

bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualquier otro soporte de acero que apruebe la Interventoría. Las varillas de acero que se crucen, se deberán unir en los sitios de cruce con alambre amarrado firmemente mediante un nudo en forma de 8. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 centímetros (12 pulgadas) en cada dirección, únicamente será necesario amarrar los cruces en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intersecciones y los soportes del acero no deberán quedar al descubierto y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de las varillas que soportan.

En el momento de su colocación, el refuerzo y los elementos metálicos de soporte deberán estar libres de escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquier otra materia extraña, y se deberán mantener en esas condiciones hasta cuando sean cubiertos completamente por el concreto.

Las varillas de refuerzo se deberán colocar en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2.5 centímetros entre éstas y los pernos de anclaje o elementos metálicos embebidos. A menos que los planos o la Interventoría indiquen algo diferente, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el Capítulo C-7 de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998).

Se admitirán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

Variación en el recubrimiento protector	Con recubrimiento igual o inferior a 5 centímetros	0,5 cm
Variación en el recubrimiento protector	Con recubrimiento superior a 5 centímetros	1,0 cm
Variación a partir de los espaciamientos indicados		1,0 cm

5.1.9 TRASLAPOS Y UNIONES

Los traslapos de las varillas y mallas electro soldada de refuerzo deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Código ACI-318 y en el numeral C-12.15 de las

Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998), y se deberán hacer en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la interventoría. Los traslapos se deberán localizar de acuerdo con las juntas del concreto, y en forma tal que se evite el uso de varillas de longitudes superiores a 6 metros. El Contratista podrá introducir traslapos o uniones diferentes a los sitios mostrados en los planos, siempre y cuando que dichas modificaciones sean aprobadas por la interventoría, que los traslapos y uniones en varillas adyacentes queden alternados según lo exija la interventora, y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del Contratista.

Las longitudes de los traslapos de las varillas de refuerzo deberán ser las que se muestren en los planos o sean indicadas por la interventoría; sin embargo, el Contratista podrá reemplazar, previa aprobación de la interventoría, las uniones traslapadas por uniones soldadas, las cuales deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 1215 del Código ACI-318 siempre y cuando que el costo adicional de dicho reemplazo sea por cuenta del Contratista.

5.1.10 GENERALIDADES

La parte de la obra por llevar a cabo consistirá en el suministro e instalación del acero de refuerzo necesario para la construcción de las estructuras de concreto que formarán parte de la obra y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipo y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma 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 esta parte de la obra:

1. Las silletas, espaciadores, ganchos y demás accesorios que se utilicen para la fijación del refuerzo durante la colocación del concreto.
2. El acero de refuerzo para concreto colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto que el Contratista use para su propia conveniencia y sin que sea ordenado por la interventoría.
3. Los ensayos que deba realizar el Contratista para obtener criterios de aceptabilidad del acero de refuerzo para cuando el Contratista no suministre evidencia satisfactoria que el acero de refuerzo suministrado a la obra cumple con los requisitos aquí especificados.



4. Los trabajos y costos adicionales que puedan resultar del reemplazo de uniones traslapadas por uniones soldadas realizadas por conveniencia del Contratista y que sean aprobadas por la interventoría.
5. Por el desperdicio o por el sobrepeso que puedan tener las varillas debido al proceso de producción.
6. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

5.1.11 Medida

La medida para el pago de varillas de acero de refuerzo será el peso en kilogramos de las varillas instaladas, el cual será calculado con base en los pesos nominales por unidad de longitud que certifique el fabricante para cada uno de los diámetros de las varillas mostradas en los planos, según las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece, y las adicionales que indique la interventoría.

La medida para el pago de la malla electro soldada será la cantidad en kilos de malla debidamente instalada y aceptada por la interventoría.

5.1.12 Pago

La parte de la obra por llevar a cabo consistirá en el suministro del material y deberá incluir el manejo, almacenamiento, doblado, colocación y construcción de elementos de soporte, todo de acuerdo con lo especificado tanto para el acero de refuerzo, como para la malla electro soldada.

5.1.13 Ítem de pago

Acero de refuerzo de 60.000psi Kilogramo (Kg). UND: Kg

6. OTRAS OBRAS

6.2 ESCALERA TIPO GATO

6.2.1 DESCRIPCIÓN.

Esta especificación corresponde a la instalación de una escalera tipo gato para mantenimiento de las estructuras del sistema, construidas en tubo de acero de 2" y pasos en tubo de acero de 1", en los sitios determinados en los planos de detalles.

El sistema de anclaje debe ser aprobado por la Interventoría, los miembros que componen la escalera metálica deberán ser únicamente en elementos de acero de sección "U".

6.2.2 MEDIDA Y PAGO

Se pagara por unidad (und) al predio estipulado en el ITEM del contrato e incluirá mano de obra, materiales, herramienta, pintura anticorrosiva y acabados.

6.2.3 ÍTEMS DE PAGO:

ESCALERA TIPO GATO H= 2.70 M. UND: **UND**

LINEA DE DISTRIBUCION TANQUES

1. PRELIMINARES

1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

El Contratista deberá usar como punto de referencia topográfica un BM determinado, cuya localización deberá ser consultada con la Interventoría.

El Contratista hará todo el trabajo de campo requerido para efectuar la localización topográfica de todos los componentes del proyecto. El Contratista verificará los niveles y las localizaciones establecidas para todas las estructuras indicadas en los Planos.

Después de que el Contratista haya verificado la precisión de los datos, remitirá un informe a la Interventoría mostrando los resultados de su verificación. Si se presentaren diferencias o conflictos el Contratista informará al Interventor por escrito, para que analice y verifique las diferencias o conflictos. La Interventoría, verificará los puntos en divergencia hasta obtener resultados satisfactorios el Contratista puede establecer BM adicionales provisionales para su propia conveniencia, pero cada uno será del diseño y en la ubicación aprobada por la Interventoría y estarán amarrados debidamente con los puntos de referencia establecidos por la Interventoría.

A partir de los datos iniciales, el Contratista proveerá y colocará todas las estacas, marcas, patrones y materiales para hacer y mantener los puntos y líneas y los niveles necesarios para la ejecución y terminación de los trabajos.

El Contratista será responsable de la conformidad del trabajo terminado y de los niveles y rasantes establecidos por la Interventoría.

Las estacas establecidas por la Interventoría y/o el Contratista, se preservarán, por parte del Contratista, a menos que se autorice retirarlas. Si las estacas son destruidas o removidas durante la construcción o por otras razones, sin el permiso de la Interventoría, el Contratista debe reemplazarlas a su propio costo y tal como sean requeridas para la terminación de los trabajos.

