

METROAGUA S.A E.S.P

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

***CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES
CRUCES EN SANTA MARTA D.T.C.H.***

MAYO 2009

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. ACTIVIDADES PRELIMINARES	5
CONDICIONES GENERALES	5
Trazado Y Replanteo	6
1.1. Trazado y replanteo (m ²)	8
1.2. Trazado y replanteo (ml)	8
Medida y Pago	8
CAPÍTULO 2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	9
CONDICIONES GENERALES	9
2.1. Cinta Demarcadora Sin Soporte	10
2.1.1. Medida y Pago	10
2.2. Soporte Cinta Demarcadora.....	10
2.2.1. Medida y Pago	10
2.3. Valla Móvil Tipo IV	10
2.3.1. Medida y Pago	10
2.4. Malla De Cerramiento Con Soportes (Polipropileno Verde Para Aislamiento de la Obra)	10
2.4.1. Medida y Pago	11
CAPÍTULO 3. EXCAVACIONES	12
CONDICIONES GENERALES	12
MÉTODOS DE EXCAVACIÓN	14
LIMITES DE EXCAVACIÓN	14
CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO	15
3.1. Excavación a mano material común o roca descompuesta a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad, incluye retiro a lugar autorizado.....	15
3.2. Excavación a máquina de material común o roca descompuesta a cualquier profundidad y cualquier condición de humedad incluye retiro a lugar autorizado.....	16
3.3. Excavación a máquina (pistola neumática y compresor) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	17
Medida y pago	18
CAPÍTULO 4. DEMOLICIONES	20
4.1. Demolición de obras civiles en Mampostería con refuerzo o sin él, incluye retiro a lugar autorizado	20
4.2. Demolición de obras civiles en concreto con refuerzo o sin él, incluye retiro a lugar autorizado	20
Medida Y Pago	20
4.3. Retiro de tubería existente de 450mm.....	21
Medida Y Pago	21
CAPÍTULO 5. RELLENOS	23
CONDICIONES GENERALES	23
MATERIALES	24

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

5.1.	Arena gruesa compactada	24
5.2.	Material Seleccionado de Cantera Tipo 2 0 3 al 95% del P.M.	24
5.3.	Material Seleccionado del Sitio al 95% del P.M.	24
	Medida Y Pago.....	24
CAPÍTULO 6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS		26
CONDICIONES GENERALES		26
INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HIERRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, INCLUIDOS		
ACCESORIOS.....		26
GENERALIDADES		26
6.1.	Tuberías HD STD acueducto DN 500mm PN10.....	27
6.2.	Tuberías HD STD acueducto DN 700mm PN10.....	27
6.3.	Tuberías HD BXB acueducto DN 150mm PN10	27
6.4.	Tuberías HD BXB acueducto DN 250mm PN10	27
6.5.	Tuberías HD BXB acueducto DN 350mm PN10	27
6.6.	Tuberías HD BXB acueducto DN 450mm PN10	27
6.7.	Tuberías HD BXB acueducto DN 500mm PN10	27
6.8.	Tuberías HD BXB acueducto DN 700mm PN10	27
6.9.	Tuberías HD BXB acueducto DN 900mm PN10	27
	Tornillería.....	28
	Medida y pago	28
INSTALACIÓN DE VÁLVULAS.....		29
6.10.	Válvula BxB HD DN 10"	30
6.11.	Válvula BxB HD DN 14"	30
6.12.	Válvula BxB HD DN 20"	30
6.13.	Válvula BxB HD DN 24"	30
6.14.	Válvula BxB HD DN 28"	30
6.15.	Válvula BxB HD DN 36"	30
	Medida y pago	30
ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN		31
6.16.	Medidor de nivel	31
6.16.1.	Medida y pago	31
6.17.	Analizador de Cloro Residual	31
6.17.1.	Medida y pago	32
6.18.	Reubicación Equipos para medida de caudal en salida de inserción de 30" electromagnético.....	32
6.18.1.	Medida Y Pago	32
6.19.	Equipos para medida de caudal en salida de 150mm electromagnético....	33
6.20.	Equipos para medida de caudal en salida de 500mm electromagnético....	33
	Medida y pago	34
CAPÍTULO 7. CONSTRUCCIONES.....		35
CONCRETOS		35
7.1.	Concreto 3500 psi impermeabilizado Losa de Fondo (m ³)	37
7.2.	Concreto 3500 psi impermeabilizado muros (m ³).....	37
7.3.	Concreto 3500 psi impermeabilizado Losa de Cubierta (m ³).....	37
7.4.	Concreto 3000 psi impermeabilizado Losa de Cubierta (m ³).....	37
7.5.	Concreto de 3500 psi impermeabilizado para vigas (m ³).....	37

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

7.6.	Concreto 3500 psi impermeabilizado para columnas (m ³)	37
7.7.	Concreto 3000 psi impermeabilizado para columnas (m ³)	37
7.8.	Concreto para solado e = 0.05 m de 2500 psi (m ³)	37
7.9.	Concreto para vigas de amarre 3000 psi (ml)	37
	Medida y Pago	37
7.10.	Epóxico para adherencia de concreto viejo con concreto nuevo	37
7.10.1.	Medida y pago	38
7.11.	Levante muro bloque de cemento 0.15 m	38
7.11.1.	Medida Y Pago	38
7.12.	Levante de Calados en Persiana	38
7.12.1.	Medida Y Pago	39
7.13.	Puerta metálica	39
	Medida y Pago	41
7.14.	Pañetes	41
	Medida y Pago	41
7.15.	Juntas en SIKA PVC V-15 o similar	41
7.15.1.	Medida Y Pago	41
7.16.	Pintura	41
7.16.1.	Medida y Pago	43
7.17.	Pintura para protección de tubería expuesta a la intemperie	43
7.17.1.	Medida y Pago	43
7.18.	Tapas metálicas de inspección	43
7.18.1.	Medida y Pago	44
7.19.	Acero De Refuerzo	44
7.19.1.	Medida Y Pago	44
	Caja De Concreto Reforzado	45
7.20.	Caja de concreto reforzado para tuberías entre 90 mm (3") y 400 mm (16") 45	
7.21.	Caja de concreto reforzado para tuberías entre 450 mm (18") y 600 mm (24") 45	
7.22.	Caja de concreto reforzado para tuberías entre 700 mm (30") y 900 mm (36") 45	
	Medida y Pago	45
7.23.	Concreto para Anclajes	45
7.23.1.	Medida y pago	46
7.24.	Adecuación de la vía de acceso	46
7.24.1.	Medida y Pago	47
CAPÍTULO 8.	FUNCIONES DEL GRUPO MÍNIMO DE APOYO	48
8.1.	FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA	48
8.2.	FUNCIONES DEL RESIDENTE DE OBRA	48
8.3.	FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	49
8.4.	FUNCIONES DEL TRABAJADOR SOCIAL	49

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

**CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.**

CAPÍTULO 1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

CONDICIONES GENERALES

El Constructor recibirá los planos o esquemas que le suministre la Interventoría y en estos se basará para la ejecución de los trabajos. Cualquier trabajo hecho antes de la entrega de los planos será a riesgo del Constructor.

El Constructor será, desde el comienzo hasta la finalización y recepción de la Obra por parte de la Interventoría, el único y absoluto responsable de la protección de la Obra y los materiales localizados en los sitios para ser incorporados a los trabajos y de todos los elementos suministrados para su uso en conexión con la obra. Si sucediera cualquier daño o pérdida a la Obra o a otros elementos por cualquier causa, el Constructor deberá reparar dicho daño o pérdida de tal manera que, al terminar el trabajo, la Obra o los elementos estén en buenas condiciones y de conformidad con lo exigido en el Contrato. El Constructor será responsable por cualquier daño ocasionado a la Obra en el curso de las operaciones realizadas por él, con el propósito de reparar o reemplazar antes o después de la finalización de los trabajos o del Contrato, obras defectuosas o que no estén de acuerdo con lo especificado en el Contrato.

El Constructor adelantará los trabajos con el cuidado necesario para reducir al mínimo los daños y obstrucciones en vías, propiedades públicas o privadas y servicios públicos y/o privados, y tomará las debidas precauciones para garantizar su estabilidad.

El Constructor debe cumplir con todas las disposiciones que sobre seguridad social se hayan emanado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Colombia. El Constructor debe tener especial cuidado para salvaguardar la integridad física de sus trabajadores y del público directa e indirectamente afectado.

El Constructor deberá estudiar y conocer cuidadosamente todo lo concerniente a la naturaleza del trabajo y a los sitios del mismo, las condiciones generales y locales, y las relacionadas con el transporte, disposición, manejo y almacenamiento de materiales.

Con anterioridad a las operaciones de desmonte, limpieza y descapote, el Constructor localizará y marcará las estructuras y servicios subterráneos, alcantarillas, conductos de agua, cables eléctricos, telefónicos, etc., y adoptará todas las precauciones para evitar que tales instalaciones existentes resulten dañadas en el curso de la ejecución de estas actividades.

Se adoptarán precauciones análogas para evitar que resulten dañados los tendidos aéreos tales como líneas telefónicas y eléctricas. En caso que, pese a adoptar las medidas preventivas descritas anteriormente, se produjera algún desperfecto en cualquier instalación, la responsabilidad, su reposición y puesta en funcionamiento estará enteramente a cargo del Constructor.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

El Constructor debe tomar todas las medidas necesarias para mitigar los efectos negativos que puedan afectar a la comunidad así como al medio ambiente, por efectos de la ejecución de estos trabajos, tanto las establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y las que la Interventoría estime convenientes.

El Constructor deberá adoptar precauciones especiales durante las diferentes actividades a realizar en el proyecto, con especial cuidado aquellos tramos en donde el trazado de las nuevas tuberías queda contiguo o próximo a las tuberías o infraestructuras existentes.

El Constructor deberá emplear exclusivamente concreto premezclado y formaletería metálica para la construcción del tanque con concreto a la vista tanto para la parte interna como externa.

Para permitir el acceso de los vehículos a la zona donde se construirá el nuevo tanque, se incluyó un monto en el presupuesto dedicado a la adecuación de la vía, el cual se pagará por una sola vez, y será responsabilidad del constructor mantenerla durante la ejecución de la obra.

Al estudiar las Normas Y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008 a las cuales hace referencia las presentes especificaciones técnicas deberá interpretarse el siguiente vocabulario

Normas y Especificaciones METROAGUA S.A. E.S.P.	Especificaciones Técnicas de Construcción
Contratista	Constructor
Pliego de Condiciones	Términos de la invitación a proponer
Contrato	Oferta Mercantil
Proponente	Oferente
Propuesta	Oferta

Trazado Y Replanteo

Consiste en el trabajo de topografía que debe realizar El Constructor para determinar la localización planimétrica y altimétrica de todas las obras objeto de los pliegos de condiciones a partir de los puntos y ejes dados como referencia, de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

El replanteo consistirá en marcar sobre el terreno en el que se ubicará la obra la localización de la planta o alzado de cualquier elemento o parte de ella de forma inequívoca, dejando las suficientes señales y referencia para garantizar su permanencia durante la construcción.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

El Constructor se obliga a suministrar y mantener durante la ejecución de la obra una comisión de topografía con personal idóneo y dotado del equipo de precisión adecuado (el Constructor deberá suministrar a la Interventoría, los certificados de calibración de los equipos a utilizar para los levantamientos topográficos), la cual debe realizar todos los trabajos de localización, replanteo y altimetría necesarios para la correcta ejecución y control de la obra, bajo la total responsabilidad del Constructor de acuerdo con las órdenes e instrucciones impartidas por el Interventor.

