



**PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA**



CONTRATO N° KFW-CCON-005 2023

Servicios de Consultoría para la Realización de Estudios y diseños para las Áreas protegidas de la Dirección Territorial Orinoquia, incluyendo la gestión de licencias y permisos.

Centro de Interpretación Ambiental Cerrillo

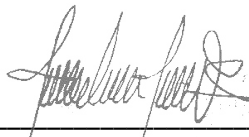
San Juan de Arama, Meta

Especificaciones de redes hidrosanitarias

Junio de 2024

Calle 143.47.60 Piso 3
Bogotá, Colombia
[+571] 695.73.22
[+57] 321 401.52.71

www.arquitecturamasverde.com
info@arquitecturamasverde.com



Ing. Paola Andrea Pachón Bríñez.
Diseñador.
MP. 25202-291594 CND

PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHOS DE AUTOR.

La información contenida en este documento es objeto de propiedad intelectual, y es para uso exclusivo de la(s) persona(s) u organización(es) a la(s) cual(es) está dirigida. La presentación y disposición en conjunto, metodología adoptada, imágenes, gráficas, figuras, tablas y desarrollo de fórmulas son propiedad intelectual –salvo en donde se haga mención de la fuente específica– de **Arquitectura Más Verde** y/o de **David PERICO AGUDELO**.

Si desea reproducir o transmitir total o parcialmente este documento, le agradecemos citar la fuente.

Control de cambios y correcciones

Versión	Fecha	Descripción
v0	2024 05 17	Versión inicial Especificaciones de redes hidrosanitarias
V1	2024 06 04	Atención observaciones

Elaboró	CYD	Lista de distribución
Revisó		MD. Arq. David PERICO AGUDELO. Arquitecto Diseñador, Arquitectura Más Verde.
Aprobó	DPA	Arq. Carlos PINZÓN BARCO. Supervisión, Parques Nacionales Naturales de Colombia –PNNC–.


	Proyecto	Cerrillo.
	Descripción	Especificaciones de redes hidrosanitarias Centro de Interpretación Ambiental Cerrillo. San Juan de Arama, Meta.

TABLA DE CONTENIDO.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN —ETC—.	7
a. Especificaciones técnicas generales.	7
b. Trámites y permisos.	7
c. Planos y personal de obra.	7
d. Normas básicas de seguridad industrial.	8
e. Antes del acta de inicio.	8
f. Especificaciones generales de ejecución de actividades.	9
g. Recibo de la obra.	10
h. Aceptación de materiales.	10
i. Pruebas.	11
j. Tolerancias.	11
k. Actividades para mitigar impacto en el entorno de obra.	12
l. Consideraciones importantes.	13
m. Celaduría.	14
n. Provisionales de acueducto, alcantarillado, energía y teléfono.	14
o. Cerramiento provisional de obra.	14
p. Demarcación o señalización provisional del sitio de trabajo con cinta plástica.	15
q. Actividad inicial en el predio a intervenir.	15
r. Topografía, localización y replanteo.	16
s. Reparación de piso, descapote, almacenamiento y reinstalación del pasto.	17
t. Accesos provisionales.	17
u. Notas aclaratorias.	18
7. INSTALACIONES HIDROSANITARIOS.	19
7.1. PRELIMINARES.	19
7.1.1. Localización, trazado y replanteo —M2—.	19
7.1.2. Limpieza, descapoté y retiro—M2—.	20
7.2. EXCAVACIÓN.	21
7.2.1. Excavación manual —M3—.	21
7.3. RELLENOS, REEMPLAZOS Y RETIROS.	22
7.3.1. Relleno en material granular (arena) —M3—.	22
7.3.2. Relleno en material seleccionado recebo B-200—M3—.	23
7.3.3. Relleno en material proveniente de la excavación —M3—.	24
7.3.4. Retiro material de excavación—M3—.	25
7.3.5. Suministro e instalación grava fina Ø=1.0 - 2.5 CM —M3—.	26
7.3.6. Suministro e instalación grava gruesa Ø=2.5 - 5.0 CM —M3—.	27
7.4. CONSTRUCCIONES EN MAMPOSTERÍA.	28
7.4.1. Suministro e instalación cajas de inspección aguas residuales (0.60x0.60)m —UND—.	28
7.4.2. Suministro e instalación cajas de inspección aguas lluvias (0.60x0.60)m —UND—.	29
7.5. CONEXIONES CUARTO DE BOMBAS SUMINISTRO AGUA FRIA.	30
7.5.1. Suministro e instalación tubería PVC-P rde=21 DIAM= 1" —m—.	30
7.5.2. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=11 DIAM= 3/4" —m—.	33
7.5.3. Suministro e instalación tubería PVC-P rde=9 DIAM= 1/2" —m—.	36
7.5.4. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1"—UND—.	39
7.5.5. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 3/4" —UND—.	41
7.5.6. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1/2"—UND—.	43
7.5.7. Suministro e instalación cheque hidro DIAM= 1/2" —UND—.	45
7.5.8. Suministro e instalación válvula de pie y canastilla en hierro fundido rosca NPT o similar 3/4"—UND—.	46
7.5.9. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.	48
7.5.10. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 3/4" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.	49
7.5.11. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1/2" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.	50
7.5.12. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1"—UND—.	51
7.5.13. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 3/4"—UND—.	53
7.5.14. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1/2"—UND—.	55
7.5.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN COPA CONCÉNTRICA EN ACERO INXODABLE DE UNIÓN SOLDADA 1" x 1/2"—UND—.	57
7.5.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN COPA EXCÉNTRICA EN ACERO INOXIDABLE DE UNIÓN SOLDADA ASMT-A351 —UND 1-3/4"—.	59