La Interventoría tiene el derecho de revisar los niveles rasantes y medidas del Contratista a cualquier hora y de exigir la corrección de los errores en el trabajo sin costo adicional para El Contratante.

El Contratista llevará a cabo la localización de los ejes, niveles y líneas de del proyecto de acuerdo con los Planos de Construcción y la información adicional e instrucciones dadas por la Interventoría. Ningún trabajo se iniciará sin la aprobación previa de la Interventoría.

La planimetría y altimetría de las excavaciones y de las estructuras deben ser establecidas por el Contratista con instrumentos de precisión de acuerdo con los Planos, teniendo como base, los puntos de referencia suministrados por la Interventoría.



La Interventoría le entregará al Contratista, por escrito, los puntos de referencia mencionados, los cuales materializará mediante mojones de concreto, placas metálicas y/o equivalentes.

Los niveles de instalación y construcción de todas las estructuras serán tal como se muestran en los Planos. Los niveles estructurales no se cambiarán a menos que lo ordene la Interventoría. Los niveles se establecerán dentro de las tolerancias permisibles.

Durante la construcción, el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto. El costo de estas verificaciones así como el costo de las modificaciones a las estructuras que sea necesario ejecutar debido a las diferencias de trazados o cotas, serán por cuenta del Contratista.

1.1 Medida de pago

La unidad de medida y pago será el metro lineal (ML), medido sobre la proyección horizontal y su precio unitario incluye el costo de equipos, materiales, mano de obra y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

1.2 Ítem de pago:

1.1 Localización y replanteo de redes. UND: **ML**

3. RELLENOS Y BASES

3.1. CAMA DE ARENA

El lecho de la excavación debe estar libre de objetos duros o punzantes que puedan afectar la tubería, para lo cual deberá utilizarse una cama de arena de 0,10 m; igualmente se protegerá la tubería lateralmente y por encima de la cota clave del tubo con el mismo material, cubriéndolo igualmente con una capa de 0,10 m; se debe tener especial cuidado con la compactación lateral de la arena.

La cimentación de una tubería está compuesta por la cama o base, atraque y relleno inicial, tal como se muestra en la siguiente ilustración.

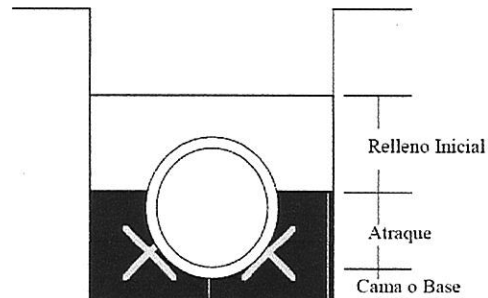


Figura 1 Cimentación de tuberías

Esta especificación aplica para los materiales que se utilicen durante la instalación de sistemas de acueducto para tuberías de Hierro dúctil y para la cimentación de tubería de polietileno.

Medida y forma de pago

medida será el metro cúbico (m³) de arena, el precio incluirá todos los costos para la correcta ejecución de la actividad.

Los precios unitarios incluirán los costos de suministro, transporte, instalación acarreo manual, nivelación y los demás costos indispensables para la ejecución de las labores.

Ítem de pago:

Cama de Arena. UND: **M3**

3.3 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION COMPACTACION MANUAL CADA 0.20 M

Relleno tipo III: Es el material común producto de las excavaciones en campo. Se podrá usar por autorización de la Interventoría y en base a lo contratado en el cuadro de cantidades y precios, se recomienda en general que no sea limo orgánico, ni arcillas con LL > 60%, ni que sean sobrantes de construcción, basuras o cualquier otro elemento que a juicio del INTERVENTOR pueda deteriorar la tubería o que no pueda ser usada como base de construcción.



Se podrán realizar ensayos como los límites de atterberg y compactación, si a criterio de la INTERVENTORIA, el material pueda presentar alguno de los problemas expuestos anteriormente. La primera capa de este material deberá compactarse en capas de 20 Cms con compactadores manuales o vibro compactadores mecánicos según lo estime la INTERVENTORIA, teniendo la mayor precaución para evitar dañar las tuberías de Acueducto. Una vez instalada la primera capa se deberán hacer capas de 20 Cms ó mayores según indique la INTERVENTORIA.

Ajuicio del INTERVENTOR se podrán realizar pruebas de densidad en campo y sus resultados deben compararse con el % de compactación del proctor arrojado en laboratorio para ese material (ver Control de compactación).

3.3.1 Medida y pago

La medición de esta actividad y su pago se hará por metro cúbico (m3).

3.3.2 Ítem de pago

3.3 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION COMPACTACION MANUAL CADA 0.20 M. **UND: M3**

BOMBAS

1. SUMINISTRO E INSTALACION

1.1 BOMBA CENTRÍFUGA BARNES GE 3B 200 TIPO GS ELÉCTRICA 20 Y 25 HP 3600 RPM O SIMILAR (INCLUYE VÁLVULA DE PIE, VÁLVULA DE CHEQUE, UNIÓN UNIVERSAL, TEE, TAPÓN DE CEBADO, SOPORTES DE NEOPRENO)

Se instalarán equipos de bombeo tipo centrífugas de instalación horizontal.



Para las bombas con salidas bridadas, se debe de cumplir las especificaciones del capítulo 7 Norma AAA, para la instalación con bridas. Los costos de instalación incluyen el suministro de tuercas, espárragos en acero inoxidable AISI 304 o superior y empaques para las bridas.

En la instalación de las bombas, cuando sea requerido, se incluye la construcción de las bases de concreto autonivelante, soportes de acero, anclajes y la instalación de los elementos como codos, reducciones, uniones de desmontajes, en la descarga y succión. Toda instalación de las bombas incluye la conexión eléctrica a los tableros de control.

Inspecciones preliminares

En la etapa de puesta en marcha, deben realizarse las siguientes inspecciones en los diferentes elementos del equipo de bombeo, antes de continuar con cualquier prueba.

- Debe verificares que el sentido de giro del motor sea correcto
- Deben verificarse todas las instalaciones eléctricas en sus conexiones y aislamientos
- Debe verificarse el correcto funcionamiento de válvulas y accesorios en su apertura y cierre. Debe medirse el tiempo de accionamiento y corregirse un mecanismo, en caso de encontrar necesidad de grandes esfuerzos para su operación.
- Debe observarse el correcto funcionamiento de interruptores, arrancadores, sensores y demás elementos de control, en especial si estos son de accionamiento automático
- Los motores deben de estar perfectamente lubricados.

Debe verificarse la calidad y cantidad del aceite lubricante Se debe realizar unas pruebas preliminares de bombeo en las condiciones normales y críticas de operación con el fin de detectar posibles errores y tomar las medidas correctivas, antes de dar el sistema a disposición del contratante.