Previamente al inicio de la obra se realizará el replanteo o comprobación general del Proyecto sobre el terreno. En dicha operación estará presente el Interventor y el Constructor, o en su defecto las personas en quien deleguen dicha función, levantando el Acta correspondiente.

La Interventoría aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las unidades de obra, y suministrará al Constructor toda la información que se precise para que puedan ser realizados.

El Constructor deberá proveer, a su costa, todos los materiales, mano de obra, y equipos necesarios para efectuar los replanteos citados y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, a los ejes principales de las obras de mampostería, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de concreto o piedra, siempre referenciados a la tapa del tanque existente. (Cota 55.145 msnm).

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Constructor. El Interventor podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción, con el fin de garantizar que el desarrollo de las obras esté de acuerdo al Proyecto y a las modificaciones aprobadas.

Si el Constructor comenzara alguna parte de la obra sin haberse estudiado previamente el terreno según la exposición anterior se entenderá que se aviene, sin derecho a ninguna reclamación, a la liquidación que en su día formule la Interventoría, todo ello sin perjuicio de la nulidad de la obra indebidamente realizada si esta no se ajustara a los datos del replanteo a juicio de la Interventoría.

El Constructor deberá presentar y entregar al Interventor en la finalización de la obra, los planos definitivos de construcción con cotas y localización definitivas. Los costos de estos trabajos deben ser incluidos en los costos de administración y no dará lugar a pago por separado. La aprobación de los trabajos topográficos por parte de la Interventoría no exime al Constructor de responsabilidad si se cometen errores de localización y/o

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

nivelación, en cualquier parte de la obra. Cualquier cambio al respecto será consultado previamente al Interventor, el cual juzgará la conveniencia del mismo.

El Constructor se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

Los ítems incluidos en esta actividad son:

1.1. Trazado y replanteo (m²)

1.2. Trazado y replanteo (ml)

Medida y Pago

La unidad de pago para el Trazado y el Replanteo será el metro cuadrado (m²) o metro lineal (ml), según se indicó en cada ítem, y en el precio quedará incluido entre otros: mantenimiento y calibración de los equipos de topografía, transporte, seguros, equipos, salarios, prestaciones sociales del personal empleado y en general todos los valores inherentes para realizar esta actividad de topografía.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

CAPÍTULO 2. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

CONDICIONES GENERALES

El Constructor tendrá la responsabilidad de colocar de manera visible señales, vallas, cintas demarcadoras, avisos, canecas reflectivas con sus avisos correspondientes, etc., en las obras tanto de día como de noche con el fin de dar información al público de la obra que se ejecuta y evitar accidentes a transeúntes, vehículos, propios o ajenos a la misma. Éstas deberán cumplir con los esquemas y dimensiones definidos en el capítulo 3.1 "Señalización y seguridad en la obra" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008, y serán colocadas por el Constructor en los sitios que indique el Interventor. Igualmente será de su responsabilidad el mantenimiento de las mismas durante el periodo de ejecución de la obra. Al terminar la obra el Constructor debe desmontar y trasladar las vallas.

Toda responsabilidad que pudiera derivarse de accidentes ocurridos por incumplimiento de las especificaciones precedentes correrá por cuenta y a cargo del Constructor.

El Constructor quedará obligado a señalizar todos los frentes de trabajo que conformen la obra con arreglo a las instrucciones y modelos estipulados en la propuesta y los que reciba del Interventor de Obra. La omisión por parte del Constructor de la colocación de la debida señalización será sancionada por la(s) pena(s) equivalente(s) según el pliego de cláusulas generales para la contratación de obra civil con METROAGUA S.A. E.S.P. y en cualquier caso será motivo para aplicar las penas descritas en el pliego de cláusulas generales y la suspensión de las obras por parte de la Interventoría, sin derecho a reclamar pago de gastos administrativos o ampliación de plazo.

El Constructor deberá disponer en la Obra de un vigilante nocturno el cual se encargará de verificar que ésta se encuentre señalizada adecuadamente en todos los frentes de trabajo.

La construcción y/o mejoras de los caminos provisionales que se requieran para trasladar a los sitios de trabajo al personal, equipo, elementos y materiales, se harán de acuerdo con las recomendaciones del Interventor, incluyendo entre otros, barandas, pasos temporales peatonales y/o vehiculares, mecheros, conos de seguridad y otros elementos de protección indispensables para evitar accidentes, resguardar obras terminadas, mantener el transito en la vía y evitar interferencias en sitios de trabajo.

Se proveerán también señales preventivas y en caso necesario se dispondrán vigilantes para controlar los accesos a zonas restringidas por razones de trabajo o riesgo de accidentes. La negligencia del Constructor en lo referente a señales y accesos, lo hará responsable ante METROAGUA S.A. E.S.P y/o terceros.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Será de responsabilidad del Constructor cualquier daño que se produzca en la zona de la obra por la realización de los trabajos y/o la movilización de los equipos.

La Obra no podrá iniciarse sino se encuentra disponible la señalización necesaria, esto incluye:

2.1. Cinta Demarcadora Sin Soporte

De acuerdo al capítulo 3.1. "señalización y seguridad en la obra" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

2.1.1. Medida y Pago

La cinta demarcadora se medirá y pagará por metro lineal (ml) de señalización instalado, según el análisis de precios unitarios. Para el pago la cinta demarcadora ésta deberá encontrarse delimitando las obras durante la ejecución de los trabajos y según criterio de la Interventoría, el tiempo que sea necesario después de ejecutados los mismos.

2.2. Soporte Cinta Demarcadora

De acuerdo al capítulo 3.1"señalización y seguridad en la obra" de las Normas y Especificaciones Para La Construcción de Obras De Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

2.2.1. Medida y Pago

El soporte para cinta demarcadora se pagará por Unidad (Und) recibida a satisfacción por la Interventoría.

2.3. Valla Móvil Tipo IV

De acuerdo al capítulo 3.1"señalización y seguridad en la obra" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

2.3.1. Medida y Pago

La valla se pagará por Unidad (Und) recibida a satisfacción por la Interventoría.

2.4. Malla De Cerramiento Con Soportes (Polipropileno Verde Para Aislamiento de la Obra)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

De acuerdo al capítulo 3.1 "señalización y seguridad en la obra" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

2.4.1. Medida y Pago

El polipropileno verde para aislamiento de la obra se pagará por metro lineal (ml) recibido a satisfacción por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

CAPÍTULO 3. EXCAVACIONES

CONDICIONES GENERALES

Estos trabajos consisten en las operaciones necesarias de limpieza del terreno, explanación, excavación y perfilado de taludes de las zanjas para la instalación de tuberías, obras de cruce y en general, cuantas zanjas sean necesarias realizar, de acuerdo con la definición de secciones y rasantes contenidas en los Planos o como lo indique el interventor.

La excavación de la zanja, comprenderá todas las operaciones precisas para la ejecución de la misma de acuerdo con las alineaciones y secciones indicadas en los Planos, y se realizará de forma que se asegure en todo momento un rápido desagüe en caso de inundaciones, producto de lluvias o fugas.

El Constructor notificará a la Interventoría con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Como regla general no debe adelantarse la excavación más allá de la distancia que se vaya a instalar de tuberías en el día, teniendo en cuenta los rendimientos de las operaciones de excavación, instalación y relleno. Nunca se debe dejar destapada una zanja más de un día.

En caso de que los materiales encontrados en las cotas especificadas no sean apropiados para el apoyo de las tuberías (material orgánico, lodos, material de relleno sin compactar, etc.) o que sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación deberá llevarse hasta donde lo ordene la Interventoría, y se rellenará hasta el nivel deseado con material de relleno seleccionado o el material que indique el interventor.

Si al realizar la excavación apareciesen materiales deslizables, blandos e inadecuados se retiraran en la misma forma y condiciones que la excavación normal, siendo sustituidos por materiales adecuados.

El interventor podrá autorizar la utilización del material sobrante de excavación para disponerlo en otro frente de trabajo como relleno con material seleccionado del sitio, este transporte queda incluido dentro del precio de retiro de material, el cual está involucrado en el valor unitario de la excavación.

Los excesos de excavación sobre lo aprobado por la Interventoría no se pagarán, siendo también por cuenta del Constructor el volumen de la cimentación o material de relleno que se precise para ocupar el espacio excavado en exceso. Se considera sobre excavación todo el volumen excavado que exceda el ancho de excavación indicado en el presente numeral, de acuerdo a las cotas del terreno definidas en el acta de replanteo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse, debe colocarse un entibado que garantice la seguridad de los obreros que trabajan dentro de la zanja, lo mismo que la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, es decir, el Constructor deberá prever el empleo de entibaciones en todos aquellos tramos de zanja en los que la seguridad del trabajo así lo requiera. La Interventoría podrá determinar el empleo de la misma pero únicamente el Constructor será el responsable de cualquier accidente ocurrido por ausencia de la entibación. Los derrumbes que así se produjeran no serán considerados como excavación y el Constructor se verá obligado a rellenar el volumen de tierra, sin derecho a pago.

En el caso de aparición de manantiales se les facilitará también un desagüe provisional y efectivo, procediendo con rapidez a la ejecución de drenes, o en caso necesario, a la construcción de estructuras necesarias para el manejo del agua.

En el caso de que aparezca agua en las zanjas o cimentaciones, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para abatirlas, siendo por cuenta del Constructor todos los gastos ocasionados con este fin, estos se considerarán cubiertos dentro del precio de la excavación.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras ni los cruces de vías o caminos que haya en las inmediaciones; procurando además, no obstaculizar la entrada a fincas, casas o edificios, a fin de causar el menor perjuicio a los vecinos. Las pilas o terraplenes que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

En los casos en que por inestabilidad del terreno aún tomando las medidas de entibación, se produjeran derrumbamientos, la sobre excavación que resultara no se pagará, así como los rellenos que para recuperar el perfil correcto ordenará ejecutar la Interventoría. Todos estos gastos los asumirá el Constructor y se suponen incluidos en los precios unitarios de excavación.

Las zanjas de profundidad superior a 1,50 m contarán con escaleras que rebasen aproximadamente en 1,0 m el borde de excavación. Estas escaleras deberán estar ancladas para evitar desplazamientos horizontales cuando suban o bajen los operarios.

Los trabajadores que permanezcan dentro de las zanjas con profundidades superiores a 1,5 m deberán utilizar cinturón o arnés provistos con línea de vida, además se mantendrá una persona en el exterior que podrá actuar como ayudante en los trabajos y podrá dar la alarma en caso de emergencia.

La excavación requerida para la instalación de los accesorios queda incluida en los anchos para zanjas antes mencionados.

El Constructor deberá ejecutar las excavaciones adicionales que sean necesarias para el desvío de las aguas de escorrentía, lluvias y/o residuales de tal forma que las zonas que

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

se deban excavar para instalación de tuberías, fundación de estructuras, etc., permanezcan completamente secas.

Antes de iniciar tales excavaciones el Constructor deberá someter a la aprobación del Interventor el método que piensa utilizar para el desvío de las aguas.

MÉTODOS DE EXCAVACIÓN

Las excavaciones podrán hacerse a mano y/o a máquina de tal forma que se garanticen los rendimientos previstos en la oferta y las superficies excavadas que se obtengan sean lisas y firmes, ajustadas a las dimensiones requeridas tanto como sea viable por la aplicación adecuada de las técnicas modernas. Los métodos de excavación deberán ser previamente conocidos por el Interventor, así como cualquier modificación que el Constructor decida hacerles. Aunque los métodos de trabajo son prerrogativas del Constructor, la Interventoría podrá hacer observaciones justificadas a los métodos de excavación y pedir que se cambien. Cuando las excavaciones se realicen en las inmediaciones de estructuras o viviendas existentes o de futuras excavaciones, el Constructor empleará los métodos de excavación y tomará las precauciones que sean necesarias para evitar que las estructuras, viviendas o excavaciones sufran daños; cualquier daño que ocurra en éste sentido, deberá ser reparado por cuenta del Constructor y a satisfacción del Interventor.