7.6.	RED SUMINISTRO AGUA FRIA.....	61
7.6.1.	Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=9 DIAM= 1/2"—m—.	61
7.6.2.	Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1/2"—UND—.	63
7.6.3.	Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 1/2"—UND—.	65
7.6.4.	Suministro e instalación soporte tipo pera 1/2"—UND—.	66
7.6.5.	Suministro e instalación abrazaderas DIAM= 1/2"—UND—.	68
7.7.	CONEXIONES CUARTO DE BOMBAS RECIRCUALACIÓN AGUAS LLUVIAS.	70
7.7.1.	Suministro e instalación tubería PVC-P rde=21 DIAM= 1-1/4"—m—.	70
7.7.2.	Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=21 DIAM= 1"—m—.	73
7.7.3.	Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1,1/4"—UND—.	75
7.7.4.	Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1"—UND—.	77
7.7.5.	Suministro e instalación cheque hidro DIAM= 1"—UND—.	79
7.7.6.	Suministro e instalación válvula de pie y canastilla en hierro fundido rosca NPT o similar 1.1/4"—UND—.	80
7.7.7.	Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1-1/4" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.	82
7.7.8.	Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.	83
7.7.9.	Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1-1/4"—UND—.	84
7.7.10.	Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1"—UND—.	86
7.7.11.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIVERSAL 1"—UND—.	88
7.7.12.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN NIPLE PASAMUROS ACERO INOXIDABLE CON RUANA 6"—UND—.	89
7.8.	RED SUMINISTRO RECIRCUALACIÓN AGUAS LLUVIAS.	90
7.8.1.	Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=21 DIAM= 1"—m—.	90
7.8.2.	Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=11 DIAM= 3/4"—m—.	92
7.8.3.	Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=9 DIAM= 1/2"—m—.	94
7.8.4.	Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1"—UND—.	96
7.8.5.	Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 3/4"—UND—.	98
7.8.6.	Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1/2"—UND—.	100
7.8.7.	Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 1/2"—UND—.	102
7.8.8.	Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 3/4"—UND—.	103
7.8.9.	Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 1"—UND—.	104
7.8.10.	Suministro e instalación soporte tipo pera 1"—UND—.	105
7.8.11.	Suministro e instalación soporte tipo pera 3/4"—UND—.	107
7.8.12.	Suministro e instalación soporte tipo pera 1/2"—UND—.	109
7.9.	RED GENERAL DE AGUAS RESIDUALES.....	111
7.9.1.	Suministro e instalación tubería PVC alcantarillado 110MM —m—.	111
7.9.2.	Suministro e instalación accesorio PVC alcantarillado 110MM —UND—.	113
7.9.3.	Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 4"—m—.	115
7.9.4.	Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 3"—m—.	117
7.9.5.	Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 2"—m—.	119
7.9.6.	Suministro e instalación tubería PVC-L DIAM= 2"—m—.	121
7.9.7.	Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 4"—UND—.	123
7.9.8.	Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 3"—UND—.	125
7.9.9.	Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 2"—UND—.	127
7.9.10.	Suministro e instalación soporte tipo pera 4"UND—.	129
7.9.11.	Suministro e instalación soporte tipo pera 3"UND—.	130
7.9.12.	Suministro e instalación soporte tipo pera 2"UND—.	131
7.9.13.	Suministro e instalación abrazaderas DIAM= 4"—UND—.	132
7.9.14.	Suministro e instalación Tubería perforada PVC-S DIAM= 4"—m—.	133
7.9.15.	Geotextil no tejido nt1600 o similar para campos de infiltración—M2—.	134
7.10.	RED GENERAL DE AGUAS LLUVIAS.	135
7.10.1.	Suministro e instalación tubería PVC alcantarillado 160MM —m—.	135
7.10.2.	Suministro e instalación accesorio PVC alcantarillado 160MM —UND—.	137
7.10.3.	Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 4"—m—.	139
7.10.4.	Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 4"—UND—.	141
7.10.5.	Suministro e instalación tubería PVC alcantarillado 110MM —m—.	143
7.10.6.	Suministro e instalación accesorio PVC alcantarillado 110MM —UND—.	145
7.10.7.	Suministro e instalación tragante 5"X4"—UND—.	147
7.10.8.	Canales en lámina galvanizada cal 20- B=0.20m H=0.25m—M—.	148
7.10.9.	Suministro e instalación Tubería perforada PVC-S DIAM= 4"—m—.	149

7.10.10.	Geotextil no tejido nt1600 o similar para campos de infiltración—M2—.	150
7.11.	PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA FRIA.	151
7.11.1.	Instalación de punto hidráulico A.F lavamanos 1/2"—UND—.	151
7.11.2.	Instalación de punto hidráulico A.F lavaplatos 1/2"—UND—.	152
7.12.	PUNTOS HIDRAULICOS RECIRCULACIÓN DE AGUAS LLUVIAS.	153
7.12.1.	Instalación de punto hidráulico A.F sanitario de tanque 1/2"—UND—.	153
7.12.2.	Instalación de punto hidráulico A.F llave manguera 1/2"—UND—.	154
7.12.3.	Instalación de punto hidráulico A.F poceta de aseo 1/2"—UND—.	155
7.13.	SALIDAS SANITARIAS.	156
7.13.1.	Instalación de salida sanitario tanque 4"—UND—.	156
7.13.2.	Instalación de salida lavamanos 2"—UND—.	157
7.13.3.	Instalación de salida lavaplatos 2"—UND—.	158
7.13.4.	Instalación de salida sifón 3"—UND—.	159
7.13.5.	Instalación de salida sifón 2"—UND—.	160
7.14.	SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.	161
7.14.1.	Suministro e instalación extintor multipropósito ABC 10 LB—UND—.	161
7.14.2.	Suministro e instalación extintor a base de co2 10 lb—UND—.	163
7.14.3.	Suministro e instalación extintor K de 10 LB—UND—.	164
7.15.	RED DE GAS PROPANO.	165
7.15.1.	Suministro e instalación tubería A.G SCH 40 1/2"—M—.	165
7.15.2.	Suministro e instalación accesorios AG SCH 40 1/2"—UND—.	166
7.15.3.	Suministro e instalación abrazaderas 1/2"—UND—.	167
7.15.4.	Suministro e instalación reguladora 1/2"—UND—.	168
7.15.5.	Suministro e instalación registro de bola 1/2"—UND—.	169
7.16.	PUNTOS GAS PROPANO.	170
7.16.1.	Instalación de punto estufa. —UND—.	170
7.17.	PRUEBAS DEL SISTEMA.	171
7.17.1.	Prueba de hermeticidad para redes de presión. —UND—.	171
7.17.2.	Prueba de hermeticidad para redes de gravedad. —UND—.	172
7.17.3.	Prueba de hermeticidad para redes de gas. —UND—.	173
7.18.	EQUIPOS HIDROSANITARIOS.	175
7.18.1.	Equipo presión agua fría Barnes tipo caracol CE 1 2-1 (q=0.32 l/s, c.d.t.=13.8m) o similar, 0.25 hp (1 titular + 1 suplencia). incluye 1 tanque hidroacumulador (1 de 24 l). —UND—.	175
7.18.2.	Equipo presión recirculación agua lluvia Barnes tipo caracol DE 1 10-1 (q=1.14 l/s, c.d.t.=20.2m) o similar, 1.0 hp (1 titular + 1 suplencia). incluye 1 tanque hidroacumulador (1 de 60 l). —UND—.	177
7.19.	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	179
7.19.1.	Tanque séptico integrado con capacidad de 5000 L. —UND—.	179
7.20.	Tanque red de suministro agua fría.	181
7.20.1.	Tanque cónico 5000 L. —UND—.	181

ÍNDICES.

Índice de Tablas.

Tabla 7.1. Granulometría arena.	22
Tabla 7.2. Material seleccionado.	24
Tabla 7.3. Espaciamiento soportes.	51
Tabla 7.4. Espaciamiento soportes.	53
Tabla 7.5. Espaciamiento soportes.	55
Tabla 7.6. Espaciamiento soportes.	66
Tabla 7.7. Espaciamiento soportes.	68
Tabla 7.8. Espaciamiento soportes.	84
Tabla 7.9. Espaciamiento soportes.	86
Tabla 7.10. Espaciamiento soportes.	105
Tabla 7.11. Espaciamiento soportes.	107
Tabla 7.12. Espaciamiento soportes.	109
Tabla 7.13. Espaciamiento soportes.	129
Tabla 7.14. Espaciamiento soportes.	130
Tabla 7.15. Espaciamiento soportes.	131
Tabla 7.16. Espaciamiento soportes.	132
Tabla 7.17. Espaciamiento soportes.	167
Tabla 7.18. Prueba hermeticidad.	173

Índice de Imágenes.