En una primera inspección del comportamiento de las bombas deben tenerse en cuenta las siguientes disposiciones:



- Para cada bomba individual, deben observarse las condiciones de circulación del agua y la posible verticidad en la succión.
- Debe medirse el número de revoluciones por minuto, la presión en la descarga, presión y temperatura del aceite. - Deben medirse los niveles de vibración
- Debe de obtenerse el punto de operación de cada bomba
- Debe observarse el comportamiento de manómetros, sensores, flotadores, indicadores de nivel y demás dispositivos de control.

Medida y pago

Equipo de bombeo instalado (Unid)

Ítem de pago:

- 1.1 Bomba CENTRÍFUGA BARNES GE 3B 200 TIPO GS ELÉCTRICA 20 HP 3600 RPM o similar (incluye Válvula de pie, Válvula de cheque, Unión universal, Tee, Tapón de cebado, soportes de neopreno). UND: **UND****

ITEMS NO PREVISTOS

1.1 INSTALACION DE TUBERIA PVC Y ACCESORIOS (ITEMS 1.1 , 1.2 , 2.1, 2.2, 2.4, 3.1, 3.2, 5.7, 5.8, 5.12, 6.11, 6.12, 7.18, 7.19,)

Las tuberías deben ser de Polivinilo de cloruro PVC, elaborado con materiales aprobados y que cumplan las normas vigentes para este uso.

Características generales

1. Inerte a la corrosión
2. Liviana y de fácil manejo
3. Buena resistencia a las cargas externas
4. Temperatura máxima de trabajo 50 grados centígrados.
5. Baja resistencia a la flexión
6. Fácil de perforar para incorporar acometidas
7. De fácil degradación cuando está expuesta a los rayos solares

Las tuberías de PVC deben reunir los siguientes requisitos:

1.- Los tubos y accesorios de PVC deben cumplir con los requerimientos contemplados en las normas Colombianas NTC y únicamente en el caso de no existir una norma correspondiente colombiana, se podrá tomar otras normas equivalentes como son las normas ASTM, AWW Y DIN a criterio de la casa fabricante.

Normas para tubería

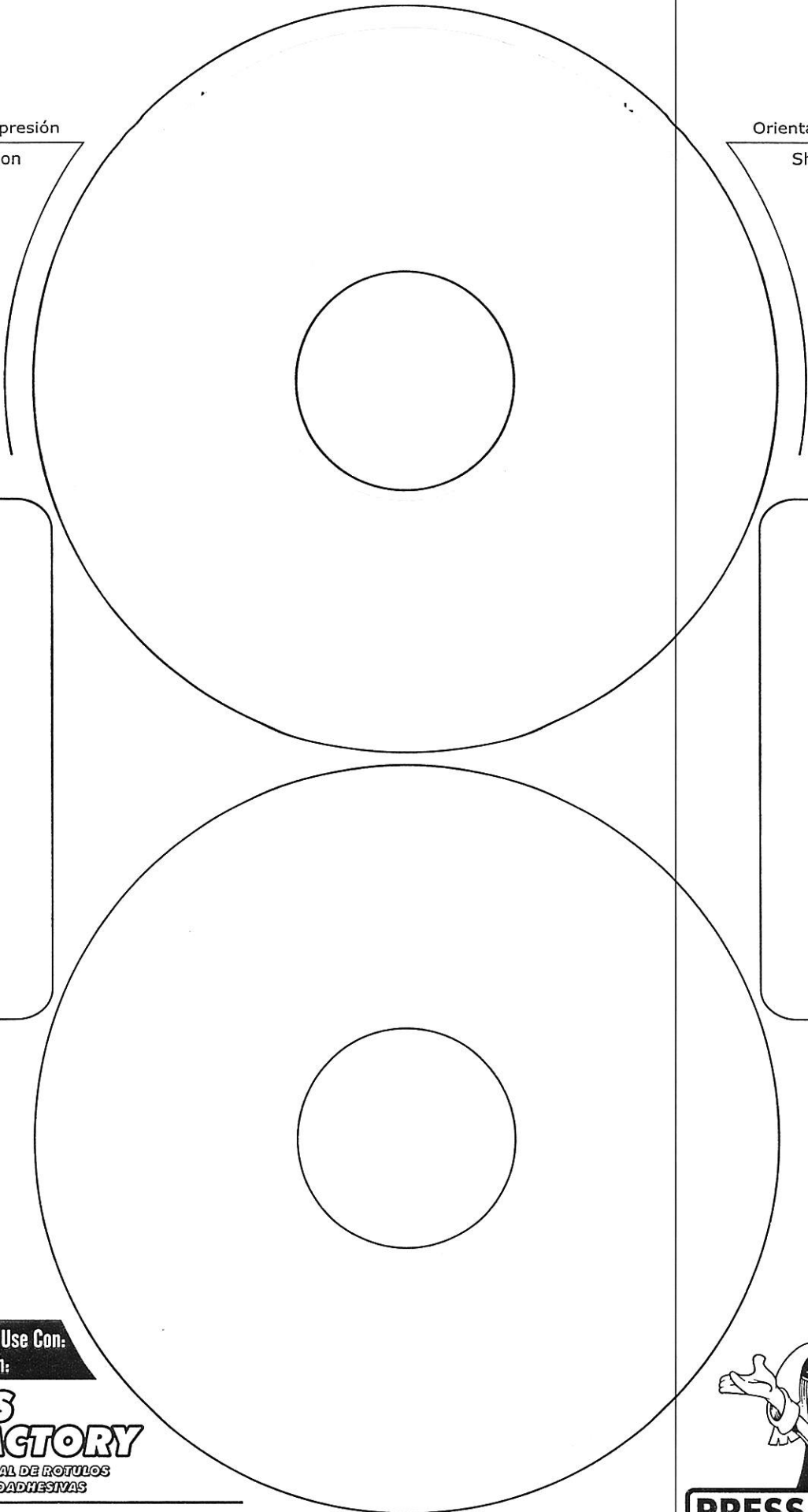
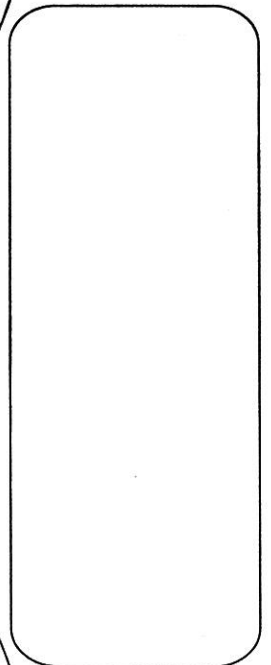
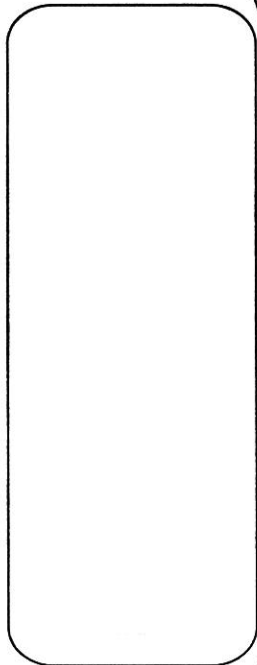
ENSAYO MATERIAL	POR	NORMA TÉCNICA NTC	OTRAS NORMAS
Dimensiones		NTC 3358	ASTM D 2122
Aplastamiento		NTC 382	ASTM D 2241
Acondicionamiento de plásticos		NTC 718	ASTM D618
Atoxicidad		NTC 539	NFS Estándar
Olor y sabor			NFS Estándar 14
Tiempo de falla de presión constante		NTC 3578	ASTM D 1598
Presión de rotura a corto plazo		NTC 3579	ASTM 1599