El material de las excavaciones se colocará a un lado de la zanja, el cual será opuesto al ocupado por la tubería. En caso que por excesiva cantidad de material sea necesario distribuirla a ambos lados, se tratará que el lado ocupado por la tubería existente reciba lo menos posible.

La excavación podrá hacerse a máquina hasta una profundidad determinada en cada caso por el Interventor teniendo en cuenta el equipo, la calidad del terreno y tipo de cimentación que se va usar, la última capa de material de aproximadamente de 0.10 metros debe excavar por métodos manuales. No se permitirán excavaciones a máquina en donde haya obras subterráneas que puedan sufrir daños.

LIMITES DE EXCAVACIÓN

El Constructor no deberá excavar más allá de las líneas mostradas en los planos o indicadas por el Interventor sin la previa autorización por escrito de éste último. Cualquier sobre-excavación hecha por fuera de las líneas y pendientes mostradas en los planos o indicadas por el Interventor y que el Constructor lleve a cabo con cualquier propósito o razón, será a cargo del Constructor. Cuando dicha sobre excavación deba ser rellenada con el fin de completar la obra, el relleno correspondiente será hecho por cuenta del Constructor y a satisfacción del Interventor con los materiales ordenados por el Interventor según el caso.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Cuando el Interventor considere que un material es inconveniente como rasante, podrá ordenar que dicho material sea removido hasta una profundidad suficiente por debajo de la rasante, relleno luego de acuerdo con lo estipulado en la sección de rellenos, para la restitución de las líneas originalmente establecidas. En éste evento se pagarán al Constructor la excavación, el relleno a los precios unitarios de los correspondientes ítems.

Las zanjas tendrán una anchura variable según el diámetro de la tubería a instalarse en ellas. El ancho de las zanjas será el estipulado en el capítulo 3.3.2. "Excavación en zanja para redes de alcantarillado y de acueducto" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL EXCAVADO

3.1. Excavación a mano material común o roca descompuesta a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad, incluye retiro a lugar autorizado.

Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo material común y/o pedregoso que se pueda separar del sitio por medio de pico y pala, sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual.

Las paredes de las zanjas se deberán excavar y mantener prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio libre entre paredes y la tubería sea igual.

En el caso en que aparezca agua en las zanjas, ya sea por nivel freático, lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto o de corrientes superficiales, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para abatirlas, siendo por cuenta del Constructor todos los gastos ocasionados con este fin, estos se considerarán cubiertos dentro del precio de excavación. El interventor no permitirá el trabajo de instalación de tubería en una excavación inundada por el agua.

Al momento de comenzar los trabajos de excavación manual el ingeniero interventor o el jefe de obra deberá decidir la necesidad de utilizar o no entibados, dejar tabiques verticales o cualquier otra medida que evite el riesgo de sepultamiento o daño a construcciones o redes vecinas por causa de derrumbamiento.

Antes de comenzar los trabajos se deberá verificar el buen estado de las herramientas de mano.

Será obligatorio para trabajar en el interior de las zanjas, el uso de cascos de seguridad homologado y botas de seguridad con puntera de acero homologadas, o en su caso botas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

pantaneiras. Los guantes a usar en cada caso, dependerá de las circunstancias que se den en cada momento (tipo de trabajo, presencia de agua y características de esta agua, etc.).

En caso de presencia de agua en la zanja, se usarán botas impermeables de goma.

Si la atmósfera de trabajo en el interior de la zanja no es apta para la respiración de deberá emplear máscaras adecuadas o equipos de ventilación.

Para trabajos en excavaciones de más de 1,50 metros de profundidad deberá utilizarse cinturón o arnés provistos con línea de vida.

Dotación exigida

Casco de seguridad tipo I clase A (Norma NTC 1523), guantes tipo ingeniero (Norma NTC 2190), cinturón ergonómico (Norma NTC 2021), botas punta de acero (Norma NTC 2257), botas pantaneiras (Norma NTC 1741)

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec y en el capítulo 8, "Normas de Seguridad e Higiene" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

3.2. Excavación a máquina de material común o roca descompuesta a cualquier profundidad y cualquier condición de humedad incluye retiro a lugar autorizado.

Quedará comprendido dentro de esta clasificación todo material común y/o pedregoso. En el caso en que aparezca agua en las zanjas, ya sea por nivel freático, lluvias, infiltraciones, fugas de acueducto o de corrientes superficiales, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para abatirlas, siendo por cuenta del Constructor todos los gastos ocasionados con este fin, éstos se considerarán cubiertos dentro del precio de excavación. El interventor no permitirá el trabajo de instalación de tubería en una excavación inundada por el agua.

Cuando en la ejecución de la zanja se emplee equipo mecánico las excavaciones se llevarán hasta una cota 0.10 m. por encima de las indicadas en los cortes, con el objeto de excavar el resto por medios manuales y de manera cuidadosa hasta llegar a la profundidad de corte especificada. En caso de que los materiales encontrados a las cotas especificadas de cimentación de la tubería no sean apropiados, la excavación se llevará hasta la profundidad indicada por el interventor, quien ordenará el material de base a utilizar.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia de la máquina de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de este límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación de la máquina.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Será obligatorio para trabajar en el interior de las zanjas, el uso de casco de seguridad homologado y botas de seguridad con punteras de acero homologadas, o en su caso botas pantaneras. Los guantes a usar en cada caso dependerá de las circunstancias que se den en cada momento (tipo de trabajo, presencia de agua y características de esta agua, etc.). El operador de la maquina debe tener su dotación la cual incluirá casco de seguridad y deberá utilizar protector auditivo de copa.

En caso de presencia de agua en la zanja se usarán botas impermeables de goma.

Una vez identificadas los trazados de las redes de servicios públicos se extremaran las medidas de precaución cuando se labore en cercanías de estas.

Dotación exigida

Casco de seguridad tipo I clase A (Norma NTC 1523), guantes tipo ingeniero (Norma NTC 2190), protectores auditivos tipo copa (Norma NTC 2950), botas punta de acero (Norma NTC 2257), botas pantaneras (Norma NTC 1741)

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec y en el capítulo 8, "Normas de Seguridad e Higiene" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

3.3. Excavación a máquina (pistola neumática y compresor) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.

Se define para la unidad de excavación a máquina (con pistola neumática y compresor) todo material cuyo tamaño exceda de 50 cm y la dureza y textura sean tales que no pueda excavar por métodos tales como voladuras, manual por medio de fracturas o medios mecánicos, según las condiciones del lugar o las características de la roca.

La excavación en roca a máquina podrá realizarse con compresor de una o dos pistolas, y su utilización dependerá de las condiciones de las obras. La utilización de este medio mecánico será autorizada por la Interventoría. La excavación se realizará a cualquier profundidad y no se distinguirá roca húmeda o seca.

Cuando las excavaciones se hagan en roca, se llevarán hasta una cota de por lo menos 0.10 m. por debajo de la indicada en los cortes, con el objeto de rellenar este espacio con material seleccionado que sirva de apoyo uniforme y adecuado para tuberías.

Será necesario acotar con señalización la zona de influencia del equipo compresor de forma que ninguna persona ajena a la obra ingrese dentro de éste límite. Se aconseja la distancia prudencial de 3 metros de separación del equipo compresor.

Será obligatorio para trabajar en el interior de las zanjas, el uso de casco de seguridad homologado y botas de seguridad con punteras de acero homologadas. Los guantes a

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

usar en cada caso, dependerá de las circunstancias que se den en cada momento (tipo de trabajo, presencia de agua y características de esta agua, etc.). El operador del compresor deberá utilizar protectores auditivos tipo copa y tipo tapón, caretas de seguridad, pechera de carnaza y botas con puntera de acero homologadas.

Los trabajos de excavación con compresor y pistola neumática que se planeen en zonas residenciales deberán realizarse preferiblemente en días hábiles en horarios diurnos o cuando lo indique la Interventoría.

La disposición del material de excavación se hará en los sitios que autorice la Interventoría.

Dotación exigida

Careta de seguridad (Norma NTC 1771, 1825 y 3610), Casco de seguridad tipo I clase A (Norma NTC 1523), guantes tipo ingeniero (Norma NTC 2190), protectores auditivos tipo tapón (Norma NTC 2950), protectores auditivos tipo copa (Norma NTC 2950), cinturón ergonómico (Norma NTC 2021), botas punta de acero (Norma NTC 2257), botas pantaneras (Norma NTC 1741)

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec.

Medida y pago

La medida para el pago de la excavación para la instalación de la tubería y para estructuras tales como cajas, pozos y obras misceláneas, será el volumen en metros cúbicos (m³) de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno, definida en el acta de replanteo y la líneas y cotas mostradas en los planos.

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

- Reparaciones por daños en estructuras, cajas, ductos, sumideros, pozos, etc., existentes por causa del empleo de métodos de excavación inadecuados.
- Los derrumbes que se presenten en la obra por descuidos atribuibles al Constructor, ni los daños que estos ocasionen.
- La tala de las raíces que se encuentren en las excavaciones requeridas para la obra.
- El control de aguas durante la excavación de acuerdo con las indicaciones de la norma técnica. El costo por las actividades relacionadas con el manejo de aguas debe estar incluido dentro del precio de excavación según sea el caso.
- No habrá medida ni pago por separado por los trabajos relacionados con el uso de explosivos, pues su costo debe quedar incluido en los precios unitarios de excavaciones o de demolición según el caso; tampoco se reconocerán mayores

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

- costos o ampliaciones de plazo por las dificultades que se presenten para la adquisición y permisos de explosivos.
- Trabajos de control de aguas durante la construcción, por lo que los costos causados por esta actividad deberán estar incluidos dentro de los precios unitarios según sea el caso.
 - La reparación de daños que se ocasionen a redes provisionales
 - La maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra, etc., necesarios para cargar, transportar, descargar y disponer los materiales producto de la demolición de estructuras y cajas de mampostería para válvulas. El costo de estas actividades deben estar incluidas en la demolición.

Adicionalmente se tendrán en cuenta las indicaciones dadas en el capítulo 3.3.2 “excavación en zanja para redes de alcantarillado y de acueducto” de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

CAPÍTULO 4. DEMOLICIONES

4.1. Demolición de obras civiles en Mampostería con refuerzo o sin él, incluye retiro a lugar autorizado

La demolición de obras civiles en mampostería con elementos manuales o equipos mecánicos se realizará con la previa autorización de la Interventoría, la cual determinará la cantidad.

Los daños ocasionados a la Obra Civil, por fuera de los límites de corte especificados en: planos, especificaciones, libro diario de obra o bitácora serán reparados por cuenta del Constructor, previo juicio y concepto de la Interventoría.

4.2. Demolición de obras civiles en concreto con refuerzo o sin él, incluye retiro a lugar autorizado

La demolición de obras civiles en concreto con refuerzo o sin él se ejecutará con medios manuales o mecánicos. Será necesario perfilar con cortadora o equipo especificado la línea de rotura; hay que tener la precaución de no dañar el acero de refuerzo. Así mismo, se retirarán los escombros inmediatamente, procediendo a conservar la debida señalización.

Los daños ocasionados a la estructura, por fuera de los límites de corte especificados en: planos, especificaciones, libro diario de obra o bitácora, serán reparados por cuenta del Constructor.

Para la demolición de obras civiles en concreto con refuerzo o sin él habrá un solo precio, independientemente del tipo de concreto, incluido el retiro del material demolido.

