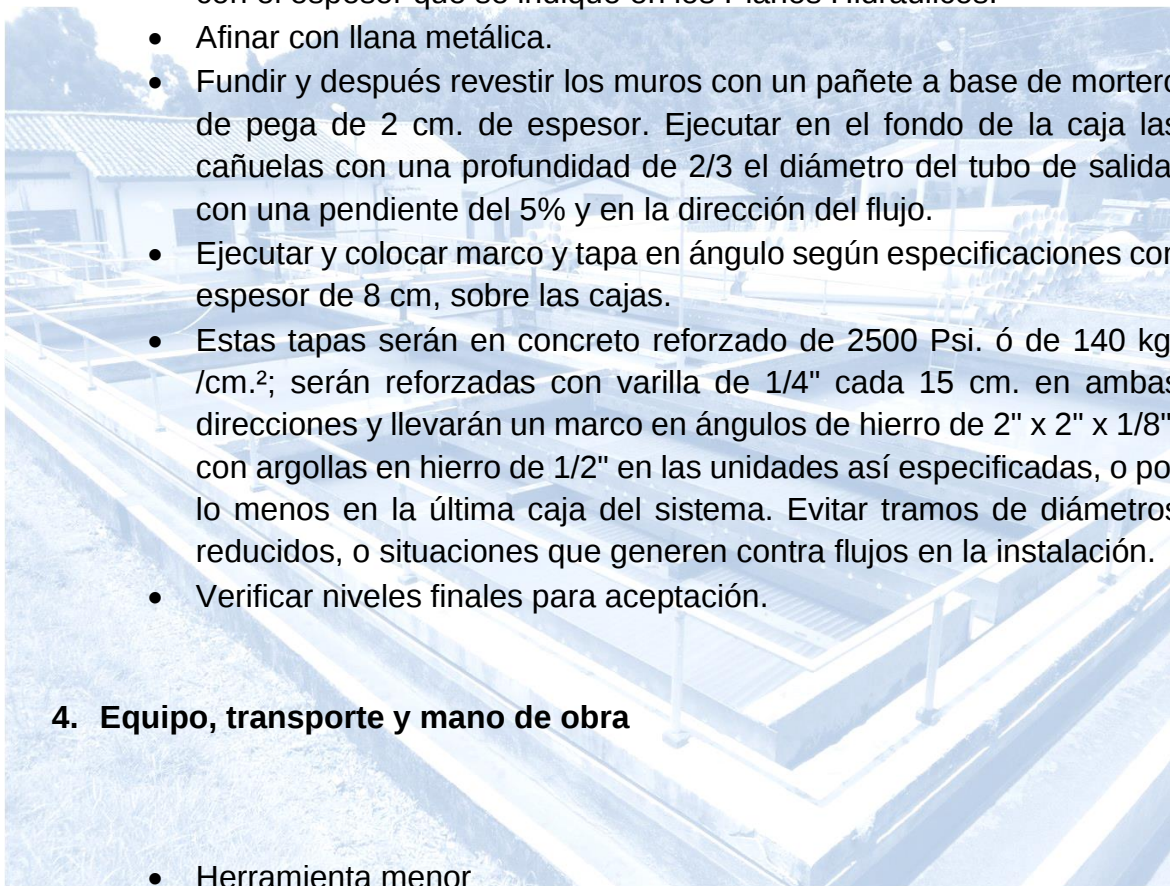
2. Materiales

- Concretos de 21 MPa.
- Ladrillo recocido. Morteros para pegas, cañuelas y pañetes.
- Marco y tapa en ángulo según especificación
- Varillas de acero para refuerzos anclajes y sellamientos.
- Acero $F_y=42.000$ MPa
- Tapas tipo chorote



3. Procedimiento

- Consultar Planos de Detalle del Proyecto Sanitario.
- Verificar excavaciones y niveles de fondo.
- Cubrir el fondo con una capa de recebo compactado de 10 cm.
- Fundir una placa en concreto simple de 2000 PSI ó de 140 kg. /cm², con el espesor que se indique en los Planos Hidráulicos.
- Afinar con llana metálica.
- Fundir y después revestir los muros con un pañete a base de mortero de pega de 2 cm. de espesor. Ejecutar en el fondo de la caja las cañuelas con una profundidad de 2/3 el diámetro del tubo de salida, con una pendiente del 5% y en la dirección del flujo.
- Ejecutar y colocar marco y tapa en ángulo según especificaciones con espesor de 8 cm, sobre las cajas.
- Estas tapas serán en concreto reforzado de 2500 Psi. ó de 140 kg. /cm²; serán reforzadas con varilla de 1/4" cada 15 cm. en ambas direcciones y llevarán un marco en ángulos de hierro de 2" x 2" x 1/8", con argollas en hierro de 1/2" en las unidades así especificadas, o por lo menos en la última caja del sistema. Evitar tramos de diámetros reducidos, o situaciones que generen contra flujos en la instalación.
- Verificar niveles finales para aceptación.