Orientación de Impresión
Sheet Print Direction



Orientación de Impresión
Sheet Print Direction



Para Mejores Resultados Use Con:
For Best Results Use With:

**ROTULOS
FACTORY**

DISEÑADOR PERSONAL DE ROTULOS
Y ETIQUETAS AUTOADHESIVAS

Visítanos en:
www.pressaplique.com



PRESS-APLIQUE®
ROTULOS AUTOADHESIVOS



Clasificación del compuesto para extrusión de PVC y CPVC	NTC 379	ASTM D 1784
Resistencia al impacto	NTC 1125	ASTM D 2444
Calidad de Extrusión		ASTM D 2152
Prueba hidrostática	NTC 3257	ASTM D 2837

Normas para accesorios

TIPO	NORMA TÉCNICA NTC	OTRAS NORMAS
Uniones Mecánicas	NTC 2295	ASTM D 3139
Empaques de caucho	NTC 2536	ASTM F 477
Soldados o roscados	NTC 1339	ASTM D 2466
Prueba hidrostática	NTC 3257	ASTM D 2837

1.- Los proveedores deben presentar la certificación de control de calidad otorgado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (INCONTEC), así como la certificación de su utilización en trabajos exitosos y de importancia realizados en el pasado, ya sea en Colombia o en el exterior.

2.- El material del tubo deberá ser homogéneo a través de la pared y uniforme en color, capacidad y densidad; las superficies internas y externas de los tubos deberán ser libres y lisas a simple vista de grietas, fisuras, perforaciones e incrustaciones de material extraño. Los extremos del tubo deberán tener un corte normal al eje, aunque sean biselados.

3.- El cemento solvente utilizado para la unión de tubos y accesorios de PVC debe cumplir la norma ICONTEC 566.

4.- No se permitirá el empleo de tubos o accesorios usados o en mal estado.



1.1.1 Almacenamiento y transporte de tuberías y accesorios

Para el almacenamiento de la tubería se debe tener en cuenta las especificaciones de las casas fabricantes, permitiendo así un adecuado almacenamiento y la conservación de la tubería y los accesorios con la calidad requerida para su instalación.

Para el transporte deben amarrarse los tubos y para su protección se deben aislar los tubos de los amarres

1.1.2 Entrega de los materiales.

La tubería y sus accesorios deben entregarse en los sitios establecidos en los pliegos de condiciones, en donde será recogida por la comunidad beneficiaria, previo inventario por parte del almacén del Departamento y el supervisor del contrato a celebrarse

1.1.3 Medida y pago

Su medida y pago se realizará por metro (ml)

1.1.4 Ítems de pago:

1.1 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 12 ". UND: **ML**

1.2 INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 10" UND: **ML**

2.1 INSTACION DE TUBERIA PVC RDE 21 DE 1 1/4"(aplicación coagulante) UND: **ML**

2.2 CODO PVC DE 1 1/4" (aplicación de coagulante) UND: **UND**

2.4 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 8" UND: **ML**

3.1 SISTEMA DE RECOLECCION DE AGUA SEDIMENTADA TUBERIA PVC 10" RDE 21 perforada en el lomo de 1/2" cada 8 cm UND: **ML**

3.2 TUBERIA PVC 6" RDE 21 (perforada para evacuación de lodos, incluye niple de 1" sobre perforaciones) TUBERIA PVC 6" RDE 21 (perforada para evacuacion de lodos, incluye niple de 1" sobre perforaciones) UND: **ML**



- 5.7 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 8 " UND: **ML**
- 5.8 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 12 " UND: **ML**
- 5.12 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 21 DE 1 " UND: **ML**
- 6.11 INSTACION DE TUBERIA PVC RDE 21 DE 1 1/4"(aplicación coagulante)
UND: **ML**
- 6.12 CODO Y TEE PVC DE 1 1/4" (aplicación de coagulante) UND: **UND**
- 7.18 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 8 " UND: **ML**
- 7.19 INSTALACION DE TUBERIA PVC RDE 41 DE 12 " UND: **ML**

1.3 ACCESORIOS HD (ITEMS: 1.3, 1.4, 1.5, 1.12, 1.13, 2.5, 2.6, 3.4, 4.1, 5.3, 5.5, 5.6, 5.16, 6.1, 6.2, 6.5, 6.6, 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.8, 7.9, 7.12, 7.17, 7.22, 8.2, 8.4, 8.5, 8.6, 8.8, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13, 9.1, 9.3, 9.4, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 9.10)

La instalación de la tubería será complementada con accesorios especiales para tubería.

Estos accesorios deben ser de extremo liso, bridado o junta hidráulica con sello a través de elastómero, y deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma NTC 2587 Tubos, racores y accesorios de hierro dúctil y sus juntas, para agua.

El Contratista deberá efectuar a su cargo los ensayos de tracción y de impacto estipulados en las Secciones correspondientes de la Norma AWWA C-151.

Así mismo, el Contratista deberá efectuar los ensayos de Dureza Brinell de acuerdo con lo establecido en la Sección correspondiente de la Norma ISO2531.

El Contratista deberá enviar junto con cada registro de colada los resultados de las pruebas descritas anteriormente acompañadas de los exámenes químicos y metalográficos y las fotografías donde se aprecie la disposición, forma y tamaño de los nódulos y su matriz.

Todos los costos correspondientes a estas pruebas y certificados serán por cuenta y a cargo del Contratista.