La actividad incluye el corte del acero de refuerzo por medios manuales o mecánicos o con equipos especializados, donde sea necesaria su utilización o donde indique la Interventoría. Este ítem abarca las demoliciones de concretos ciclópeos.

Medida Y Pago

Se pagará por metro cuadrado (m²) y el precio incluirá todos los costos necesarios para efectuar la demolición, el retiro, el cargue, transporte y disposición final de los escombros donde lo indique la Interventoría.

La medición se hará sobre las líneas de rotura que marquen los planos o que se indique en las especificaciones o lo que indique la Interventoría; nunca se medirá por volumen de escombros a retirar. Por tanto, se deberá medir las obras existentes antes de demolerlas.

No se pagará demolición alguna hasta que se hayan retirado a un botadero autorizado por la Interventoría, todos los escombros producidos en la demolición.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

El pago se realizará según los precios acordados en el Cuadro de Precios Unitarios del Contrato.

No se pagará por aparte la dotación requerida para la protección y seguridad física del personal asociado a las labores de demolición.

No será objeto de pago el manejo del agua que sea necesario llevar a cabo en las labores de demolición de estructuras de conducción de agua y/o cunetas. El manejo de agua incluye canalización de cauces o arroyos y niveles freáticos altos.

4.3. Retiro de tubería existente de 450mm

El retiro de la tubería existente se realizará con la previa autorización de la Interventoría, la cual determinará la cantidad.

El Constructor deberá planificar el retiro de la tubería existente de 450mm de modo que al momento de la instalación de la tubería de 700mm de la derivación de la conducción proveniente de la PTAP Mamatoco para el ingreso del agua al tanque nuevo, ésta tubería existente no sea un obstáculo en el proceso constructivo. En caso de no retirarse oportunamente dicha tubería, será responsabilidad del Constructor resolver por cuenta propia los problemas que puedan generarse debido al incumplimiento de este ítem, esto no le dará al Constructor derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o prórroga del plazo.

Los daños ocasionados a la Obra Civil, por fuera de los límites especificados en los planos, especificaciones, libro diario de obra o bitácora serán reparados por cuenta del Constructor, previo juicio y concepto de la Interventoría.

Medida Y Pago

Se pagará por metro lineal y el precio incluirá todos los costos necesarios para efectuar la excavación, demolición de soportes, el retiro, el cargue, transporte y disposición final de la tubería retirada al lugar que lo indique la Interventoría.

La medición se hará sobre las líneas que marquen los planos o que se indique en las especificaciones o lo que indique la Interventoría; y se deberán medir las tuberías existentes antes de retirarlas.

No se pagará retiro alguno hasta que se haya llevado la tubería retirada al lugar indicado por la Interventoría.

El pago se realizará según los precios acordados en el Cuadro de Precios Unitarios del Contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

**CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.**

No se pagará por aparte la dotación requerida para la protección y seguridad física del personal asociado a las labores de demolición. No será objeto de pago el manejo del agua que sea necesario llevar a cabo en las labores de retiro de tubería.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

CAPÍTULO 5. RELLENOS

CONDICIONES GENERALES

El trabajo consistirá en el relleno y compactación de zanjas a los niveles y rasantes indicados en los planos y en el espesor de capa estipulado. No se podrá proceder al relleno de la zanja, hasta que la Interventoría haya revisado la instalación y cimentación de la tubería, y dé su aprobación.

El Constructor tomará por su cuenta las medidas necesarias para evitar que se aumente el contenido de humedad de los materiales de relleno por causa de la lluvia. Tal protección podrá hacerse por medio de cunetas interceptoras, telas impermeables, carpas, etc.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para compactar el relleno de las zanjas, de manera que no produzcan movimientos ni daños en las tuberías.

Se ejecutará como mínimo un ensayo de compactación, y tres (3) como máximo por cada 100 metros de relleno de zanja por capa.

En reparación de pavimentos se llevará a cabo un ensayo de compactación por cada 75 metros cuadrados de capa compactada.

No se rellenarán zanjas durante las lluvias o cuando el material este saturado.

Estas obras incluirán el suministro de mano de obra, equipos, herramientas, transporte, pagos de derechos de explotación, la correcta colocación y compactación de los concretos, materiales granulares y arenas para la cimentación de tuberías, así como los materiales para rellenar zanjas; todo esto de acuerdo con lo estipulado en los capítulos 3.4 y 3.5 de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008 y con los alineamientos, pendientes y cotas que se indican en los planos, y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra y que no tendrán medida ni pago por separado.

Antes de iniciar los trabajos de relleno, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con agua estancada o inundada. No se autorizará la colocación de ningún relleno seleccionado sin que se haya tomado nivelado perfectamente el sitio sobre el cual se harán.

Dotación Exigida

Casco de Seguridad tipo I clase A (Norma NTC 1523), guantes tipo ingeniero (Norma NTC 2190), arnés (Norma NTC 2107), botas punta de acero (Norma NTC 2257).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

MATERIALES

Los materiales para los rellenos se obtendrán, según el caso, de las fuentes seleccionadas por el Constructor y aprobadas por la Interventoría, o de las excavaciones ejecutadas en la obra previa autorización de la Interventoría. Previa a la iniciación de los trabajos de relleno, por parte del Constructor, este deberá someter a la consideración de la Interventoría las fuentes de materiales y deberá presentar muestras representativas y los resultados de los ensayos de laboratorio, para ser aprobados y autorizar el relleno respectivo. El suministro de las muestras y los ensayos no serán objeto de pago adicional. No se hará pago por separado por la explotación, procesamiento, selección, apilamiento o transporte de cualquier material de relleno.

Los materiales a utilizar dependiendo de la ubicación del mismo serán los siguientes:

- 5.1. Arena gruesa compactada**
- 5.2. Material Seleccionado de Cantera Tipo 2 0 3 al 95% del P.M.**
- 5.3. Material Seleccionado del Sitio al 95% del P.M.**

Las características detalladas de cada tipo de material se indican en los capítulos 3.4 y 3.5 de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008.

Se rechazan como materiales de relleno suelos con un índice de plasticidad mayor de 30 y un límite líquido mayor de 60, material granular mayor 25,4 mm (1 pulgada), escombros, basuras y materiales con una humedad natural que por su exceso no permitan obtener el mínimo porcentaje de compactación, y los suelos que clasifican como suelos inadecuados (Tipo 7).

Medida Y Pago

La medida para el pago será el volumen en metros cúbicos (m³) de relleno. Este valor incluirá el suministro de mano de obra, equipos, herramientas, ensayos de compactación, transporte incluido los peajes, pagos de derechos de explotación, la correcta colocación y compactación de los concretos, materiales granulares y arenas para la cimentación de tuberías, así como los materiales para rellenar zanjas y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra y que no tendrán medida ni pago por separado.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar estas obras: **a)** Obras provisionales requeridas dentro del sistema constructivo del Constructor para la correcta ejecución de las obras de cimentación de tuberías y relleno de zanjas. **b)** Requisitos de medida y pago para la cimentación y relleno de zanjas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

La Interventoría no autorizará la medida y pago de la cimentación de la tubería y relleno de zanjas, hasta que el Constructor haya terminado a satisfacción, de acuerdo con las especificaciones, los siguientes trabajos:

- Instalación de la cinta METROAGUA de PVC demarcadora para tuberías de acueducto, a 0,30 m sobre la clave de la tubería.
- Terminación de los trabajos de colocación de rellenos y reconformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.
- Relleno y compactación de cada tramo, hasta las líneas definidas en los planos; no se aceptarán rellenos incompletos.
- Realización de todas las pruebas y ensayos que se indican en el Capítulo 4, “pruebas mínimas para recepción de obras”, de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008 y aquellos ensayos que indiquen la Interventoría.
- Cargue y transporte a botadero autorizado del material sobrante de la excavación o aquel que haya sido rechazado por no reunir las condiciones especificadas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

**CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.**

CAPÍTULO 6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

CONDICIONES GENERALES

La instalación de tubería para acueducto se realizará de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Antes de iniciar la instalación de las tuberías de acueducto, Constructor e Interventoría harán las revisiones pertinentes a las carteras de los levantamientos topográficos así como a los planos, en los cuales se encuentran plasmados los diferentes tipos de cimentación identificados con su respectivo factor de carga, (FC.), con el propósito de establecer que en el sitio, las cotas, las pendientes y las abscisas, sean las correctas.

Deben revisarse que los anchos de las zanjas estén de acuerdo con lo especificado en las Normas Y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008, capítulo 3.3.2 "Excavación en zanja para Redes de Alcantarillado y Acueducto".

Para los elementos de acueducto bridados, antes y después se revisará que el empaque este adherido correctamente a uno de los dos elementos que conforma la junta de la brida. Se pondrá especial cuidado en el almacenamiento de los empaques de caucho, lo cual debe hacerse en sitios aireados y bien protegidos de los rayos del sol.

La bajada de la tubería hasta el sitio donde quedará definitivamente, se hará en forma manual o mecánica, pero en ningún caso se aceptará que la tubería sea arrojada a la zanja.

En el proceso de la instalación de elementos de acueducto en tuberías de diámetros mayores de 350 mm, se deben emplear cintas o correas con bordes redondeados y equipo adecuado, para maniobrar los accesorios correctamente.

Todos los accesorios bridados y Tornillería deben ser norma ISO o ANSI, según se indique en los planos.

También serán de obligado cumplimiento las normas y recomendaciones hechas por los diferentes fabricantes de las tuberías, en lo referente a su cargue, transporte, almacenamiento, manipulación, instalación, cimentación y atraque, etc.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HIERRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL, INCLUIDOS ACCESORIOS

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

El hierro fundido dúctil es una aleación de hierro, carbono y silicio, en la cual el carbono existe en estado puro, bajo la forma de grafito esferoidal. En el antiguo hierro fundido "gris", el carbono se presentaba en forma de láminas, que daban como resultado un material frágil. En el hierro fundido "dúctil", las partículas de grafito aparecen como diminutas esferas que eliminan cualquier riesgo de propagación de fisuras. El material ya no es "frágil" sino "dúctil" y resistente.

Todos los accesorios bridados deben cumplir con Norma ISO o ANSI según localización en el plano, e incluir tornillería y empaquetadura de acuerdo a lo especificado en cada norma.

Salvo que los accesorios bridados tengan conexión con alguno existente que sea de norma ANSI, todos serán norma ISO.

Previo a la instalación de la tubería de hierro dúctil, Constructor e Interventoría harán los levantamientos topográficos realizando la respectiva Acta de Replanteo, en la que se dejará consignado cualquier cambio que se presente a los planos de diseño.

En tuberías con juntas bridadas es necesario respetar el orden y el torque de apriete de la tornillería. Se deben mantener limpias las caras de las bridas y el empaque, el cual se fijará a uno de los extremos bridados de la junta con soldadura o en el caso de empaques plásticos se deberá ubicar entre las dos bridas alineadas, una vez alineada la tubería se procederá montar la tornillería y apretar los mismos.

Los diámetros y tipos de tubería a emplear en la instalación de las diferentes entradas al tanque nuevo e interconexiones de dicho tanque con el existente son las siguientes:

- 6.1. Tuberías HD STD acueducto DN 500mm PN10**
- 6.2. Tuberías HD STD acueducto DN 700mm PN10**
- 6.3. Tuberías HD BXB acueducto DN 150mm PN10**
- 6.4. Tuberías HD BXB acueducto DN 250mm PN10**
- 6.5. Tuberías HD BXB acueducto DN 350mm PN10**
- 6.6. Tuberías HD BXB acueducto DN 450mm PN10**
- 6.7. Tuberías HD BXB acueducto DN 500mm PN10**
- 6.8. Tuberías HD BXB acueducto DN 700mm PN10**
- 6.9. Tuberías HD BXB acueducto DN 900mm PN10**

Adicionalmente se tendrán en cuenta las indicaciones complementarias dadas en el Capítulo 3.4.4.2, "Instalación de Tubería de Hierro de Fundición Dúctil, incluidos accesorios" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

Durante la instalación de tuberías de fundición dúctil, el personal deberá dotarse con los elementos de seguridad que se relacionan a continuación:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Dotación exigida

Casco de seguridad tipo I clase A (Norma NTC 1523), guantes tipo ingeniero (Norma NTC 2190), cinturón ergonómico (Norma NTC 2021), botas punta de acero (Norma NTC 2257), botas pantaneras (Norma NTC 1741).