4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte
- Pluma 150 kg
- Formaleta

5. Medida y forma de pago



Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
2.37	CAJAS PARA VALVULAS	UN
2.38	CAJAS PARA ESTACIONES	UN





PASOS ELEVADOS

1. Descripción

Comprende la construcción de elementos estructurales o soportes de acero o concreto. Este ítem contempla elementos del paso elevado para la tubería como son los macizos de anclaje, cimentación de soporte, estructura de torre metálica, cercha metálica y guayas. Los detalles de cada uno de los elementos relacionados en el presente ítem, están detallados en los planos estructurales correspondientes, en él se detallan dimensiones, diámetros, calibres y medidas de los diferentes elementos estructurales.

Se utilizará concreto de 3000 PSI reforzado, acero estructural de alta resistencia, como ASTM A36 o A992 y guaya galvanizada con alma de acero en los diámetros y calibres indicados en los planos estructurales.

2. Materiales

- Concretos de 21 MPa.
- Ángulo metálico según especificación
- Varillas y torones de acero.
- Platinas
- Grapas
- Guardacabos

3. Procedimiento

En los sitios donde se requiera el paso elevado de la tubería, deben construirse pilas de concreto o de acero estructural, de acuerdo con lo



indicado en los planos. La separación máxima a los ejes de los apoyos no debe ser mayor de 20 metros cuando se trate de tuberías de acero y 10 metros cuando sea de concreto con cilindro de acero. En cualquier caso, el diseñador seleccionará la separación máxima entre apoyos considerando el espesor del tubo y las propiedades del material. El constructor debe instalar la tubería en los pasos aéreos con el equipo más adecuado aprobado por el interventor, respetando las especificaciones de diseño como cotas, alineamientos y pendientes.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte
- Pluma 150 kg
- Equipo soldadura

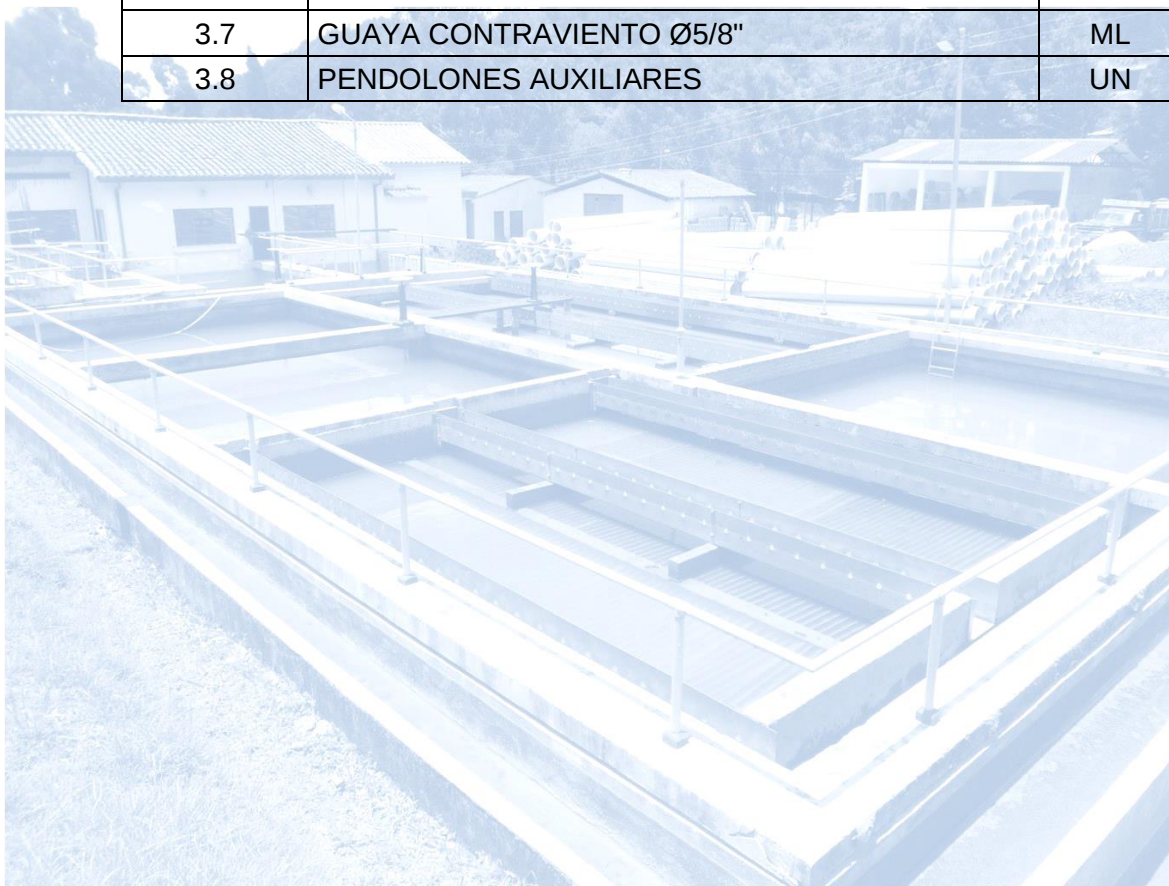
5. Medida y forma de pago

La medida para efectos de pago del presente ítem será por unidad (Un), metro cúbico (M3) o metro lineal (ML) según corresponda el ítem debidamente instalada, revisada y aprobada por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítems de pago