1.3.1 Medida y pago

La unidad de medida y pago será la unidad (UN). Deberá quedar a entera satisfacción del interventor y su costo incluye mano de obra, materiales, equipo, herramientas y demás elementos para su correcta ejecución

1.3.2 Ítems de pago:

- 1.3 TEE JUNTA HIDRAULICA HD DE 12"X10" UND: **UND**
- 1.4 CODO JUNTA HIDRAULICA 90° HD DE 12" UND: **UND**
- 1.5 CODO JUNTA HIDRAULICA 90° HD DE 10" UND: **UND**
- 1.12 REDUCCIÓN CONCENTRICA JUNTA HIDRAULICA HD DE 10X6" UND: **UND**
- 1.13 REDUCCIÓN CONCENTRICA JUNTA HIDRAULICA HD DE 12X10" UND: **UND**
- 2.5 CODO JUNTA HIDRAULICA 90° HD de 8" UND: **UND**
- 2.6 TEE JUNTA HIDRAULICA HD de 8" UND: **UND**
- 3.4 CODO BRIDA 90° HD de 4" UND: **UND**
- 4.1 CODO BRIDA 90° HD de 4" UND: **UND**
- 5.3 CODO J.H 90° HD DE 12" UND: **UND**
- 5.5 CODO JUNTA HIDRAULICA 90° HD de 8" UND: **UND**
- 5.6 TEE JUNTA HIDRAULICA HD de 8" UND: **UND**
- 5.16 VENTILACION DE TANQUE (incluye codo de 10" galvanizado 2 niples de 10") UND: **UND**
- 6.1 REDUCCIÓN EXCENTRICA HD 4"X3" UND: **UND**
- 6.2 CODO BRIDA 90° HD de 4" UND: **UND**
- 6.5 CODO BRIDA 45 HD DE 4" UND: **UND**
- 6.6 YEE BRIDA HD DE 4" UND: **UND**
- 7.1 CODO 90 JH. HD DE 12" UND: **UND**
- 7.2 CRUZ JH. HD DE 12" UND: **UND**
- 7.5 TEE J.H HD DE 12" UND: **UND**
- 7.6 CODO BRIDA 90 HD DE 12" UND: **UND**
- 7.8 CODO 90 JH HD DE 8" UND: **UND**
- 7.9 TEE J.H HD DE 8" UND: **UND**
- 7.12 REDUCCION CONCENTRICA HD DE 12X8" UND: **UND**
- 7.17 CRUZ J.H HD DE 12X8" UND: **UND**
- 7.21 VENTILACION DE TANQUE (incluye codo de 10" galvanizado 2 niples de 10") UND: **UND**
- 8.2 CODO 90 BRIDA HD DE 10" UND: **UND**

- 8.4 REDUCCION EXCENTRICA BRIDA HD DE 10X5" UND: **UND**
- 8.5 REDUCCION EXCENTRICA BRIDA HD DE 8X4" UND: **UND**
- 8.6 CODO 90 BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 8.8 CODO 45 BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 8.11 CODO 90 BRIDA HD DE 12" UND: **UND**
- 8.10 REDUCCION EXCENTRICA BRIDA HD DE 12X8" UND: **UND**
- 8.12 YEE BRIDA HD DE 12X8" UND: **UND**
- 8.13 TEE BRIDA HD DE 12X12" UND: **UND**
- 9.1 CODO 90 BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 9.3 REDUCCION EXCENTRICA BRIDA HD DE 8X5" UND: **UND**
- 9.4 REDUCCION EXCENTRICA BRIDA HD DE 9X8" UND: **UND**
- 9.6 CODO 45 BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 9.7 REDUCCION EXCENTRICA BRIDA HD DE 12X8" UND: **UND**
- 9.8 CODO 90 BRIDA HD DE 12" UND: **UND**
- 9.9 YEE BRIDA HD DE 12X12" UND: **UND**
- 9.10 TEE BRIDA HD DE 12X12" UND: **UND**

1.6 VALVULAS HD (ITEMS: 1.6, 1.7, 2.7, 3.5, 4.2, 6.3, 6.4, 7.3, 7.14, 7.15, 8.1, 8.3, 8.7, 8.9, 8.14, 9.2, 9.5, 9.11)

Consiste en la instalación de válvula HD de 8", 10" Y 12", que incluye accesorios de empalme. Este tipo de válvula se emplea o utiliza totalmente cerrada o abierta, debido a que no están diseñadas para regularlo lo que indica que deben estar completamente abiertas o completamente cerradas para que sus interiores (asiento y cuña) no sean desgastados prematuramente por el fluido y su presión y así evitar que tenga fugas. Esto motivado a que la compuerta y el asiento se erosionan con rapidez en cualquier posición que no sea la apertura o cierre totales. La instalación de los accesorios de tubería se ejecutará de acuerdo con el alineamiento y acotamiento especificado en los planos.

El Contratista, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de este tipo de accesorios, atendiendo siempre las observaciones del Interventor.

1.6.1 Medida y pago

La unidad de medida y pago será la unidad (un). Deberá quedar a entera satisfacción del interventor y su costo incluye mano de obra, materiales, equipo, herramientas y demás elementos para su correcta ejecución.

1.6.2 Ítems de pago:

- 1.6 VALVULA DE COMPUERTA JUNTA HIDRAULICA HD DE 12" UND: **UND**
- 1.7 VALVULA DE COMPUERTA JUNTA HIDRAULICA HD DE 10" UND: **UND**
- 2.7 VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA JUNTA HIDRAULICA H.D. 8" UND: **UND**
- 3.5 VALVULA DE COMPUERTA BRIDAS HD DE 4" UND: **UND**
- 4.2 VALVULA DE COMPUERTA BRIDAS HD DE 4" UND: **UND**
- 6.3 VALVULA DE RETENCION BRIDA HD DE 4" UND: **UND**
- 6.4 VALVULA DE COMPUERTA BRIDAS HD DE 4" UND: **UND**
- 7.3 VALVULA DE COMPUERTA JH. DE 12" UND: **UND**
- 7.14 VALVULA VENTOSA HD DE 12" UND: **UND**
- 7.15 VALVULA COMPUERTA J.H HD DE 8" UND: **UND**
- 8.1 VALVULA DE PIE CON COLADERA BRIDA HD DE 10" UND: **UND**
- 8.3 VALVULA DE COMPUERTA BRIDA HD DE 10" UND: **UND**
- 8.7 VALVULA DE RETENCION BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 8.9 VALVULA DE COMPUERTA BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 8.14 VALVULA DE COMPUERTA BRIDA HD DE 12" UND: **UND**
- 9.2 VALVULA DE COMPUERTA BRIDA HD D8" UND: **UND**
- 9.5 VALVULA DE RETENCION BRIDA HD DE 8" UND: **UND**
- 9.11 VALVULA DE COMPUERTA BRIDA HD DE 12" UND: **UND**

1.8 MACROMEDIDORES (ITEMS: 1.8, 7.13)

Debido a que los volúmenes entregados al sistema de distribución de agua potable son un parámetro importante que debe ser considerado en la realización del balance de distribución, en las labores de operación y mantenimiento y en la planeación



futura, debe preverse la instalación de macromedidores para la correspondiente obtención de datos de consumo fidedignos.