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec y en el capítulo 8, "Normas de Seguridad e Higiene" de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008

Tornillería

Cuando las bridas sean ISO, el número de tornillos a utilizar en tuberías y accesorios bridados de fundición dúctil será el descrito en la norma NTC 2587 (ó ISO 2531). El material de la tornillería será de acero al carbón o el indicado por el diseño o la Interventoría. Las características de la tornillería serán de acuerdo a las normas ISO 4014 e ISO 4032.

Cuando las bridas sean ANSI, el número de tornillos a utilizar en tuberías y accesorios bridados de fundición dúctil será el descrito en la Norma ASTM A182NTC. El material de la tornillería será de acero al carbón o el indicado por el diseño o la Interventoría. Las características de la tornillería serán de acuerdo a lo que se indique en la norma correspondiente.

Independientemente de la norma de cada brida, para determinar la longitud total de la tornillería se debe tener en cuenta los accesorios que se van a unir, sobre todo en el caso en que se incluyan válvulas mariposa, bien sean doble flanche o tipo wafer.

Medida y pago

Para la medida el Constructor pondrá a disposición de la Interventoría, todos los medios necesarios para realizar esta actividad.

La medida siempre será al origen, si la Interventoría lo autoriza podrán hacerse mediciones parciales para cada acta de obra, pero la última medición para el acta final, deberá hacerse al origen, la diferencia a favor o en contra del Constructor se verá reflejada en el acta final.

La unidad será por metro lineal (ml), incluida la longitud de los accesorios cuya instalación no tendrá pago por separado a excepción de las válvulas.

La medida y pago se hará por metro (m) del tipo y diámetro de la tubería sin tener en cuenta las condiciones de la instalación (humedad, profundidad, roca, nivel freático, etc.).

Dentro del precio unitario se entienden cubiertos todos los costos directos e indirectos en que debe incurrir el Constructor para ejecutar las siguientes operaciones:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

- Almacenamiento, movilización, transporte de tuberías y accesorios en el frente de trabajo, suministro de toda clase de equipos y herramientas requeridos para la ejecución de los trabajos
- Cargue, transporte y descargue de la tubería y accesorio sobrantes del proyecto después de la instalación de las tuberías, al sitio donde lo disponga la Interventoría, también correrán por cuenta del Constructor.
- Realización de las pruebas mínimas que se establecen en el capítulo 4.12 , “Tuberías Instaladas Para Acueducto”, de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008 y aquellos ensayos que indiquen la Interventoría. con los medios humanos, mecánicos y materiales que se precise, repetida hasta que las pruebas sean satisfactorias
- Instalación de los elementos necesarios para realizar las uniones de las tuberías y accesorios bridados, (empaquetaduras y tornillería), los cuales deberán ser de la norma que se indique en los planos, bitácora o lo indique la Interventoría (ISO y/o ANSI).

El pago se hará de acuerdo a las cantidades de obra medidas y aprobadas por la Interventoría según los precios que aparezcan en el formulario de cantidades y precios del contrato. El pago parcial de un acta de obra, no implica la recepción provisional ni definitiva de las obras incluidas en ella.

En el acta de liquidación se hará un balance entre la longitud de tubería instalada y la suministrada por el Constructor. En caso de existir diferencias, es decir, que los metros lineales de tubería instalada, sean menores a los metros lineales de tubería suministrada, producto del desperdicio, daño o pérdida, dicha diferencia será descontada en el acta final de obra. Por lo tanto, en el precio de suministro por metro lineal de tubería, deberá tenerse en cuenta el desperdicio.

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

Para la instalación de elementos de acueducto se deben tener en consideración las siguientes indicaciones.

- Antes de iniciar el proceso de instalación del elemento de acueducto se revisará que cumpla con lo establecido en el capítulo 7, “Materiales”, de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008.
- Para los elementos de acueducto bridados, antes y después se revisará que el empaque este adherido correctamente a uno de los dos elementos que conforma la junta de la brida.
- En las instalaciones de válvulas menores o iguales a 200 mm se debe empotrar la base del elemento de acueducto, en concreto de 21,0 Mpa (3000 psi), pero con la observación de dejar libre de concreto la tornillería para posteriores mantenimientos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA D.T.C.H.

- Sobre la tubería donde se instalen elemento de acueductos como válvulas reguladoras, válvulas sostenedoras, filtros y macromedidores, se llevará a cabo la construcción de una caja de válvula según las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008. o de acuerdo al criterio de la Interventoría para realizar los procesos de control y optimización del servicio.
- En toda instalación de válvulas de diámetros mayores o iguales a 250 mm, se debe colocar una unión de desmontaje para facilitar el cambio o mantenimiento de la misma.
- Para la instalación de válvulas de mariposa entre los diámetros 250 mm y 1200 mm se construirán cajas de válvula según el numeral 3.7.8.1 “Caja de Válvulas”, las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008, o de acuerdo al criterio de la Interventoría.
- En el proceso de la instalación de elementos de acueducto en tuberías de diámetros mayores de 350 mm, se deben emplear cintas o correas con bordes redondeados y equipo adecuado, para maniobrar los accesorios correctamente.
- En las instalaciones de válvulas de mariposa se deben tener en consideración la orientación y posición correcta de la válvula, de acuerdo a lo especificado por los fabricantes o la Interventoría.

Para la instalación de válvulas se deben tener en cuenta las indicaciones de los planos, pues dentro del sistema de interconexión y en las tuberías de entrada y salida de los dos tanques se instalarán y reemplazarán válvulas que deberán tener bridas, operadores de engranajes y/o actuadores eléctricos, que dependerán de la localización de cada una de ellas. Las normas y requerimientos, dependiendo del tipo de brida (ANSI o ISO), tanto para las bridas como para los tornillos, serán las mismas que se describieron para la instalación de tubería de hierro de fundición dúctil.

Los ítems correspondientes a la instalación de válvulas son los siguientes:

- 6.10. Válvula BxB HD DN 10”**
- 6.11. Válvula BxB HD DN 14”**
- 6.12. Válvula BxB HD DN 20”**
- 6.13. Válvula BxB HD DN 24”**
- 6.14. Válvula BxB HD DN 28”**
- 6.15. Válvula BxB HD DN 36”**

Para la instalación de estos elementos se deben tener en cuenta las consideración dadas en el Capítulo 3.8.1 “Instalación De Elementos De Acueducto” de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008.

Medida y pago

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

La medida y pago de esta actividad se hará por unidad instalada (Und) y recibida a satisfacción por la Interventoría.

ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Los Elementos que hacen parte del sistema de instrumentación para el nuevo Tanque Tres Cruces, y la interconexión con el tanque existente, está conformada básicamente por macromedidores, analizadores de cloro residual y medidores de nivel. El Constructor deberá tener en cuenta cada uno de los equipos y accesorios que se solicitan dentro del suministro, y presentar a la Interventoría su información completa:

- Catálogo en original de todos los equipos y accesorios.
- Deberá señalar claramente cuál es el equipo escogido con su referencia o ficha técnica.
- Deberá detallar en un cuadro descriptivo cuales son las principales características de los equipos y accesorios, de acuerdo con lo solicitado en estas especificaciones

6.16. Medidor de nivel

El sensor de nivel a utilizar en los tanques de almacenamiento será de la tecnología tipo Ultrasonido cumpliendo las siguientes características:

- Alimentación de 18 a 30 V D.C.
- Rango de medición 0 - 8 m.
- Precisión del 0.25 % de la escala total
- Debe tener display local.
- Programación local por teclado. En caso de necesitarse software para programación el Constructor deberá suministrarlo.
- Temperatura de operación -40 a 70 grados centígrados. Debe tener compensación de temperatura.
- Salida de corriente de 4-20 mA. con carga máxima de 800 Ohmios a 24 V D.C.
- Resolución mínima 3 mm.
- Salida de relé programable para falta de energía, límites de nivel ó falla del dispositivo
- Encerramiento NEMA 4.

6.16.1. Medida y pago

La medida y pago de esta actividad se hará por unidad instalada (Und) y recibida a satisfacción por la Interventoría.

6.17. Analizador de Cloro Residual

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

El analizador de cloro residual se basa en método de medición amperométrico para determinar los niveles de cloro residual presentes en una línea de agua. Emplea dos electrodos de oro y cobre respectivamente, que se ponen en contacto directo con la línea de agua a analizar. Su medición es continua y no depende de métodos de muestra, teniendo un mejor control del proceso. El sistema es alimentado por un buffer que ingresa al equipo por gravedad, y también está habilitado para inyectar el tipo de producto químico requerido para censar cloro total y dióxido de cloro.

El equipo de medición tiene las siguientes características:

- Rango de temperatura: 0 a 50 °C
- Rata de flujo de muestra: 500 ml/min
- Presión de flujo de muestra: 5 psi
- Fuente de muestra: Continua (los electrodos deben permanecer húmedos con agua fresca)
- Tiempo de respuesta: 4 Segundos
- Muestra de agua: Metales como acero o corrosión inhiben las condiciones de operación.
- Rango: 0 a 0,1 ó 0 a 20 mg/l (ppm)
- Precisión: 0,033 mg/l ó +/- 1% del rango
- Sensibilidad: 0,001 mg/l (ppm)

6.17.1. Medida y pago

La medida y pago de esta actividad se hará por unidad instalada (Und) y recibida a satisfacción por la Interventoría.

REUBICACIÓN DE MACROMEDIDORES DE FLUJO EN TUBERÍAS

6.18. Reubicación Equipos para medida de caudal en salida de inserción de 30" electromagnético

Esta actividad consiste en reubicar, según lo indican los planos y/o la Interventoría, el macromedidor existente en la salida de 36" en el tanque de 5000 m³.

La reubicación del macromedidor se realizará con la previa autorización de la Interventoría. Los daños ocasionados a la Obra Civil, existente o en ejecución, serán reparados por cuenta del Constructor, previo juicio y concepto de la Interventoría.

6.18.1. Medida Y Pago

Se pagará un precio global que incluirá todos los costos necesarios para efectuar el retiro, transporte y reubicación final del macromedidor en el lugar que lo indiquen los planos y/o la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

No se pagará reubicación alguna hasta que se haya instalado satisfactoriamente, según aprobación de la Interventoría, el macromedidor en lugar indicado por la ésta y/o en los planos.

El pago se realizará según los precios acordados en el Cuadro de Precios Unitarios del Contrato.

MACROMEDIDORES ELECTROMAGNÉTICOS DE FLUJO EN TUBERÍAS

Aplicación

Los macromedidores de flujo por principio electromagnético son dispositivos electrónicos los cuales realizan mediciones en línea del caudal instantáneo y totalizado, proporcionando una indicación local sobre un display y una señal de corriente proporcional que puede ser incluida en cualquier sistema de control o automatización.

El rango de aplicación de estos equipos incluye tuberías de cualquier material con diámetros externos de hasta 80 pulgadas. Los fluidos a medir están restringidos a aquellos que presentan una conductancia mayor a 5 microsiemens por centímetro.