Imagen 0.1. Variación de ejes.	11
Imagen 0.1. Derivación vertical.	11
Imagen 7.1. Cajas aguas residuales.	28
Imagen 7.2. Cajas aguas lluvias.	29
Imagen 7.3. Instalación tuberías.	30
Imagen 7.4. Instalación tuberías.	33
Imagen 7.5. Instalación tuberías.	36
Imagen 7.6. Instalación tuberías.	61
Imagen 7.7. Instalación tuberías.	70
Imagen 7.8. Instalación tuberías.	73
Imagen 7.9. Instalación tuberías.	90
Imagen 7.10. Instalación tuberías.	92
Imagen 7.11. Instalación tuberías.	94
Imagen 7.12. Extintor tipo ABC.	161
Imagen 7.13. Extintor tipo CO2.	163
Imagen 7.14. Extinto tipo K.	164
Imagen 7.15. Tanque séptico.	179
Imagen 7.16. Tanque de agua.	181

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN —ETC—.

a. Especificaciones técnicas generales.

Las siguientes son las normas mínimas que se deben cumplir en cuanto a materiales, colocación y procedimiento para la ejecución del proyecto **“Servicios de Consultoría para la Realización de Estudios y diseños para las Áreas protegidas de la Dirección Territorial Orinoquia, incluyendo la gestión de licencias y permisos”**.

La disposición de elementos, la configuración del refuerzo, las dimensiones, y la resistencia de los materiales debe ser adoptada conforme a las indicaciones de los planos de diseño. Si por razones de fuerza mayor o conveniencia en la obra fuere necesario introducir modificaciones en los diseños, estos cambios deben consultarse en conjunto con la interventoría y la dirección de la obra. Dado el caso el contratista deberá entregar a la dirección los planos con indicación clara y precisa de la modificación realizada. El contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra. Cuando por descuido, imprevisión, negligencia o causas imputables al Contratista ocurrieren daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos.

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por Parques Nacionales Naturales de Colombia —PNNC—; en ese sentido aplican las siguientes reglas:

1. En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general prevalecerá la norma nacional.
2. En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

b. Trámites y permisos

Es responsabilidad del Contratista realizar todos los trámites y acciones necesarias, para obtener las autorizaciones previas al inicio de obras o producto de las mismas, ante las diferentes Empresas de Servicios Públicos para la ejecución de demoliciones, traslado de árboles, intervención de redes existentes, etc. En el caso de trabajos nocturnos, el Contratista cumplirá con las disposiciones del Artículo de INVIAS 105.9 “Trabajos Nocturnos”.

c. Planos y personal de obra.

El Contratista deberá mantener permanentemente en la obra una persona idónea que tenga la capacidad de tomar decisiones en un caso de extrema necesidad, quien manejará y tendrá a su cargo el proyecto. La persona designada deberá ser un Ingeniero Civil o Arquitecto debidamente matriculado, que acredite experiencia en construcción o consultoría. Los currículums del personal designado por parte del Contratista de la obra se presentarán a la Interventoría para su aprobación antes de la iniciación de los trabajos.

Todos los trabajadores serán empleados directamente por el Contratista en forma autónoma, por lo tanto, corre a cargo del mismo el pago de los salarios, indemnizaciones, bonificaciones y prestaciones sociales a que ellos tengan derecho, de acuerdo con los precios cotizados. El Contratista se obliga a mantener el orden y a emplear personal idóneo con el fin de que las obras se ejecuten en forma técnica y eficiente.

El Contratista deberá dotar al personal que labora en la obra de un distintivo que lo identifique ante El Interventor y la ciudadanía, el distintivo debe estar ubicado en un lugar visible, y debe contar con la información necesaria para una rápida respuesta en caso de emergencia, el distintivo debe tener como mínimo nombre completo del trabajador, identificación, sistema de salud y riesgos profesionales, tipo de sangre y Rh. El Contratista deberá dotar al personal de todos los elementos de protección necesarios para el desarrollo de las actividades.

De igual forma se obliga al Contratista tener un juego de planos que los utilizará exclusivamente para consignar en ellos toda reforma que se presente bien sea por cambio arquitectónico o cambios que deban realizarse por motivos de fuerza mayor. Al final de la obra suministrará planos actualizados de la obra ejecutada. Igualmente se debe realizar una bitácora de obra que será llenada día a día en la que se consignará como mínimo los cambios realizados y sus responsables.

En el caso de existir diferencias entre las especificaciones y los planos, prevalecerán las indicaciones de las especificaciones. Cuando existan discrepancias entre el plano técnico y el plano arquitectónico, prevalecerán los planos técnicos, cuando las diferencias sean de carácter técnico.

El contratista tendrá la obligación de suministrar al PNNC los planos récord y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas, todo esto con el aval del Interventor, planos que entregará a la Área de Interventoría de la Subdirección de Construcciones.

Estos planos deben tener el mismo formato de los planos que le fueron suministrados al Contratista por el PNNC, sin este requisito, no podrá ser dada por recibida la obra.

Estos documentos, se entregarán en original en papel vegetal y una copia en papel bond el costo de esta labor será asumido por el Contratista dentro de sus gastos administrativos. De todos estos documentos el contratista entregará archivo magnético, tanto de los planos, como de la bitácora es- caneada.

Toda la documentación exigida para la entrega deberá ajustarse a los parámetros y lineamientos definidos en el Manual de Documentación del PNNC

d. Normas básicas de seguridad industrial.

El Contratista deberá en todo momento tomar las precauciones necesarias para dar la suficiente seguridad a sus trabajadores, a los de la Interventoría y a terceros, aplicando como mínimo las normas que al respecto tengan las entidades oficiales y sus códigos de edificaciones y construcciones. El Contratista preparará un programa completo de salud ocupacional, con las medidas de seguridad que se tomarán conforme a lo estipulado en las normas vigentes y lo someterá a la aprobación de la Interventoría, quien podrá además ordenar cualquier otra medida adicional que considere necesaria.

EL Contratista deberá suministrar al Interventor, cuando este lo requiera, información completa y correcta sobre la cantidad de personal empleado en la ejecución de la obra, su clasificación, y sus afiliaciones a los sistemas de salud, pensional y riesgos profesionales, así como la información sobre los materiales, herramientas, equipos o instrumentos usados en el trabajo.

La Interventoría podrá en cualquier momento ordenar que se suspenda la construcción de una actividad o de la obra en general, si por parte del Contratista existe un incumplimiento de los requisitos generales de seguridad o de las instrucciones de la Interventoría al respecto, sin que el Contratista tenga derecho a reclamos o a la ampliación de los plazos de construcción.

La obra deberá contar con los elementos necesarios para atender primeros auxilios, el personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar oportunamente a cualquier accidentado. Deberá disponerse en el sitio de las obras de camillas que permitan el transporte de lesionados.

En caso de accidente, se deberá reportar, como mínimo, la fecha, hora, lugar del accidente, nombre del accidentado, estado civil, edad, oficio que desempeña y su experiencia, actividad que desempeñaba en el momento del accidente, indicar si hubo lesión y el tipo de lesión, posibles causas del accidente, tratamiento recibido y concepto médico preliminar.

e. Antes del acta de inicio.

Todo Contratista deberá fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores a todos los niveles, colocándolos en un puesto de trabajo acorde a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas adaptando el trabajo al hombre.

1. Se contará con los recursos, humanos, técnicos, administrativos y operativos, suficientes para el normal desarrollo de salud ocupación.
2. Identificar, evaluar y controlar los diferentes factores de riesgo, asumiendo una responsabilidad en la conservación y cuidado del recurso humano, así como de las instalaciones, maquinaria, equipo y demás propiedades de la empresa, con el fin de evitar que los mismos puedan afectar la integridad física de sus trabajadores y a los recursos con que cuenta para el desarrollo de seguridad industrial y salud ocupacional la empresa Contratista del PNNC.
3. Promover el mejoramiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores al servicio de la empresa.
4. Prevenir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedad profesional, derivados de las condiciones de trabajo.
5. Antes del inicio de actividades todo colaborador del proyecto contratado directa e indirectamente deberá contar con afiliación y pagos al Sistema General de Seguridad Social (ARP, EP, AFP).