Los macromedidores será mecánico de turbina tipo Woltman PN16.

Para la instalación de macromedidores deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

Los puntos de medición del caudal entregado deben estar situados a la salida de las plantas de tratamiento de agua y aguas arriba de cualquier salida de agua a los usuarios.

Los tanques de compensación que formen parte del sistema de distribución de agua potable, teniendo en cuenta la necesidad de contabilizar el rebosamiento en los mismos, y también para utilizarlos en las operaciones de rutina del sistema de abastecimiento de agua.

1.8.1 Medida y pago

Se realizara por unidad de macromedidor instalado. (Unid)

1.8.2 Ítems de pago:

1.8 INSTALACION DE MACROMEDIDOR MECANICO DE TURBINA TIPO WOLTMAN PN16 DN 150 (6") UND: **UND**

7.13 MACROMEDIDOR ELECTROMAGNETICO DE 8" UND: **UND**

1.9 PINTURA PARA PROTECCIÓN DE TUBERIA DE RAYOS SOLARES



Las tuberías metálicas o de PVC, se pintarán con pintura de aluminio bituminoso, reflectiva de alto contenido de sólidos, siguiendo en un todo las especificaciones del fabricante.

1.9.1 Medida y pago

El pago se hará por metros cuadrados, a los precios establecidos en la propuesta.

1.9.2 Ítems de pago:

1.9 PINTURA PARA PROTECCIÓN DE TUBERIA DE RAYOS SOLARES UND:
UND

1.10. ADECUACION PANTALLA DIFUSORA ORIFICOS DE 4" DESARENADOR EXISTENTE

Definición y ejecución Bajo este concepto el Contratista suministrará el taladro percutor y la mano de obra para adecuar la pantalla difusora existente en el desarenador, según se especifica en planos hidráulicos. Dentro del precio unitario se incluyen los materiales, equipos, mano de obra. El acabado de los orificios será en diámetro de 4".

1.10.1 Medición y pago

Para efectos de pago se contará por metro cuadrado de la pantalla difusora intervenida y recibida a satisfacción de la interventoría.

1.10.2 ítems de pago

1.10. ADECUACION PANTALLA DIFUSORA ORIFICOS DE 4" DESARENADOR
EXISTEN UND: M2

1.11 NIPLES Y PASAMUROS HD (ITEMS: 1.11, 2.8, 2.9, 2.10, 3.3, 4.3, 4.4, 4.5, 4.9, 5.1, 5.2, 6.7, 7.4, 7.7,7.10, 7.11, 7.16, 8.15, 8.16, 10.1)

Este ítem se refiere al suministro, transporte e instalación de niples en HD o HF con junta Rápida para PVC y el otro liso de varios diámetros, de acuerdo con lo establecido en los Diseños y/o Planos del Proyecto.

Los niples deberán cumplir con la especificación AWWA C-110 o ISO 2531, y que hayan sido recibidos del Proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la Obra sin que sufran ningún deterioro y cumpliendo con todas las recomendaciones del Fabricante de la Tubería y Accesorios. Previo a su instalación y directamente en Obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

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

Los Accesorios no podrán tener fisuramientos ni roturas en el vástago o en la campana. No se admitirán Accesorios con deformaciones ni abolladuras. Los Sellos o Empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos. Además deberán cumplir con todo lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 2295. Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 382 y 1339, en las ASTM D-2241 y D-2466, y en el RAS 2000

1.11.1 Medida y pago

Su medida y pago se realizará por unidad (Unid)

1.11.2 Ítems de pago:

1.11 NIPLE J.H-BRIDA HD DE 10" UND: **UND**

2.8 PASA MURO LISO-LISO Z=100 mm DE LISO L=200 mm HD 10" UND: **UND**

2.9 PASA MURO JH-LISO Z=150 mm DE JH L=350 mm HD 10" UND: **UND**

2.10 PASA MURO JH-LISO Z=150 mm DE JH L=350 mm HD 8" UND: **UND**

- 3.3 PASA MURO ESPIGO-BRIDA Z=250 mm de BRIDAJH L=350 mm HD 4" UND: **UND**
- 4.3 PASA MURO ESPIGO-BRIDA Z=250 mm de BRIDAJH L=350 mm HD 4" UND: **UND**
- 4.4 PASA MURO LISO-BRIDA Z=250 mm de BRIDAJH L=350 mm HD 10" UND: **UND**
- 4.5 PASA MURO J.H-BRIDA Z=250 mm de BRIDAJH L=400 mm HD 8" UND: **UND**
- 4.9 PASA MURO J.H Y ESPIGO, Z=150 mm de J-H,L=250 MM HD 10" UND: **UND**
- 5.1 PASA MURO J.H Y ESPIGO, Z=150 mm de J-H,L=250 MM HD 8" UND: **UND**
- 5.2 PASA MURO J.H Y ESPIGO, Z=150 mm de J-H,L=250 MM HD 12" UND: **UND**
- 6.7 PASA MURO BRIDA-BRIDA, Z= 250 mm, L=500mm HD 4" UND: **UND**
- 7.4 PASAMURO J.H Y ESPIGO, Z=200 mm de J-H, L=350 mm HD 12" UND: **UND**
- 7.7 PASA MURO BRIDA-BRIDA, Z= 300 mm , L=600 mm HD 12" UND: **UND**
- 7.10 PASA MURO ESPIGO Y J.H, Z=200 mm J.H, L=350 mm HD 8" UND: **UND**
- 7.11 NIPLE BRIDA HD DE 12" UND: **UND**
- 7.16 NIPLE BRIDA -J.H HD DE 12" UND: **UND**
- 8.15 PASA MURO BRIDA Y BRIDA, Z=300 mm de BRIDA, L= 600 mm HD DE 10" UND: **UND**
- 8.16 PASA MURO BRIDA Y BRIDA, Z=300 mm de BRIDA, L= 600 mm HD DE 12" UND: **UND**
- 10.1 PASA MURO J.H Y ESPIGO, Z=150 mm de J-H, L=250 mm HD DE 10" UND: **UND**

CIMENTACION

1.14 EXCAVACIONES PARA CAISSON (ITEMS: 1.14, 5.18)

Comprende el suministro de equipos, materiales de protección o de proceso constructivo definido, mano de obra y herramienta para realizar la excavación de los caissons (a excepción de motobomba), de manera técnica y segura para las profundidades de acuerdo con el ítem y para cualquier tipo material que se presente durante la misma, de acuerdo al diámetro especificada en planos.