Los ítems correspondientes a la instalación de macromedidores son los siguientes:

6.19. Equipos para medida de caudal en salida de 150mm electromagnético

6.20. Equipos para medida de caudal en salida de 500mm electromagnético

Características técnicas

Los macromedidores electromagnéticos de cuerpo entero constan de dos partes esenciales:

- Sensor electromagnético: Es el dispositivo que va colocado en la tubería en forma de flanche y se encarga de calcular la velocidad del fluido a partir de la aplicación de la ley de Faraday, según la cual, un conductor que está inmerso en un campo magnético constante producirá una fuerza electromotriz proporcional a su velocidad. El sensor genera un campo magnético constante en una sección de la tubería, y aprovecha las características conductoras del agua para generar una fuerza electromotriz medible, la cual es proporcional a la velocidad del fluido.
- Transmisor/indicador: Es el dispositivo que se encarga de realizar todos los cálculos necesarios, indicar la medición local y generar las señales para indicación remota o procesos de control, esto además de permitir la configuración general del equipo. A partir del conocimiento la velocidad del fluido y el diámetro conocido de la tubería, es posible calcular el caudal instantáneo.

Caudales

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Típicamente el rango de medición es de aplicaciones en las cuales el fluido alcanza velocidades de hasta 10m/s; el rango de caudal para un diámetro específico resulta de la multiplicación de esta velocidad máxima con el diámetro interno de la tubería expresado en metros.

Errores Máximos Permisibles

Los macromedidores electromagnéticos de cuerpo entero son equipos muy precisos y confiables con precisiones superiores al 2.5% de la escala total, sin embargo el error máximo permisible está ligado directamente a la aplicación.

Material de fabricación

Este tipo de dispositivos pueden ser obtenidos en una gran diversidad de materiales, generalmente dependiendo del tipo de equipo y el proveedor; también, en un mismo equipo, se encuentra diversidad según el grado de protección a agentes externos. Ejemplo: IP67, IP68 y a prueba de explosión.

Rotulado

Generalmente se especifica la dirección del flujo.

Cajas Protectoras

El montaje de estos equipos en tuberías subterráneas requiere de la construcción de una caja tipo arqueta, preferiblemente con impermeabilización y boca de inspección.

Almacenamiento

Por ser equipos electrónicos requieren un manejo cuidadoso en las labores de almacenaje; deberán ser colocados en sitios secos a temperaturas ambientes.

Medida y pago

La medida y pago de esta actividad se hará por unidad instalada (Und) y recibida a satisfacción por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

CAPÍTULO 7. CONSTRUCCIONES

Este capítulo comprende la construcción de obras civiles de concreto flexible y rígido con o sin acero de refuerzo. La Interventoría no autorizará la medida y pago establecido en el Cuadro de Precios Unitarios sino se realizan todas las pruebas y ensayos que se indican en el Capítulo 4, “pruebas mínimas para recepción de obras”, de las Normas y Especificaciones para la Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 - 2008 y aquellos ensayos que indiquen la Interventoría.

CONCRETOS

La presente especificación contiene todos los lineamientos técnicos que deben tenerse en cuenta para la construcción de estructuras en concreto reforzado. Éstas estructuras se realizarán de acuerdo a los Planos de Proyecto, según las condiciones establecidas en los Términos de la invitación a proponer y el capítulo 3.7.3 “Estructuras de Concreto Reforzado” de las Normas y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008.

El nuevo Tanque de 4000 m³ Tres Cruces, se construirá en la parte alta del Cerro Tres Cruces, localizado en la Ciudad de Santa Marta, al lado del tanque existente de 5000 m³.

Tiene unas dimensiones entre ejes de 36.35 metros de longitud, 28.35 metros de ancho y una altura libre de 4,65 metros; y una capacidad de almacenamiento de agua de 4000 m³.

El tanque es una estructura de concreto reforzado, compuesta por una losa de fondo maciza con un espesor de 0.35 m, muros perimetrales de 0,30 metros de espesor, 48 columnas internas con una sección de 0.3 m x 0.3 m, separadas 4 m entre sus ejes, las cuales soportan vigas en los 2 sentidos, con dimensiones de 0.3 m x 0.3 m. Las vigas que se encuentran a lo ancho del tanque soportan unas viguetas 0.2 m x 0.3 m. La losa de cubierta es maciza y tiene un espesor de 0.1 m.

El fondo del tanque se construirá con una inclinación del 1% dirigida a cada una de las salidas de lavado del mismo, y así mismo la cubierta tendrá la inclinación de 0.5%.

Cabe anotar que el tanque se construirá en un cerro que cuenta con una sola vía de acceso, de un solo carril y se encuentra sin pavimentar, lo anterior para que el constructor lo tenga en cuenta en sus análisis de precios unitarios.

Los tipos de concreto necesarios para las distintas obras, se elaborarán de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, siguiendo las especificaciones de la NSR -98 (Ley 400 de 1997 Decreto 33 1998) para el caso de estructuras para edificaciones; para estructuras sanitarias según la norma ACI 350-01 (Code requirements for environmental structures) del American Concrete Institute.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

En el Proceso de recepción de obra se deben adelantar las pruebas establecidas en el capítulo 4 “pruebas mínimas para recepción de obras” de las Normas y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008.

El concreto a emplear para la ejecución de las obras, debe provenir de central de mezclas, En todo caso, para la estructura del Tanque de concreto, la formaletería deberá ser metálica, tanto para la parte externa como interna, y deberá cumplir con las condiciones de eficacia requeridas. Se emplearán andamios metálicos normalizados, exigiendo al Constructor los certificados de calidad que se ajusten a las normas que sobre ellos estén vigentes.

Antes de iniciar la instalación de las formaletas, éstas deberán someterse a la aprobación de la Interventoría; sin embargo, esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Constructor en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Las formaletas serán replanteadas, colocadas y fijadas en su posición por cuenta y riesgo del Constructor.

Las formaletas, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del vaciado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de vibración adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el concreto durante su colocación, ni durante su etapa de fraguado; así como tampoco movimientos locales en las formaletas, superiores a cinco milímetros.

Las superficies interiores de las formaletas deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de concreto moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros de altura.

No se admitirán en la verticalidad y alineamiento errores superiores a tres centímetros (0,03 m.).

La responsabilidad de cualquier percance o accidente sobrevenido por no cumplir la normativa vigente en materia de andamios o en cuanto a seguridad y precauciones, será enteramente del Constructor.

Lo anterior se aplica a los siguientes ítems:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

- 7.1. Concreto 3500 psi impermeabilizado Losa de Fondo (m³)
- 7.2. Concreto 3500 psi impermeabilizado muros (m³)
- 7.3. Concreto 3500 psi impermeabilizado Losa de Cubierta (m³)
- 7.4. Concreto 3000 psi impermeabilizado Losa de Cubierta (m³)
- 7.5. Concreto de 3500 psi impermeabilizado para vigas (m³)
- 7.6. Concreto 3500 psi impermeabilizado para columnas (m³)
- 7.7. Concreto 3000 psi impermeabilizado para columnas (m³)
- 7.8. Concreto para solado e = 0.05 m de 2500 psi (m³)
- 7.9. Concreto para vigas de amarre 3000 psi (ml)

Medida y Pago

La medida y pago de las estructuras en concreto se hará por metro cúbico (m³) o por metro lineal (ml) según se indicó en cada ítem.

Los precios de estas unidades de obra, incluirán todos los materiales y las operaciones necesarias para la fabricación, transporte y colocación de la formaleta, el desformaletado y todos los materiales accesorios como puntales, guías, cimbras, andamios, grúa, etc. y operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie del concreto y recubrimiento del acero. La formaletería se debe entregar a la Interventoría, aplomada horizontalmente y verticalmente, con las obras accesorias para la colocación del concreto como rampas, guarderas, etc.

El precio de pago de las estructuras en concreto deberá incluir la totalidad de equipo, mano de obra, colocación, formaletas, cimbras, andamios, aditivos incluidos en esta especificación y/o planos, bombeo, grúas, desformaletado, limpieza y todas las operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie.

7.10. Epóxico para adherencia de concreto viejo con concreto nuevo

Durante la instalación del niple pasamuro en el tanque existente se debe garantizar la adherencia entre el concreto viejo con concreto nuevo. Para esto se empleará un adhesivo epóxico de dos componentes, libre de solventes que garantiza una pega perfecta entre concreto fresco y endurecido.

La superficie de trabajo debe estar sana y limpia, libre de partes sueltas, contaminación de aceites, polvo, residuos de curadores, lechada de cemento u otras sustancias extrañas.

Para la limpieza de la superficie se debe utilizar un chorro de arena, chorro de agua a presión y/o pulidora. La superficie debe estar seca y libre de contaminación de grasas, aceites, oxidación, cascarilla de laminación.

Para preparar el producto se debe verter completamente el Componente B sobre el Componente A y mezclar con taladro de bajas revoluciones (máximo 400 r.p.m.) o manualmente, hasta obtener una mezcla de color uniforme.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

La aplicación se puede realizar por medio de brocha o rodillo. En caso de aplicación sobre superficies húmedas se debe frotar el producto sobre ellas fuertemente con una brocha de cerdas cortas. El concreto fresco se debe colocar mientras el producto esté pegajoso. Si el producto se ha secado se debe aplicar una segunda capa sobre la inicial.

Adicionalmente se deben tener cumplir las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del producto

7.10.1. Medida y pago.

La unidad para la medida y el pago del producto será el kilogramo (kg) utilizado para la realización de las actividades.

7.11. Levante muro bloque de cemento 0.15 m

Las especificaciones que deben tener las unidades de concreto para mampostería serán las determinadas por la NTC 4026 “Unidades (Bloques y ladrillos) de concreto, para mampostería estructural”.

Para la construcción de muros en bloque de concreto el material a utilizar se escogerá según el ancho de muro requerido, el bloque será vibrado y deberá estar libre de fisuras; los bloques para mampostería estructural deben cumplir los requisitos de espesor mínimo de las paredes y los tabiques que aparecen en la Tabla 3.7.2.1. del numeral 3.7.2.1.4. “Mampostería reforzada en bloque vibrado de concreto relleno con mortero” de las Normas y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008.

7.11.1. Medida Y Pago

La medida de muros en bloque se realizará una vez la Interventoría haya verificado el plomo, los niveles y la escuadra de la mampostería, el pago será en cualquier caso por metro cuadrado (m²), que incluye todo lo requerido para completar a satisfacción dicha actividad, no se admitirán cobros de mampostería de antepechos, muretes o pestañas por metro lineal (m).

No se reconocerá medida ni pago por muros construidos sin autorización de la Interventoría, así como aquellos que presenten una mano de obra defectuosa.

7.12. Levante de Calados en Persiana

Se refiere a la celosía en calados de concreto que permiten la ventilación de los equipos que se instalarán en la nueva caseta que incluirá las salida de los dos tanques, se construirá por hiladas de calado rematadas en su parte superior con una viga de confinamiento, cerrado en su cara exterior con un anjeo tipo mosquitero (debidamente

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

marqueteado). Si la Interventoría lo considera necesario podrá solicitar la ejecución de una muestra física instalada para la aprobación.

Se admitirá sólo para tabiques de simple cerramiento, es decir: no expuestos a carga alguna, fuera de su peso propio.

7.12.1. Medida Y Pago

La medida de levante de calados se realizará una vez la Interventoría haya verificado el plomo, los niveles y la escuadra de los calados, el pago será en cualquier caso por metro cuadrado (m²), que incluye todo lo requerido para completar a satisfacción dicha actividad.

No se reconocerá medida ni pago por calados construidos sin autorización de la Interventoría, así como aquellos que presenten una mano de obra defectuosa.