6. Cuando se considere que las actividades de ejecución de los proyectos superan los límites permisibles de emisión de contaminantes, estos deben establecer medidas de mitigación para disminuir el impacto ambiental.
7. Toda empresa o persona contratista del PNNC deberá en igual medida, cumplir con la legislación nacional vigente para salud ocupacional, por cual contará también con los siguientes documentos antes del inicio de cualquier etapa constructiva: Un programa de gestión en salud ocupacional y un plan de acción que establezcan los compromisos y actividades que ésta se propone con la salud ocupacional. Éste documento deberá contemplar los subprograma de medicina preventiva y del trabajo, seguridad e higiene industrial.
8. La empresa contratista del PNNC poseerá una Política de Salud Ocupacional firmada por el representante legal, la cual se dará a conocer a todos los trabajadores del proyecto y se publicará en un lugar visible de las instalaciones, ésta política deberá contener como mínimo, lo establecido en el la normatividad e incluir también con una política de prevención de consumo de alcohol y drogas, como es: Firma del gerente actual y fecha de promulgación, Compromiso con el cumplimiento de la legislación existente en salud ocupacional y medio ambiente. Compromiso con el mantenimiento de altos estándares en salud ocupacional y medio ambiente. Respaldo económico para el desarrollo del programa de salud ocupacional y medio ambiente
9. A juicio de cada empresa, se incluyen: Políticas sobre alcohol y drogas, políticas de no fumadores, políticas de calidad y mejoramiento continuo.
10. Reglamento de higiene y seguridad industrial vigente: debidamente firmado por el representante legal y presentado ante el Ministerio de Protección Social.
11. En cumplimiento con la ley 100 de 1993, antes de iniciar actividades, todos los trabajadores que participen en los proyectos deberán estar afiliados al Sistema General de Seguridad Social (ARP, EPS, AFP).
12. Plan de atención de emergencias y contingencias que incluya el análisis de vulnerabilidad.
13. Cronograma de actividades en seguridad industrial y salud ocupacional: establecer en las actividades SISO para el proyecto, indicando la periodicidad, población a proteger. Incluir actividades de inspección, auditorías internas - externas y encargados de realizar las mismas e incluir actividades de inducción, capacitación y entrenamiento, tendientes a prevenir y eliminar los factores de riesgo según las características del proyecto a ejecutar. Todo cronograma debe tener seguimiento y actualización mensual.
14. Diagnóstico de condiciones de salud, exámenes médicos de acuerdo con una matriz de exámenes ocupacionales y paramédicos, según las condiciones de cada proyecto.
15. Diagnóstico de las condiciones de trabajo con su respectiva metodología aplicada según GTC 45.
16. Toda maquinaria y equipo que vaya a ser usado en la ejecución de un proyecto debe contar con la documentación para la revisión y aprobación por parte de la Interventoría, como requisito para su ingreso a obra y posterior operación. Dicha documentación debe reposar en el archivo de la empresa contratista y ser revisado por la empresa Inter- ventora y deberá contener:
17. Copia de manual de operación y mantenimiento de la maquinaria.
18. Certificado de mantenimiento expedido por un Ingeniero Mecánico, con matrícula profesional vigente o por un centro técnico especializado para esta labor, en el que conste que la máquina está en óptimas condiciones técnico - mecánicas, de acuerdo con los parámetros establecidos por el fabricante, para garantizar la operación segura y adecuada.
19. Certificado de idoneidad del operario, para el manejo de la máquina.
20. Documentos de propiedad de la máquina como son: manifiesto de aduana o carta de compra-venta.
21. Identificación externa de la máquina de acuerdo con la identidad visual del PNNC, (logotipos, adhesivos, etc.).
22. Todo operador de maquinaria o vehículos debe contar con la documentación de ley que lo acrediten como idóneo para la actividad.
23. Listas de chequeo a la gestión SISO.

f. Especificaciones generales de ejecución de actividades.

Los métodos para la ejecución de la obra quedarán sujetos a la iniciativa del Contratista en concordancia con las especificaciones técnicas indicadas, el método de ejecución de las actividades debe ser presentado al interventor para su aprobación. Sobre el Contratista recaerá la responsabilidad final por la aplicación de tales métodos, los cuales estarán encaminados a obtener los mejores resultados en la obra. Sin embargo, el Interventor tendrá en cualquier momento el derecho de ordenar cambios en los métodos utilizados en beneficio de la seguridad y avance de la obra.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, retirará diariamente o con más frecuencia si así lo ordena la Interventoría, basuras, desperdicios y sobrantes de material, de manera que no se genere una acumulación de los mismos, en caso de que no se realice el retiro de desechos sólidos diariamente, se procederá a la ubicación de un sitio especial para la disposición de residuos, con la previa autorización de la Interventoría. Al finalizar cualquier actividad, el Contratista deberá retirar su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales y basuras que resulten del mismo, de modo tal que el sitio donde se desarrolló la actividad quede ordenado y aseado.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá colocar las señales de prevención y señalización. Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se señalice adecuadamente y sea aprobado por la interventoría.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar regularmente, deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén drenadas, libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas y demás elementos que no tengan protección. En cuanto sea posible se separarán las áreas de trabajo de las de tránsito.

Cuando los trabajos deban realizarse sin iluminación natural suficiente, el Contratista suministrará la iluminación eléctrica adecuada dependiendo del tipo de la obra a ejecutar. Si la iluminación no es suficiente, el interventor podrá ordenar la suspensión de los trabajos sin que el Contratista tenga derecho a reclamos de ninguna clase. No se permitirán extensiones arrastradas, colgadas en forma peligrosa o cuyos cables estén mal empalmados o mal aislados.

g. Recibo de la obra.

El Contratista informará con quince (15) días de antelación la fecha en que se propone hacer entrega total de la obra. El Interventor dará la aprobación o hará las observaciones necesarias para que el Contratista las termine a satisfacción. Así mismo, el Contratista se obliga a ejecutar las pruebas finales que sean necesarias para la recepción final de los trabajos.

Se deberá cumplir estrictamente las indicaciones de los planos, el diligenciamiento de los protocolos previos exigidos por el director de la obra, las normas del Reglamento colombiano de construcciones sismo resistentes (NSR-10), con las demás normas ICONTEC, RAS 2000, RETIE 2013 o internacionales, con las especificaciones técnicas exigidas por la autoridad respectiva, además de lo indicado en estas especificaciones.

Todo incumplimiento técnico en la construcción de la obra deberá ser corregido por la cuenta y riesgo del Contratista, sin que por ello adquiera derechos o prorrogas en el plazo fijado para la terminación y entrega de la misma.

A la terminación de la obra, el Contratista removerá de todas las zonas las instalaciones, edificaciones, escombros, materiales sin uso y materiales similares que le pertenezca o que se hayan usado bajo su dirección, de modo tal que estas zonas queden en similares o mejores condiciones que las encontradas inicialmente.

h. Aceptación de materiales.

Los materiales y equipos suministrados por particulares o firmas Contratistas para ser instalados en la obra deben ser nuevos y cumplir con las normas ICONTEC o internacionales, con las especificaciones técnicas exigidas por la autoridad competente además de lo indicado en estas especificaciones.