La excavación podrá efectuarse mediante equipo mecánico y previa autorización y aprobación de la interventoría.



En todo caso, deberán proveer los entibados o equipos especiales adecuados y realizarse las medidas necesarias para asegurar la integridad de los trabajadores y de la obra como tal, velando así mismo la buena marcha y calidad de la obra.

1.14.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cubico (m3). Se pagará por metro cubico excavado con el diámetro propuesto.

1.14.2 Ítems de pago:

1.14 EXCAVACION PARA CAISSON UND: **M3**

5.18 EXCAVACION PARA CAISSON UND: **M3**

1.15 CONCRETOS IMPERMEAB. 4000 PSI PARA CAISSON (ITEMS: 1.15, 5.19)

La actividad comprende la construcción de los caissons de cimentación incluyendo la formaleta, anillos en concreto de 4000 psi, mezcla de concreto y mano de obra para el armado del refuerzo y en lo requerido para la elaboración de los mismos de acuerdo a los planos. El concreto deberá en lo posible suministrarse certificado o debidamente diseñado en obra con los mismos materiales que se utilizaran para la elaboración del concreto y cuya resistencia no puede ser menor en ningún caso a 4000 psi, con aditivos para asegurar su permeabilidad y para asegurar su debido comportamiento frente a altas temperaturas en la zona interna del mismo y/o a los esfuerzos que por gradientes de temperatura puedan generarse entre el interior y el exterior del elemento. Así mismo se contempla la realización mediante bombeo o en su defecto los mecanismos que apruebe la interventoría para la adecuada colocación del concreto desde una altura mínima para evitar la segregación u otros problemas de calidad que se pueda generar el vaciado desde altura.

En ningún caso se permitirá vaciar concretos con alturas mayores a 1.5 metros, sin los mecanismos especificados.

No se vaciará el concreto hasta tanto la interventoría no haya aprobado el nivel final de desplante alcanzado según los planos de diseño, la colocación del respectivo concreto de limpieza y la colocación adecuada y estable de los castillos que conforman el acero de refuerzo del caisson.

Adicionalmente, deberá presentarse para aprobación del interventor el programa debidamente detallado del vaciado del concreto del caisson, indicando si éste se realizará en una o varias etapas. En caso de fundición en varias etapas, deberá

someterse a aprobación del interventor, las medidas que garanticen el adecuado trabajo monolítico del elemento estructural, su permeabilidad, y en términos generales, la no generación de zonas de vulnerabilidad considerando los esfuerzos y cargas a los que se somete el elemento en el punto específico que se generan juntas de construcción.

Deberán considerarse todas las precauciones y disposiciones necesarias para el adecuado desempeño del concreto en las etapas de fraguado y curado, teniendo en cuenta que debido a los diámetros de los elementos estos se consideran como concretos masivos.

En cualquier caso se respetaran los recubrimientos mínimos de concreto requeridos y especificados en los planos.

Los diámetros especificados en planos corresponden a áreas brutas requeridas por diseño, en ningún caso se tendrán en cuenta para el cumplimiento de los diámetros mínimos, los anillos, conos invertidos u otros elementos implementados para el proceso construido.

1.15.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (m³). Se pagará por metro cúbico de caisson construido según planos (m³)

1.15.2 Ítems de pago:

1.15 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA CAISSON ELEVACIONES DE 3<H<13M UND: **M3**

5.19 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA CAISSON ELEVACIONES DE 3<H<13M UND: **M3**



CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACION

1.16 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI PARA VIGAS DE CIMENTACION (ITEMS: 1.16, 5.21)

1.16.1 DESCRIPCIÓN

Las vigas de cimentación se construirán de acuerdo a como se indique en los planos estructurales de construcción y conforme con la normatividad vigente; la resistencia de la mezcla será de 4000 PSI, a menos que en los planos del proyecto se especifique de otra manera.

1.16.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto con una resistencia de 4000 PSI
Vibrador eléctrico o a gasolina
Alambre Negro
Puntilla
Maderas varias, fungibles
Formaleta completa
Herramienta Menor

1.16.3 EJECUCIÓN

Se instalará el acero de refuerzo de conformidad con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales (garantizando el recubrimiento solicitado por medio de soportes plásticos o en otro material igualmente rígido y prefabricado especialmente para este uso), se realice la correcta instalación del refuerzo, se procede a colocar las formaletas con sus respectivos anclajes y soportes necesarios para garantizar plomo y alineamientos requeridos, se procede al vaciado del concreto mezclado en obra e impermeabilizado con plastocrete de acuerdo a la proporción indicada en el producto, se utilizará un vibrador para concreto logrando un elemento homogéneo. La resistencia de la mezcla será de 4000 PSI a menos que se indique lo contrario en los planos estructurales, al finalizar el llenado de cada elemento, con un palustre se procederá a nivelar la superficie.

1.16.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3), se medirá en sitio, y en la sección según planos, recibido a satisfacción por la interventoría, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado. Se deberá tener en cuenta todos los elementos necesarios para su completa ejecución, lo anterior estipulado en los planos estructurales.

1.16.5 ÍTEMS DE PAGO:

1.16 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA VIGAS DE CIMENTACION UND: **M3**

5.21 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA VIGAS DE CIMENTACION UND: **M3**

CONCRETOS

1.17 CONCRETOS PARA PLACAS BASE Y SUPERIOR (ITEMS: 1.17, 5.22, 5.24, 7.23, 7.25, 8.20, 8.22)

1.17.1 DESCRIPCIÓN

Esta especificación contiene los requisitos mínimos de construcción para las placas; vaciado del concreto, retiro de la formaleta y el curado de las mismas. Se deberán seguir las indicaciones de los planos en lo referente a forma, dimensiones, espesor, tipo de concreto, refuerzos y niveles.

1.17.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto con la resistencia 4000 PSI como lo indican los planos estructurales Acero: Normas ICONTEC 116, 161, 245, 248, ASTM A 706.

Mezcladora de capacidad 1 bulto o superior, aditivos, maderas varias, fungibles, formaleta completa, carretillas, vibradores, malacates, elevadores, palas, palustres, boquilleras, llanas, reglas, etc.

1.17.3 EJECUCIÓN

Previo a la ejecución de esta actividad, se verificará los niveles de enrase de las



columnas.

Se colocarán canes para apoyo de parales y cerchas.