7.13. Puerta metálica

El hierro que se emplee para la construcción de la carpintería metálica deberá ser acero dulce de primera calidad, sin uso anterior y con una resistencia de rotura a la tracción de 3.700 kg/cm². No se aceptarán materiales con grietas o escamaduras que indiquen una deficiente laminación, oxidación o deterioro.

Se deberán lograr las condiciones necesarias para asegurar un impedimento eficaz al paso del aire, agua, polvo. No se permitirá su reemplazo por perfiles de herrería suplementados por planchuelas y se cuidará especialmente que el doble contacto sea continuo en todo el perímetro, una vez cerradas las hojas.

El Constructor deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para hacer un seguimiento del control de calidad:

- Los contravidrios (en caso de ser necesarios) podrán ser unificados en los marcos tubulares de las hojas, independientes en chapa o aluminio asegurados con tornillos.
- Los dobleces de marcos y otras estructuras serán perfectas y mantendrán su medida uniforme en todos los lados, conservando un mismo plano en forma tal que no se presenten resaltos en los ingletes y falsas escuadras.
- Todos los marcos llegaran a la obra con un travesaño atornillado o soldado en la parte inferior para mantener las jambas paralelas y evitar el movimiento durante el amurado.
- Los marcos llevaran grapas de chapas soldadas o fijadas a tornillo, para amurarlos. La distancia entre grapas no deberá sobrepasar un metro (1 m) y se colocarán en correspondencia con cada bisagra.
- Se ordenará la inmediata remoción y colocación de marcos cuyas grapas no hubieran quedado perfectamente fijadas a los muros permitiendo movimientos de los marcos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA D.T.C.H.

- Los marcos de acuerdo a su tipo se colocaran a eje o filo de muro, no admitiéndose entradas o salientes desiguales respecto al plano de los parámetros.

Durante el proceso de construcción se deberá garantizar la correcta ejecución de cada una de las actividades requeridas, contando con la aprobación de la Interventoría.

A continuación se dan unos lineamientos básicos a tener en cuenta, sin embargo esto no exime al Constructor de realizar cualquier actividad adicional, o de modo diferente, según lo considere él mismo o la Interventoría, con el fin de mejorar la calidad del producto final instalado.

- Colocación de bisagras: La colocación de bisagras en los marcos metálicos se hará practicando una ranura sobre el marco y soldando la bisagra eléctricamente, salvo que la Interventoría indique lo contrario.
- Encastre para pasador y pestillo de cerradura: Antes de iniciarse la construcción de los marcos metálicos el Constructor deberá informarse de los tipos de cerraduras a colocar, manos de abrir de las puertas, y la altura a que se colocarán para hacer las perforaciones de los marcos con la exactitud necesaria.
- Ingletes: Antes de proceder al armado de los marcos se deberán cortar las puntas a ingletes en forma muy prolija pues la soldadura de todo el corte se hará desde el interior del marco, no admitiéndose la soldadura del lado exterior, excepto en aquellos casos en que las dobladuras de las chapas no permitan soldar desde el interior. La soldadura de los ingletes se hará manteniendo los marcos fijos a guías especiales a fin de conseguir una escuadra absoluta y una medida constante en el ancho entre jambas.
- Soldaduras: Las uniones se efectuarán con soldadura oxiacetilénica o eléctrica en todos sus contornos de uniones. Cuando deban practicarse soldaduras en uniones de chapas de fijación de bisagra al borde de las mismas o en perfiles, se empleará solamente soldadura eléctrica a fin de evitar que el material sufra dilataciones o deformaciones por recalentamiento. Los electrodos a emplear como material de aporte en las soldaduras eléctricas, serán de primera calidad. En todos los casos las soldaduras eléctricas o autógenas serán completamente rellenas no debiendo faltar o haber exceso de material como tampoco se admitirán sopladuras o recubrimientos de masilla. Todas las soldaduras serán pulidas y en aquellas partes en que no fuera posible hacerlo, el material de aporte será rebajado con cortatrío o pulido con herramientas especiales.
- Desplome: Para las hojas de puertas y ventanas se exigirá un pequeño desplome de manera que sea siempre la parte superior de las mismas la que toque primero y nunca la parte inferior. Esta precaución se tomará en taller cuando se suelden los perfiles y se verificará al momento de la instalación de la puerta.
- Pintura: Todas las puertas serán pintadas en taller con una mano de fondo de anticorrosivo. Además serán previamente pintadas todas aquellas partes que van superpuestas o quedan inaccesibles al finalizar el armado.
- Colocación de marcos: Los marcos u otras estructuras deberán macizarse con mortero de cemento para no dejar espacios que permitan la acumulación de agua u otro líquido que lo ataque.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Medida y Pago

La medida se realizará por unidad (und).recibida a satisfacción por la Interventoría.

7.14. Pañetes

Se define como pañete el recubrimiento en mortero aplicado sobre una superficie de concreto o mampostería ya sea en levante o bajo placa.

La mezcla de mortero, y la superficie a pañetar se prepararán de acuerdo al capítulo 3.7.1.3 “Pañetes” de las Normas y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008, a menos que se estipule diferente en los planos de diseño del proyecto.

Medida y Pago

La medida se realizará una vez la Interventoría verifique el buen acabado de las superficies paletadas, el pago será en todo caso por metro cuadrado (m²), no habrá medida ni pago de muretes, antepechos, pestañas, dilataciones o filos.

En casos que sea necesario anexar a la mezcla un impermeabilizante será en la proporción indicada por el fabricante previa autorización de la Interventoría.

7.15. Juntas en SIKA PVC V-15 o similar

Éstas juntas se realizarán de acuerdo a los Planos de Proyecto, según las condiciones establecidas en los Términos de la invitación a proponer y el capítulo 3.7.3 “Estructuras de Concreto Reforzado” de las Normas y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008.

Se debe usar una Junta en SIKA PVC V-15 o similar siempre que se realice una junta de construcción para sellarla, con el fin de garantizar la estanqueidad de la estructura.

7.15.1. Medida Y Pago

El pago se efectuara por metro lineal (ml) de material empleado.

7.16. Pintura

Los materiales a emplear serán de la mejor calidad, de marca reconocida y aprobada por la Interventoría. Serán llevados a la obra en sus envases originales, cerrados y provistos del sello de garantía correspondiente. No se podrán abrir los envases hasta tanto la Interventoría los revise.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

La Interventoría podrá exigir en cualquier momento la comprobación de la procedencia y el estado de conservación de los materiales a emplear.

Para determinar el grado de calidad de las pinturas para su aprobación, se tendrá en consideración, además de lo exigido anteriormente, las siguientes cualidades:

- La pintura deberá extenderse sin resistencia al deslizamiento de la brocha o rodillo.
- Las huellas de la brocha deben desaparecer al poco tiempo de aplicadas.
- La pintura debe eliminar las diferencias de color del fondo con el menor número de manos posibles.
- La película de pintura no debe presentar viscosidades al tacto y debe adquirir dureza, en el menor tiempo posible según la calidad del acabado.
- Se debe verificar en el envase la estabilidad de la pintura y, en caso de presentar sedimentos, estos deberán ser blandos y fáciles de dispersar.

Antes de empezar la actividad de pintura el Constructor deberá contar con la autorización de la Interventoría, quién deberá inspeccionar las siguientes actividades previas:

- Antes de aplicar cualquier mano de pintura, se lijará convenientemente la superficie, y luego deberá pasarse un cepillo de paja o cerda.
- Antes de la aplicación de cualquier capa de pintura se efectuará una inspección de toda la superficie, usando los materiales apropiados para resanar cualquier irregularidad existente y emparejar las superficies.
- Se barrerán los locales antes de dar cualquier mano de pintura.

Cuando en los envases se indique el número de manos, será a título ilustrativo y mínimo, y es responsabilidad del Constructor dar la cantidad de manos que se requieran para obtener un perfecto acabado.

Todas las superficies deberán estar limpias y preparadas en forma adecuada antes de recibir las diferentes capas de pintura, es decir que se deben corregir los defectos que presenten los elementos antes de proceder a su pintado y retocarlos cuidadosamente una vez concluido el mismo. No se aplicará pintura sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasas, y en caso de presentarse, estas deberán ser raspadas profundamente y/o picadas y reconstruidas, cuando la Interventoría lo estime correspondiente.

Las capas de acabado se aplicarán, una vez que los otros frentes hayan finalizado sus trabajos, a menos que la Interventoría indique lo contrario. Sin embargo será responsabilidad del Constructor tomar las precauciones necesarias para impedir el deterioro de pisos u otras estructuras, durante la ejecución de los trabajos de pintura. Se deberá tener especial cuidado con el recorte limpio, prolijo y perfecto de herrajes, zócalos, marcos, contravidrios, etc. En caso de ocurrir algún inconveniente, el Constructor procederá a subsanarlo de inmediato a su cuenta y cargo, con la conformidad de la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para preservar las superficies pintadas (de polvo, lluvia, etc.), evitando además que se cierren puertas y ventanas antes que la pintura haya secado por completo.

En todo caso deberán seguirse las recomendaciones de los fabricantes durante el desarrollo de las diferentes actividades realizadas antes, durante y después de la aplicación de la pintura, a menos que la Interventoría indique otra cosa.

Será condición indispensable para la aprobación de los trabajos que éstos tengan un acabado perfecto, sin huellas de pinceladas, pelos, etc. La Interventoría exigirá al Constructor la ejecución de las muestras que estime convenientes. Además, en caso de creerlo necesario, podrá solicitar la aplicación de la primera capa de pintura, de un tono distinto al definitivo, reservando para las capas de acabado la aplicación del tono adoptado.

7.16.1. Medida y Pago

La medida se realizará una vez la Interventoría verifique el buen acabado de las superficies pintadas, el pago será en todo caso por metro cuadrado (m²).

7.17. Pintura para protección de tubería expuesta a la intemperie

Para la protección de las tuberías expuestas a la intemperie se empleará pintura epóxica siguiendo las recomendaciones de los fabricantes durante el desarrollo de las diferentes actividades realizadas antes, durante y después de la aplicación de la pintura, a menos que la Interventoría indique otra cosa.

Como mínimo el Constructor tendrá en cuenta las recomendaciones descritas en el ítem anterior.

7.17.1. Medida y Pago

Se realizará un pago global (gl) una vez la Interventoría verifique el buen acabado de las superficies pintadas.

7.18. Tapas metálicas de inspección

El marco o el marco-tapa deben quedar fundidos en la losa y la tapa será metálica, estará unida al marco por medio de bisagras y contará con un asidero. La bisagra debe ser colocada en el lado aguas arriba, según la pendiente de la tapa del tanque, y deberán abrir hasta un ángulo de 130°, y las tapas no deberán ser perforadas para evitar la potencial entrada incontrolada de aguas lluvias.

Las tapas de inspección estarán localizadas en la losa superior del tanque, hasta donde se podrá acceder por medio de unas escaleras localizadas en una de las caras del mismo. Las tapas deberán ser de peso liviano para evitar lesiones al operario, y su

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

medida será de 1.70 m x 0.70 m, con las bisagras localizadas en el sentido largo. Estas entradas serán utilizadas para la inspección y limpieza interior del tanque de almacenamiento.

7.18.1. Medida y Pago

La medida se realizará por unidad (und).recibida a satisfacción por la Interventoría.

7.19. Acero De Refuerzo

Se define como acero de refuerzo, el colocado para absorber los esfuerzos de tracción, de compresión, de corte y de torsión en conjunto con el concreto, en alguna de las siguientes formas:

Grupo de barras de acero corrugado que cumple las normas NTC 2289 ó NTC 248. O Barras lisas que cumplen la norma NTC 161, de forma recta, dobladas, con ganchos, o en forma de estribos y Mallas electrosoldadas.