Todo cambio o modificación a las especificaciones de los materiales deben hacerse con la aprobación previa y conjunta de la interventoría y la dirección de la obra; y registrarse en planos correspondientes.

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales requeridos para la construcción de las obras, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar la escasez de materiales o de cualquier otro elemento necesario en la ejecución, los cuales deberán ser de primera calidad, el Interventor podrá rechazar los materiales o elementos utilizados que no resulten conformes a lo establecido en las normas. El material rechazado se retirará del lugar reemplazándolo con material aprobado, y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente sin que haya lugar a pago extra a favor del Contratista.

El almacenamiento de los materiales debe realizarse de manera adecuada de modo tal que no se genere contaminación de los mismos. El cemento debe almacenarse en depósitos o silos a prueba de humedad y de contaminación. Las pilas de almacenamiento de agregados deben organizarse y utilizarse de manera que se evite la segregación excesiva, y se prevenga la contaminación con otros materiales o con otros tamaños de agregados similares. Para asegurar que se cumpla esta condición, deben realizarse los ensayos necesarios para determinar el cumplimiento de los requisitos de limpieza y gradación, sobre muestras de agregado tomadas en el sitio de mezclas. Antes de ser usada, las pilas deben tener control de humedad.

Los aditivos deben almacenarse de manera que se evite contaminación, evaporación, daño o deterioro. Para aquellos utilizados en forma de suspensión o de soluciones no estables, deben proveerse un equipo de agitación, que asegure una distribución uniforme de los ingredientes. Los aditivos líquidos deben protegerse de la temperatura que afecten adversamente sus características

Aclaración: PNNC como entidad autónoma y responsable de la construcción de parques exige el cumplimiento de parámetros físicos, granulométricos, químicos etc., que complementan o reemplazan las normas IDU e INVIAS, a las cuales el contratista se obliga a dar cumplimiento.

i. Pruebas.

Se harán pruebas y ensayos de los materiales utilizados según la norma NSR-10, ICONTEC RAS 2000, RETIE 2013 o demás normas internacionales aplicables a los materiales y su correcta instalación o construcción. Se dejará prueba escrita y registro en la bitácora de obra de dichas pruebas y sus resultados, los resultados deberán ser entregados directamente al Interventor. El contratista de la obra asumirá los costos por los ensayos de laboratorio necesarios, con un laboratorio previamente autorizado por la Interventoría.

Toda la documentación exigida para la entrega deberá ajustarse a los parámetros y lineamientos definidos en el Manual de Documentación del PNNC.

j. Tolerancias.

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o lineamientos de las diferentes estructuras no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación

Variación en distancia entre ejes

En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

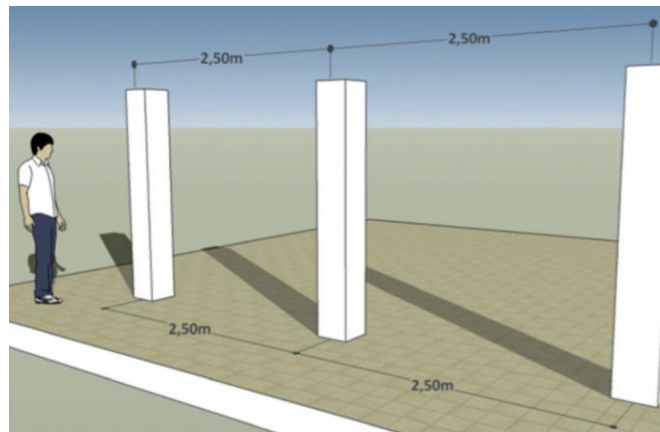


Imagen 0.1. Variación de ejes.
Fuente. Arquitectura Más Verde.

Desviación de la verticalidad del muro, columna, tanques u otro tipo de estructura afín

En 3 mm., por exceso o por defecto en toda su longitud.

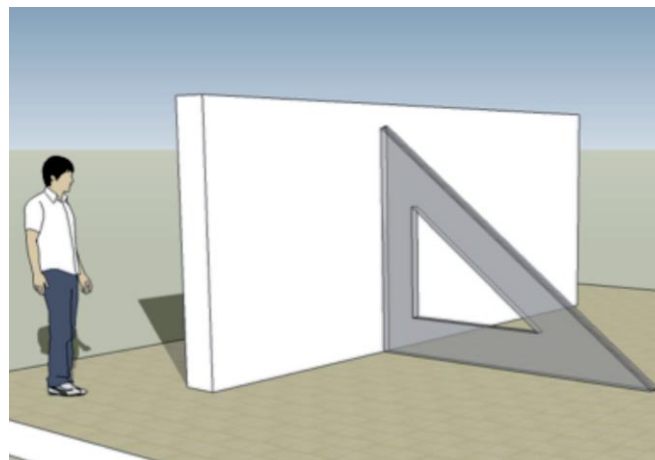


Imagen 0.2. Derivación vertical.
Fuente. Arquitectura Más Verde.

Tolerancia para bordes placas, vigas, juntas horizontales y en general todo tipo de estructuras similares

En 3.0 mm. en toda su longitud, por exceso o por defecto.

Tolerancia de nivelación u horizontalidad de placas

Usando una regla de tres metros (3 m.) de longitud colocada en cualquier dirección sobre la placa, andén o pavimentos no deberán presentar diferencias mayores de más de 3 mm. en todas las direcciones.

Tolerancia de acabados y pañetes

No se permitirá una desviación mayor a 2 mm en toda la superficie.

Tolerancia definida en las especificaciones particulares

Estas tolerancias, deberán respetarse en todo momento, si no van en contraposición de las anteriormente descritas.

Responsabilidad sobre daños.

El Contratista en la ejecución de los trabajos prestará la debida atención para evitar daños en el adoquín, andenes o estructuras existentes que se causen a raíz del traslado de maquinaria o de la construcción de las obras.

Cualquier daño ocasionado a éstos, será responsabilidad única del Contratista, el cual deberá repararlos asumiendo todos los costos.

Las volquetas utilizadas para el transporte de materiales transitarán a una velocidad máxima de 20km/h, el peso máximo por volqueta no podrá ex- ceder de 14 (t).

Igualmente, acatará los parámetros descritos en el artículo 103 de INVIAS (Numeral 103.5 “Patentes y Regalías”) sobre dichas responsabilidades.

Con relación a los descubrimientos realizados, se seguirá lo descrito en artículo de INVIAS 105.4 “Equipos” y 210.4.5 “Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y Fe Minerales de Interés Comercial o Científico”.

Nota general:

En el evento que el PNNC considera pertinente, la interventoría, podrá ser ejercida por funcionarios de la Entidad, siendo entonces ésta la responsable de dar fiel cumplimiento a todas las actividades y obligaciones que se encuentran establecidas para la figura Interventora

k. Actividades para mitigar impacto en el entorno de obra.

Iniciación.

El Contratista, el Interventor y si es necesario a juicio de este último, un funcionario de la Alcaldía Local, deberán levantar un acta de iniciación, en la cual se hará una inspección ocular, registrando con fotos o audiovisuales, las estructuras vecinas y estado actual del área a intervenir, según se indica en el Manual de Interventoría

Valla de identificación.

El Contratista deberá suministrar e instalar una valla respetando el diseño suministrado por el PNNC, acatando lo dispuesto en el decreto 959 de 2000, expedido por la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en el sitio previamente determinado por la Interventoría.