Seguidamente se colocarán cerchas y camillas; y más adelante, se nivelará el conjunto de la formaleta

A continuación se armará el refuerzo de la losa.

Simultáneamente, se colocarán las tuberías que irán embebidas en la placa, asegurándolas para que no se desplacen durante el vaciado.

Se colocará la formaleta que servirá de borde de placa, y se asegurará fuertemente.

Se solicitará la revisión por parte del Interventor de la placa y su refuerzo antes de vaciar el concreto.

Previo a la fundida el Contratista, colocará caminaderos para garantizar una fundida eficiente y continua.

Se fundirá la losa con el concreto mezclado en obra impermeabilizado con plastocrete acorde a las proporciones dadas por el producto; a medida que el concreto vaya fraguando recorrerá la placa con regla y le irá dando el acabado. Durante la fundida el Contratista contará con una persona que revise el comportamiento de la formaleta y los niveles.

Posterior a la fundida, el concreto debe permanecer húmedo por un período no menor a siete (7) días por medio de un riego continuo de agua o por cualquier otro medio aprobado.

Se desencofrará una vez se obtenga la resistencia adecuada previo visto bueno del Interventor.

1.17.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cubico (m³) del espesor indicado en los planos estructurales.

El pago se efectuará de acuerdo con el precio unitario consignado e incluye la mano de obra, suministro de materiales, equipos y herramientas y en general la totalidad de los costos necesarios para la ejecución de los trabajos.

El acero de refuerzo cumplirá en un todo con la especificación descrita en este documento y se medirá y pagará por aparte.

1.17.5 ÍTEMS DE PAGO:

1.17 CONCRETO INPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA PLACA BASE
UND: **M3**

5.22 CONCRETO INPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA PLACA BASE
UND: **M3**

5.24 CONCRETO PARA PLACAS SUPERIORES UND: **M3**

7.23 CONCRETO INPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA PLACA BASE
UND: **M3**

7.25 CONCRETO PARA PLACAS SUPERIORES UND: **M3**

8.20 CONCRETO INPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA PLACA BASE
UND: **M3**

8.22 CONCRETO PARA PLACAS SUPERIORES UND: **M3**

1.18 CONCRETO PARA MUROS (ITEMS: 1.18, 5.23, 7.24, 8.21)

1.18.1 DESCRIPCIÓN

Comprende la colocación del refuerzo y otros elementos embebidos en el concreto; la colocación del encofrado, vaciado del concreto, retiro de la formaleta y el curado de los elementos verticales o muros de tanque de almacenamiento, tanque de contacto, tanque subterráneo y tanque elevado.

1.18.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto mezclado en obra impermeabilizado con plastocrete de acuerdo a lo indicado en el producto según Normas NSR-10, formaletería con tableros, tacos, tensores, abrazaderas, chapetas mezcladoras, báscula, carretillas, palas, plomada, vibradores, martillos y equipo de transporte vertical.

1.18.3 EJECUCIÓN

Previo a la ejecución, el Contratista verificará el trazado horizontal y vertical, para asegurarse de la correcta ubicación de las pantallas, se colocará el refuerzo, de acuerdo con lo especificado en el diseño y si es del caso, se colocarán elementos embebidos en la pantalla (ángulos de refuerzo, tuberías, anclajes, etc.).

Los tableros de la formaleta se limpiarán y serán impregnadas con un desformalente (Sika Separol o equivalente, producto que no genere manchas o que alteren el

acabado final de concreto a la vista) y se humedecerán previamente a su colocación.

Se colocará y asegurará la formaleta, haciendo chequeos en medidas interiores o sección de la pantalla y verificación de ángulos, además antes y durante la operación de vaciado, se verificarán ejes y verticalidad o inclinación exigida, mediante la colocación de plomos u otros elementos de referencia.

Previo al vaciado, se demarcará el nivel límite de la mezcla, y se solicitará el visto bueno del Interventor y se procederá a fundir de una manera ordenada y continua.

Durante todo el proceso del vaciado, el Contratista controlará la estabilidad del encofrado; Igualmente, el vibrado para garantizar un acabado satisfactorio, libre de hormigueos.

Cumplido el proceso de fragüe, el Contratista retirará la formaleta, evitando golpear o someter la pantalla a esfuerzos, hasta tanto el concreto no haya alcanzado la suficiente resistencia.

Los materiales empleados en las formaletas no deben producir manchas, deteriorar el concreto ni sufrir deformación.

Tan pronto como las formaletas sean retiradas, se resanarán las imperfecciones, hormigueros y desbordes en las columnas, con mortero impermeabilizado 1:4, dejándolas pulidas y con la misma apariencia del resto de la superficie.

Se aplicará elementos de protección y curado a los muros durante siete (7) días.

1.18.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3) de concreto colocado con aproximación a dos decimales, se medirá en sitio y en la sección según planos, recibido a satisfacción por la interventoría, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado. Se deberá tener en cuenta todos los elementos necesarios para su completa ejecución, lo anterior estipulado en los planos estructurales

El acero de refuerzo cumplirá en un todo con la especificación escrita en este documento y se medirá y pagará por aparte.

1.18.5 ÍTEMS DE PAGO:

**1.18 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA MUROS UND:
M3**

5.23 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA MUROS UND: **M3**

7.24 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA MUROS UND: **M3**

8.21 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA MUROS UND: **M3**

1.19 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA PASARELA

1.19.1 DESCRIPCIÓN

Las vigas de cimentación se construirán de acuerdo a como se indique en los planos estructurales de construcción y conforme con la normatividad vigente; la resistencia de la mezcla será de 4000 PSI, a menos que en los planos del proyecto se especifique de otra manera.

1.19.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto con una resistencia de 4000 PSI
Vibrador eléctrico o a gasolina
Alambre Negro
Puntilla
Maderas varias, fungibles
Formaleta completa
Herramienta Menor

1.19.3 EJECUCIÓN

Se instalará el acero de refuerzo de conformidad con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales (garantizando el recubrimiento solicitado por medio de soportes plásticos o en otro material igualmente rígido y prefabricado especialmente para este uso), se realice la correcta instalación del refuerzo, se procede a colocar las formaletas con sus respectivos anclajes y soportes necesarios para garantizar plomo y alineamientos requeridos, se procede al vaciado del concreto mezclado en obra e impermeabilizado con plastocrete de acuerdo a la proporción indicada en el producto, se utilizará un vibrador para concreto logrando un elemento homogéneo. La resistencia de la mezcla será de 4000 PSI a menos que se indique lo contrario en los planos estructurales, al finalizar el llenado de cada elemento, con un palustre se procederá a nivelar la superficie.