El acero de refuerzo deberá ser ensayado siguiendo las siguientes normas NTC 1, NTC 2 y NTC 3353.

Las armaduras de refuerzo se dispondrán según los planos, siguiendo los requisitos establecidos en él capítulo C.7 de la NSR-98 para el caso de edificaciones y para el caso de estructuras sanitarias siguiendo las indicaciones establecidas en el capítulo 7 de la Norma ACI 350.

La ejecución de esta actividad, dependiendo de su magnitud y naturaleza se ejecutará de forma manual y/o con la maquinaria apropiada. La dotación y elementos de protección para la seguridad del personal encargado de ejecutar los trabajos deberán ser los adecuados.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y Cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

7.19.1. Medida Y Pago

Se pagarán a los precios fijados en el Cuadro de Precios para estas unidades. El pago se efectuara por kilogramos (kg) de material empleado, deducido de los formatos de colocación y de Planos de Construcción.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

En los precios del kilogramo (kg) de acero se considerará incluido, además del suministro, todas las operaciones requeridas para el corte, figuración, soldaduras, manipulación, colocación y transporte, así como la soldadura de los elementos de anclaje y los desperdicios originados durante la elaboración y colocación.

Caja De Concreto Reforzado

Las cajas para válvulas se construirán con muros de concreto reforzado de acuerdo al capítulo 3.7.8 "Cajas De Válvulas Y Bajantes De Operación" de las Normas y Especificaciones Para La Construcción De Obras De Acueducto Y Alcantarillado de METROAGUA S.A. E.S.P., Versión 01 – 2008, a menos que se estipule diferente en los planos de diseño del proyecto.

Las cajas para válvulas se componen de las siguientes partes: losa de fondo en concreto reforzado 3500 psi, muros de concreto reforzado; con pañete impermeabilizado, viga perimetral de altura 0,2 m y ancho igual al muro, peldaños empotrados en los muros y una losa Superior. Esta descripción corresponde a los siguientes ítems:

7.20. Caja de concreto reforzado para tuberías entre 90 mm (3") y 400 mm (16")

7.21. Caja de concreto reforzado para tuberías entre 450 mm (18") y 600 mm (24")

7.22. Caja de concreto reforzado para tuberías entre 700 mm (30") y 900 mm (36")

Las cajas deberán entregarse completamente terminadas y limpias de escombros, formaletas u otro tipo de materiales.

Medida y Pago

La medida y pago de las cajas se hará por unidad (und). El precio deberá incluir la totalidad de equipo, mano de obra, colocación, formaletas, cimbras, andamios, aditivos, bombeo, grúas, desformaletado, limpieza y todas las operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie.

7.23. Concreto para Anclajes

En aquellos puntos donde las tuberías o las obras especiales requieran un anclaje en concreto para asegurar su estabilidad, se procederá a su construcción según los esquemas que entregue la Interventoría.

En general los anclajes se harán en concreto simple de 17,5 Mpa (2500 psi) o 21 Mpa (3000 psi) proveniente de central de mezclas; sólo cuando así lo autorice la Interventoría se empleará concreto reforzado, concreto ciclópeo o concreto elaborado en el sitio de la obra. El concreto para anclajes será suministrado y colocado en el sitio siguiendo las normas que determine la Interventoría.

La dotación y elementos de protección para la seguridad del personal encargado de ejecutar los trabajos deberán ser los adecuados, enunciados en la tabla siguiente:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo Ingeniero	2190
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

7.23.1. Medida y pago

La medida será el metro cúbico (m³), se medirá según diseño autorizado por la Interventoría.

El precio de pago deberá incluir la totalidad de equipo, mano de obra, colocación, formaletas, cimbras, andamios, aditivos incluidos en esta especificación y/o planos, bombeo, grúas, desformateado, limpieza y todas las operaciones necesarias para conseguir el perfecto acabado de la superficie.

No habrá medida ni pago de los excesos que se puedan producir, ni de los medios auxiliares necesarios para la correcta colocación de los anclajes, como pueden ser formaletas, cimbras, grúas. El pago se hará según el precio unitario acordado en el presupuesto para este ítem.

7.24. Adecuación de la vía de acceso

Este ítem se trata de la adecuación de la vía de acceso a la zona donde se construirá el nuevo tanque. Como el alcance del proyecto no incluye cantidades de obra para trabajos de pavimentación, para permitir el acceso de los vehículos a la obra se incluyó un monto en el presupuesto dedicado a la adecuación de la vía. Más sin embargo, el hecho de que se llegase a omitir algún detalle en éstas especificaciones, en los planos o en ambos, que deba tenerse en cuenta en dicha adecuación, no exime al Constructor de su correcta ejecución.

El Constructor deberá efectuar todas las actividades y emplear los procedimientos adecuados para garantizar el acceso permanente y continuo a la zona donde se construirá el nuevo tanque durante todo el proceso constructivo.

El Constructor deberá programar la ejecución de los trabajos de adecuación de la vía de acceso, para efectuarlas con antelación a las actividades que no puedan ser realizadas bajo las condiciones actuales de la vía.

El Constructor debe tener en cuenta las condiciones generales y locales, particularmente aquellas que tienen que ver con la disponibilidad de accesos a los sitios de trabajo, el tráfico de personas y vehículos en la zona, transporte, disposición, manejo y almacenamiento de materiales, espacios disponibles para operación de maquinaria y

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

almacenamiento provisional de material excavado, disponibilidad de mano de obra, agua, energía eléctrica, vías, las épocas de lluvia, otras condiciones físicas del terreno, la formación y las condiciones del suelo, la clase de equipo e instalaciones necesarias antes de y durante la ejecución de las obras y a todas aquellas condiciones y circunstancias que puedan afectar la ejecución de las obras.

7.24.1. Medida y Pago

En el presupuesto se indica claramente que la actividad de adecuación de la vía de acceso a la zona de construcción del nuevo tanque de almacenamiento tiene un valor global (gl), y por lo tanto se debe entender que bajo esta unidad de pago se han incluido todos los trabajos descritos en el numeral anterior, en toda la extensión dentro del área de influencia del proyecto, independientemente de que tales trabajos estén o no indicados en los planos; y que estos se encuentren a la vista o soterrados;

Dicho monto global se pagará por una sola vez, y será responsabilidad del constructor mantenerla durante toda la ejecución de la obra, y los problemas que puedan generarse debido al incumplimiento de este ítem no le darán al Constructor derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o prórroga del plazo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

CAPÍTULO 8. FUNCIONES DEL GRUPO MÍNIMO DE APOYO

8.1. FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA

Su función principal es asegurar que los trabajos se realizan de acuerdo con las directrices del Proyecto y cumplir con las obligaciones, especificadas en el Contrato. Es el especialista o experto "in situ", en contacto permanente con el desarrollo de los trabajos, capaz de prever el futuro discurrir de los mismos y anticipar los problemas que se presentarán, facilitando las soluciones inmediatas sobre la marcha.

Las funciones más características del Director de Obra son:

- Tomar todas las decisiones administrativas y técnicas referentes al desarrollo de los trabajos
- Coordinar el trabajo de los distintos colaboradores, si los hay, evitando interferencias y conflictos entre ellos.
- Comprobar que la calidad de los materiales empleados es la adecuada y que los pedidos de los mismos se hacen con tiempo suficiente para así garantizar la continuidad de la obra.
- Comprobar que los procedimientos de ejecución son correctos y se ajustan a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar que los replanteos, nivelaciones y puntos de referencia en el terreno de los trabajos a realizar son correctos.
- Medir las cantidades de cada unidad de obra realizadas cada mes para certificar que se han ejecutado y por tanto pueden ser aprobadas y canceladas.
- Mantener un historial escrito, y gráfico si es posible, de todas las incidencias de la obra así como de todos los ensayos y pruebas de materiales realizados a lo largo de la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que los elementos de obra terminados están libre de defectos, realizar las pruebas de los mismos y ponerlos en marcha.
- Llevar un permanente control económico de los trabajos, que permita evaluar el costo acumulado de los mismos en cualquier momento.
- Mantener informado regularmente a la Interventoría del avance de los trabajos y de cualquier incidencia que pueda suponer una variación en el resultado final de los mismos
- Todas las demás inherentes al desarrollo de su lugar en la obra.

8.2. FUNCIONES DEL RESIDENTE DE OBRA

Las funciones de la residencia de obra serán las siguientes:

- Supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos.
- Toma de las decisiones técnicas correspondientes y necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, debiendo resolver oportunamente las consultas, aclaraciones, dudas o autorizaciones que presente el supervisor, con relación al cumplimiento de los derechos y obligaciones derivadas del contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.

- Vigilar y controlar el desarrollo de los trabajos, en sus aspectos de calidad, costo, tiempo y ajuste a los programas de ejecución de los trabajos de acuerdo con los avances, recursos asignados, rendimientos y consumos ofrecidos en la Oferta.
- Tratándose de rendimientos y producción de la maquinaria o equipo de construcción, se deberá vigilar que estos cumplan con la cantidad de trabajo consignado por el Constructor en los precios unitarios y los programas de ejecución ofrecidos en la Oferta independientemente del número de máquinas o equipos que se requieran para su desarrollo.
- Cuando el proyecto requiera de cambios estructurales, arquitectónicos, funcionales, de proceso, entre otros, deberá obtener por escrito las instrucciones o autorizaciones de los responsables de las áreas correspondientes;
- Revisar, controlar y comprobar que los materiales, la mano de obra, la maquinaria y equipos sean de la calidad y características pactadas en el contrato
- Rendir informes periódicos, así como un informe final sobre el cumplimiento en lo que respecta a los aspectos legales, técnicos, económicos, financieros y administrativos;

8.3. FUNCIONES DEL RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

Las principales funciones a desempeñar son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad
- Coordinar a los trabajadores del Constructor, subconstructores y autónomos para que apliquen la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar los planes de Seguridad y Salud
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan entrar a la obra.
- Remitir a la Interventoría copia de cada anotación del Libro de Incidencias.
- Advertir al Constructor y/o subconstructores de los incumplimientos en materia de Seguridad y Salud, paralizando la obra si fuera necesario.

8.4. FUNCIONES DEL TRABAJADOR SOCIAL

La principal función del trabajador social asignado al proyecto por parte del Constructor es la prevención y resolución de los posibles problemas que se puedan presentar durante la ejecución de las obras en su interacción con la comunidad y el entorno. De esta forma deberá investigar, como una actividad previa a la realización de cada una de las obras según la programación, la relación causa efecto de los posibles problemas que pudiesen afectar a las comunidades involucradas.

Además de lo anterior deberá:

- Detectar, estudiar y valorar los casos a atender.
- Presentar al inicio de las obras una propuesta de atención; contenido, horario, frecuencia y duración del cargo a desempeñar.
- Supervisar el programa de atención a las comunidades.
- Hacer seguimiento de la evolución de cada caso o afectación que pueda presentarse a través de visitas periódicas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

**CONSTRUCCIÓN TANQUE DE REFUERZO DE 4000 m³ EN EL CERRO TRES CRUCES EN SANTA MARTA
D.T.C.H.**

- Recepción, estudio y respuesta de las reclamaciones existentes.
- Realización de una memoria mensual y evaluación del componente social del proyecto.
- Atención individual o grupal de los usuarios.
- Valoración de la demanda planteada o problemática existente.
- Informar y orientar a las comunidades involucradas en el desarrollo del proyecto.
- Potenciar y desarrollar en colaboración con la comunidad (individuos o grupos) actividades de prevención e intervención/desarrollo comunitaria.
- Participación en los procesos comunes de coordinación (reuniones), investigación, programación y evaluación, y en la elaboración de proyectos con el resto del equipo del Constructor