En el cuerpo de la valla se utilizará lámina galvanizada con bordes dobla- dos y soldados o remachados en sus aristas, de tal forma que se garantice la estabilidad y durabilidad de la valla en el transcurso de la obra.

El izaje de la valla se hará utilizando los sistemas de fijación determinados en los planos o según lo que autorice la interventoría

Todas las superficies metálicas serán preparadas con un imprimante, de tal forma, que permita la adherencia necesaria entre el esmalte y el elemento metálico. Por último, se pintará con una base de fondo en esmalte tipo 1 para uso exterior, con los colores determinados en el diseño. Una vez se haya fondeado y el esmalte haya secado, se procederá a la escritura con esmalte tipo 1 para uso exterior del color indicado en el diseño y con la leyenda exigida por el PNNC.

La instalación de la valla cumplirá con las normas del Plan de Manejo Ambiental del IDU y las disposiciones de la Secretaría Distrital de Ambiente.- PNNC-

Campamento.

El Contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional que reúna requisitos de higiene, comodidad, ventilación y ofrezca protección, seguridad y estabilidad para albergar al personal técnico, administrativo y contable, durante el tiempo de ejecución de la obra, así como los materiales y equipos para la misma. Estas obras provisionales estarán provistas de siete sitios muy bien definidos:

Zona de oficina y baños para personal administrativo.

Las oficinas y su respectivo baño se utilizarán primordialmente para la dirección e Interventoría.

Zona para personal.

La zona para personal será el sitio en el cual los obreros puedan cambiarse y refugiarse ante los cambios atmosféricos.

Baño para obreros.

Se deberá construir una batería sanitaria provisional para los obreros, que conste por lo menos de un sanitario por cada treinta obreros y que esté conectado al colector de aguas negras de la zona, de ser necesario se debe solicitar la conexión provisional del lote al alcantarillado de aguas lluvia y se dejará al menos una llave, para el consumo de los obreros y un adecuado aprovisionamiento para el aseo de los sanitarios comunes. En caso de existir vigilante interno en la obra se preverá un sitio de ducha.

Zona de almacén.

El almacén será el sitio destinado al depósito y protección de equipos y materiales delicados.

Zona de patio.

El sitio de patios estará destinado al almacenamiento de materiales de cantera, ladrillos, etc.

Zona de patios para el almacenamiento de combustibles.

El almacenamiento de combustibles se hará en un sitio predestinado para tal fin, alejado del patio, el almacén, las oficinas o los sitios para el resguardo del personal.

I. Consideraciones importantes.

El tamaño y materiales con que se construya el campamento, centros de almacenamiento y casino, serán de libre elección del Contratista.

En ningún momento se permitirá la ocupación del espacio público para la construcción de éstas estructuras o el almacenamiento de materiales. El Contratista de común acuerdo con el Interventor, podrá crear un sólo campamento, centros de almacenamiento y casino, en el caso de parques que se encuentren muy sectorizados, siempre y cuando esto no interfiera con el desarrollo correcto de las labores, suministro de materiales, equipos y herramientas

La localización de estas estructuras estará autorizada por el Interventor y deberá instalarse en zonas donde no interfieran con el desarrollo normal del proceso constructivo.

Podrá emplear construcciones que se adapten cabalmente para este menester, pero no se utilizarán los coliseos, ni ningún escenario o área que afecte las actividades deportivas, según el criterio del PNNC o del interventor.

Estas estructuras temporales se ubicarán en sitios de fácil drenaje con aprobación de la Interventoría, donde no presenten peligros de contaminación con aguas negras, letrinas y demás desechos. Cuando esto no sea posible, se construirá un pozo séptico adecuado, cuyo diseño será sometido a la aprobación de la Interventoría y que cumpla con los requerimientos establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente -PNNC -.

Todas estas estructuras, campamento, oficinas, almacén, patio de combustibles, casino, baños, etc., deberán quedar debidamente cubiertas.

Una vez terminada la obra, el campamento, las oficinas, la zona para el resguardo del personal, el almacén, las estructuras hechas para encerrar y cubrir los patios y el casino, se demolerán para restaurar las condiciones que existían antes de iniciar las construcciones o las que exija el diseño arquitectónico de la obra.

No se permitirá, que queden servidumbres, de tal forma que todas las estructuras deberán ser demolidas incluso las casetas o casinos y redes provisionales.

Sistema y medida de pago.

Incluido en los gastos administrativos. El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos e incluye todos los ítems anteriormente descritos, al igual que los materiales, herramientas y mano de obra que requiera para su instalación y correcto funcionamiento. También estará a cargo de las labores de desmonte, retiro y transporte de estas obras provisionales y la limpieza del sitio en donde dicha estructura se encontraba.

m. Celaduría.

El Contratista proveerá la vigilancia del campamento, oficinas, almacén, casino, patio para el almacenamiento de combustibles, patio para el almacenamiento de agregados, de todas las obras por él construidas y en general para todos los elementos que estén dentro del parque que han sido inventariados al inicio de la obra y que se encuentren a cargo del Contratista y bajo su responsabilidad.

Todos los elementos inventariados serán entregados por el Contratista al Interventor, al final de la obra, en las mismas condiciones en las que los recibió y deberá responder a su costo por los daños o pérdidas que dichos elementos presenten. El PNNC no responderá por ningún elemento que haya sido robado o dañado y no aceptará ningún reclamo por este concepto.

Sistema de medida y pago.

Incluido en los gastos administrativos. El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

n. Provisionales de acueducto, alcantarillado, energía y teléfono.

El Contratista gestionará ante las entidades competentes los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos, siendo el responsable por el mantenimiento, la ampliación y los pagos que se generen por los conceptos anteriores. Se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros.

Solicitudes.

El Contratista, para solicitar las provisionales de obra ante las Empresas Prestadoras de servicios públicos, deberá solicitar previamente la autorización del PNNC, informando la capacidad necesaria y el tiempo para adelantar los trabajos.

Costos.

Los costos ocasionados por las provisionales de obra serán pagados en su totalidad por el Contratista de obra.

Paz y Salvo.

PNNC no efectuará el pago de la totalidad del contrato, hasta tanto el Contratista no presente los respectivos paz y salvos de las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos y la constancia de suspensión de la provisional de obra para el parque objeto del contrato.

Multas y Sanciones.

Toda conexión fraudulenta (no aprobada por las Empresas de Servicios Públicos) será responsabilidad del Contratista, el cual pagará las multas generadas por esta. En aquellos casos en que los predios involucren líneas de construcciones preexistentes, se deberá solicitar el cambio tarifario de las instalaciones a provisionales, evitando sanciones posteriores por parte de las empresas.

Sistema de medida y pago.

Incluido en los gastos administrativos. El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

o. Cerramiento provisional de obra.

La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el Contratista construirá un cerramiento provisional, de acuerdo con el diseño suministrado por el PNNC, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento en el predio.

La localización de éstos será señalada por el Interventor de acuerdo a la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos.

Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo. Se debe tener en cuenta, la colocación de las vallas de publicidad, para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que, siempre se conserve en óptimas condiciones.

La localización del cerramiento será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor.

Dicho cerramiento, tendrá un sólo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal, (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del parque en las zonas que no serán intervenidas). El tamaño de dicha puerta será determinado por el Contratista con el aval del Interventor, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra.