ID	DESCRIPCIÓN	UME
3.1	ESTRUCTURA SOPORTE EN CONCRETO (INCLUYE ACERO)	M3
3.2	MACISO DE ANCLAJE GUAYAS (INCLUYE ACERO)	M3
3.3	TORRE METALICA PARA TENSADO	UN
3.4	SOPORTE ANCLAJE TORRE METALICA	UN
3.5	CERCHA METALICA	ML
3.6	GUAYA PRINCIPAL DE TENSADO Ø7/8"	ML
3.7	GUAYA CONTRAVIENTO Ø5/8"	ML
3.8	PENDOLONES AUXILIARES	UN





REPOSICIONES

1. Descripción

Las recuperaciones contemplan las reposiciones de pavimentos, andenes y sardineles producto de las demoliciones efectuadas para la instalación de tubería. Consiste en todas las operaciones necesarias para reconstruir el pavimento, andenes o sardineles existente en aquellas calles o vías pavimentadas, al igual que la reconstrucción de los concretos de en donde sea necesario efectuar excavaciones para la red y/o las domiciliarias.

2. Materiales

- Emulsión asfáltica
- Mezcla densa caliente
- Concreto 28 MPa
- Concreto 21 MPa
- Formaleta
- Tableta

3. Procedimiento

Sobre la superficie de apoyo debidamente compactada, se colocará el pavimento de concreto y/o asfáltico con el espesor señalado o lo ordenado por el Interventor.



Las reposiciones no se podrán colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto o asfalto desde su colocación hasta su fraguado. Todas las reposiciones deben ser instaladas en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor.

El Contratista deberá proteger los pavimentos contra daños que puedan ocurrir por lluvias, tránsito de personas, vehículos, animales o cualquier otra causa. Será el Interventor quién decida cuando ha de abrirse al tránsito el pavimento.

4. Equipo, transporte y mano de obra

- Herramienta menor
- Cuadrilla Oficial – Ayudante
- Transporte
- Pluma 150 kg
- Formaleta

5. Medida y forma de pago



Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) debidamente instalado, revisado y aprobado por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente instalado, revisado y aprobado por la Interventoría, incluye materiales, equipos, mano de obra y transporte

6. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
4.1	REPOSICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	M2
4.2	REPOSICION DE PAVIMENTO EN CONCRETO	M2
4.3	REPOSICION DE ANDENES	M2
4.4	REPOSICION DE SARDINELES	ML



SUMINISTROS DE TUBERIA PVC

1. Descripción

Se refiere al suministro, cargue y transporte a la Obra, almacenamiento en Obra, prueba y entrega en perfecto estado Tubería PVC según los diámetros especificados en los planos hidraulicos del trazado.

2. Normas relacionadas

La tubería deberá estar debidamente certificadas por el Proveedor según las Normas ICONTEC NTC 3721, 3722-1, y 5070 que se construya de acuerdo con lo establecido en los Planos y Esquemas del Proyecto, con lo incluido en estas Especificaciones Técnicas y/o de la Interventoría y con lo pertinente consignado en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico de 2000 - RAS-2000.

Inspección de la Tubería y Tolerancia aceptable de Dimensiones: Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas Tuberías PVC y de unos Empaques o Sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las Normas ICONTEC NTC 3721 y 3722-1 (Tuberías), 5070 y ASTM C-443-65 (Sellos o Empaques) y que han sido recibidos del Proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la Obra sin que sufran ningún deterioro.

3. Condiciones de recibo

Previo a su instalación y directamente en Obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.



- La tubería no podrá tener fusilamientos ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos 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.

4. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente suministrado y aprobado por la Interventoría, incluye transporte y almacenamiento.

5. Ítems de pago

ID	DESCRIPCIÓN	UME
5.1	SUMINISTRO TUBERÍA PVC Ø12" RDE 21 (200PSI)	ML
5.2	SUMINISTRO TUBERÍA PVC Ø10" RDE 21 (200PSI)	ML
5.3	SUMINISTRO TUBERÍA PVC Ø4" RDE 21 (200PSI)	ML
5.4	SUMINISTRO TUBERÍA PVC Ø3" RDE 21 (200PSI)	ML

MAURICIO FLOREZ ACEVEDO.
Jefe de Obras y Mantenimiento de Redes.