El cerramiento, se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y de- talles, siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento, cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán los postes de mayor longitud con el alambre adicional de púas en su parte inferior.

El cerramiento, tendrá una altura de 2.0 m y estará cubierto en toda su altura, con una tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue, por lo que deberá ser debidamente templada. El sistema para que se logre este propósito, será de libre elección del Contratista el cual deberá garantizar la estabilidad del cerramiento durante el transcurso de la obra.

En aquellos casos que la zona presente índices altos de delincuencia e in-seguridad, el cerramiento deberá ser colocado, utilizando poli sombra reforzada, que tenga una resistencia a la ruptura URDIMBRE:16.180 (N/M); norma: ASTM D4595, Trama: 14.390 (N/M); norma: ASTM D4595. En adelante se debe utilizar tela azul o poli sombra semitransparente que permita su visual al interior de la obra

Sistema y medida de pago

Incluido en los gastos administrativos. El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

p. Demarcación o señalización provisional del sitio de trabajo con cinta plástica.

El Contratista acatará las instrucciones de la Interventoría hará la demarcación provisional que indique los sitios de peligro.

La demarcación se hará con tres hilos de cinta plástica autorizada por la Interventoría, que deberá ser reflectiva para que permita su fácil apreciación durante la noche y que cumpla con las normas de seguridad industrial.

Estará apoyada sobre durmientes provisionales clavados al piso, o con bases que permitan su reutilización.

Cualquier accidente que ocurra dentro de la obra, será de absoluta responsabilidad del Contratista, el cual deberá asumir todos los costos que éste genere.

Igualmente acatará el artículo de INVIAS 105.1 “Desarrollo y Control de los Trabajos” - “Movilización”.

Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos. El Contratista tendrá en cuenta estos costos en sus gastos administrativos tanto para el suministro, la instalación, el traslado, el desmonte y el retiro de esta demarcación.

q. Actividad inicial en el predio a intervenir.

Suministro

El Contratista estará en la obligación de suministrar para todos y cada uno de los ítems que se van a construir los elementos necesarios para el correcto desarrollo del mismo.

1. Mano de obra herramientas.
2. Maquinaria aparatos.
3. Suministro e instalación de materiales (según artículos 103.4 “Permisos y Licencias”, 105.8 “Conservación del

Patrimonio Cultural, Científico, Histórico y Arqueológico” Y 105.9 “Trabajos Nocturnos” de INVIAS).

4. Ensayos para el control de calidad.
5. Dotaciones de personal.
6. Pólizas (según se determine en el contrato).
7. Seguros.
8. Papelería.

Será obligación del Contratista, antes de realizar la producción en serie de un elemento, presentar a la Interventoría un prototipo para aprobación. El Contratista hará los ajustes que el Interventor exija para corregir los defectos del prototipo, después de lo cual se construirá un segundo prototipo que será presentado igualmente al Interventor. La aprobación deberá ser dada por escrito y anexa a la bitácora de obra. No se admitirá el suministro masivo sin este requisito. Respecto a las estructuras suministradas por el Contratista, que hayan sido diseñadas por él, deberá también entregar al PNNC los planos constructivos y detalles, tanto en archivo magnético como copias heliográficas de los mismos. El Contratista no podrá aducir propiedad intelectual para no suministrar esta información al PNNC, la cual será utilizada por el Instituto para el mantenimiento de tales estructuras.

Limpieza general.

Todas las actividades constructivas sin excepción incluyen dentro de sus precios unitarios el costo de la limpieza, cargue y retiro de los materiales producto de las labores constructivas. Este producto será llevado por el Contratista a una escombrera autorizada por la Interventoría. Esta escombrera quedará dentro del Distrito Capital de Bogotá y no se aceptarán reclamos por sobre acarreo.

No se aceptará ningún reclamo por el concepto de limpieza cargue y retiro.

El material sobrante de las demoliciones, los desmontes y las excavaciones estará a cargo del Contratista y será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones del Interventor ajustándose al Plan de Manejo Ambiental exigido por la Secretaría Distrital de Ambiente - PNNC -.

La escombrera estará fuera de la obra en lugares autorizados por el PNNC, lugares que no sean públicos y donde no afecte los intereses del PNNC, de terceros o del medio ambiente.

El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra los materiales de demolición, desmonte y excavación regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras y deberá cumplir con la resolución 00541 del Ministerio del Medio Ambiente de 14 de diciembre de 1994.

Esta misma disposición deberá darse tanto al material excavado como al material que salga de limpieza de las cajas, la limpieza de los sumideros, productos de demoliciones u otras labores constructivas

El Contratista proveerá de vigilancia, accesos y señales, los sitios de excavación y demolición, para proteger a las personas, vehículos y animales de posibles accidentes. El retiro del material no podrá demorarse más de tres días calendario.

El Contratista deberá acatar todos los procedimientos reglamentados por el Secretaría Distrital de Ambiente para la disposición de estos desechos, igualmente obedecerá las disposiciones descritas en el artículo 105.6 “Transporte y manejo de materiales peligrosos o radiactivos” Y 105.7 “Organización de los trabajos” de INVIAS.

r. Topografía, localización y replanteo.

El Contratista con uso de instrumentos topográficos de precisión levantará de acuerdo a la disposición arquitectónica del parque, todos los elementos que se construirán.

Igualmente, hará periódicamente los chequeos o revisiones necesarias que determinen el control sobre las estructuras o labores que está desarrollando el Contratista. El Interventor podrá exigir en cualquier momento de la construcción, dichos chequeos cuantas veces sea necesario, sin que por ello haya reclamación o pago adicional al contratista.

El replanteo o el chequeo serán verificados por la Interventoría, sin cuya aprobación no se podrá seguir con el proceso constructivo. Esta labor deberá ser realizada por un profesional idóneo, el que además de la planimetría deberá establecer los niveles, siendo todo completamente referenciado. El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para dicha localización.

La Interventoría revisará la localización de los ejes, pero esto no exonera al Contratista de su responsabilidad por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra.

Se verificará la ubicación del proyecto en el terreno, de tal forma que queden exactamente definidos y aprobados los puntos de referencia o amarre tanto horizontal como vertical, los linderos del terreno a ocupar y se compruebe que en ningún caso habrá invasión de predios no pertenecientes al parque a intervenir.

Los BM y ejes de referencia, se deberán ubicar en sitios que no intervengan con el desarrollo de la obra o que obliguen a destruirlos, permitiendo su control posterior en cualquier momento de la obra.

Deberá adicionalmente verificar los niveles de rasantes y claves de alcantarillado, constatando los niveles de empate del diseño arquitectónico así como la nivelación general del proyecto de desagües y la evaluación del movimiento de tierra; las diferencias de las cotas si existieran, deberán ser informadas al Interventor en forma inmediata.

El Contratista procederá a identificar los ejes extremos del proyecto, así como su relación con los linderos del predio, de manera que se respeten los aislamientos y alineamientos aprobados; una vez haya certeza sobre la cabida del edificio, se procederá a localizar los ejes estructurales de la construcción ciñéndose estrictamente a los planos generales del proyecto, relacionados con los planos topográficos, empleando para ello aparatos de precisión.

Utilizará el método que considere conveniente para demarcar en forma estable y permanente los distintos ejes que componen la estructura general de la obra para que se pueda revisar fácilmente y reconstruir en cualquier momento. Posteriormente establecerá el nivel $n= 0.00$ arquitectónico, teniendo en cuenta que los niveles estructurales y arquitectónicos del proyecto han sido previamente coordinados. Los replanteos posteriores se realizarán retomando los ejes estructurales.

No se admitirá ninguna desviación en los ejes de localización los cuales, deben quedar ubicados como se indica en los planos arquitectónicos

Como línea general se pretende subir el nivel de los sardineles de todos los parques, por lo que habrá una diferencia entre la calzada y el parque de 25 cm. Aun así, el Contratista tendrá la obligación de hacer la nivelación del parque verificando las cotas con las que se hicieron los diseños, también revisará las cotas de accesos a viviendas de tal forma que se definan en obra según los parámetros del Interventor los niveles a los que se debe dejar el parque. Si no es conveniente desde el punto de vista práctico subir este nivel, se instalarán bolardos para impedir el paso y estacionamiento de vehículos.

Estos levantamientos los deberá realizar el Contratista las veces que sean necesarios para la correcta localización de las obras y de las modificaciones que se hagan necesarias en el transcurso de las obras

Sistema de medida y pago.

Incluido en los gastos administrativos. El Contratista deberá contemplar el valor de la localización y el replanteo dentro de sus gastos administrativos. No habrá por ningún motivo pago por este concepto y la Interventoría no está autorizada a reconocerlo

s. Reparación de piso, descapote, almacenamiento y reinstalación del pasto.

El Contratista prestará especial atención al adelantar los trabajos concernientes al retiro cuidadoso del pasto, para luego proceder con la excavación. Este prado deberá ser almacenado y protegido para que no se dañe mientras se ejecutan las labores constructivas.

Será obligación del Contratista instalar nuevamente este pasto dejándolo en la cota a la que se hallaba inicialmente. El Contratista deberá garantizar en todo momento la compactación del relleno de las zanjas antes de la empradización por lo que no se aceptarán fenómenos de cuneta por asentimientos de estos sitios.

El parque deberá quedar finalmente en las mismas condiciones en las que el Contratista los halló. Para tal fin el Interventor y Contratista evaluarán los sitios afectados por las obras tomando fotos y levantando una ficha del estado inicial.

Sistema de medida y pago.

Incluido en los análisis de precios unitarios de cada ítem que incluya esta actividad.

t. Accesos provisionales.

El Contratista tendrá la obligación de procurar accesos y pasos provisionales en el evento que sea necesario dejarlos según indique el Interventor.

La seguridad de las personas, vehículos y bienes que utilicen estos pasos serán responsabilidad del Contratista por lo que deberá proveer todos los elementos necesarios para garantizarla. El Contratista presentará a la Interventoría el sistema que pretende usar para la instalación de dichos pasos, para que sea aprobada por ella, esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por los daños o estabilidad de la estructura.

Sistema de medida y pago.

Incluido en los gastos administrativos. El costo de estas estructuras, su montaje y retiro deberá tenerlas en cuenta el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

u. Notas aclaratorias.

Dentro de los APU calculados y entregados como soporte presupuestal se incluyen actividades propias de los mismos, que no se están viendo detalladas ni reflejadas dentro de las especificaciones técnicas, en este caso nos referimos a los desperdicios, el transporte y la mano de obra, los cuales están presentes en la totalidad de los APU entregados.

Las tolerancias serán las estipuladas por la interventoría y estarán igualmente ajustadas a las cartillas del fabricante, de igual forma en caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

Estas especificaciones técnicas están soportadas y ajustadas a la base de especificaciones técnicas aprobadas por el PNNC, en caso de alguna anomalía se deberá primeramente tener este documento como guía y de no encontrar la solución y/o información se deberá remitir preguntas y/o sugerencias a PNNC.

7. INSTALACIONES HIDROSANITARIOS.

7.1. PRELIMINARES.

7.1.1. Localización, trazado y replanteo —M2—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará de forma M2 – METRO CUADRADO debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos respectivos, en caso de que estos no existan serán calculados según las cantidades aprobadas por la interventoría del proyecto antes de iniciar la actividad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">· Materiales· Equipos y herramientas· Mano de obra.· Disposición de los materiales en el sitio que para tal fin se indique			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Replanteo general, comprende la localización, trazado y replanteo, tanto a nivel horizontal como vertical de todas las áreas a construir del proyecto; las cuales las debe desarrollar el contratista con personal calificado y con matrícula para ejercer dicha profesión, usando equipos de precisión adecuada, confiables y con buen mantenimiento, de forma que pueda ubicar cada sitio de la obra, construcciones, etc. Incluye demarcación con pintura, líneas de trazado, estacas, niveles de piso, libretas, planos y referencias</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">· Localizar ejes estructurales.· Demarcar e identificar convenientemente cada eje.· Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.· Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.· Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".· Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.1.2. Limpieza, descapoté y retiro—M2—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará de forma M2 – METRO CUADRADO debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos respectivos, en caso de que estos no existan serán calculados según las cantidades aprobadas por la interventoría del proyecto antes de iniciar la actividad. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiales · Equipos y herramientas · Mano de obra. · Disposición de los materiales en el sitio que para tal fin se indique 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: El Contratista deberá retirar toda la capa orgánica y vegetal de la zona a intervenir, demarcada en la localización arquitectónica de la etapa que se va a construir, más un sobre ancho de un metro (1,00 m) en todo el perímetro.</p> <p>Esta operación se hará por medios manuales o mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas, etc., previamente fijadas en el levantamiento topográfico.</p> <p>El espesor de dicha capa puede variar según las indicaciones del Ingeniero de suelos o en su defecto del Interventor.</p> <p>La operación de descapote no se limitará solo a la remoción de la capa superficial, sino que incluirá, además, la extracción de todas las raíces y de- más objetos que a concepto de la Interventoría, sean inconvenientes para la ejecución de las obras. El material sobrante del descapote y limpieza, estará a cargo del Contratista y será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones que del Interventor a la escombrera autorizada por PNNC</p> <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.2. EXCAVACIÓN.

7.2.1. Excavación manual —M3—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>El pago de los trabajos de excavación se realizará de acuerdo con el respectivo precio unitario consignado en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios para esta actividad, el cual incluirá la excavación, manejo de aguas, conformación y perfilada del talud, herramientas y equipo, retiro y disposición, limpieza y en general todos aquellos trabajos requeridos para realizar la actividad a satisfacción de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales, equipos, herramientas y mano de obra.			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Los trabajos de excavación a mano consisten en el conjunto de operaciones para excavar, remover hasta 10 metros, cargar y disponer en los sitios de utilización o depósito todos los materiales producto de excavaciones y elementos que sea necesario remover para llegar a las cotas de diseño, de acuerdo con el alineamiento, secciones transversales y pendientes indicadas en los planos del proyecto, con las modificaciones que ordene la interventoría.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Las excavaciones a mano se realizarán removiendo el material para conformar las secciones para las estructuras del proyecto, incluye la labor de cargue del material de excavación a los vehículos, la cual no tendrá pago por separado y por lo tanto se deberá incluir dentro del pago del presente ítem.</p> <p>Las excavaciones deberán realizarse con el mayor cuidado para evitar procesos de inestabilidad en muros, construcciones y en las zonas aledañas para lo cual el contratista deberá seguir las recomendaciones geotécnicas propuestas con tal fin. Se considerará como sobre excavación, el corte, retiro o ablandamiento de materiales por fuera de los alineamientos o cotas indicados en los planos de construcción o aprobados por la interventoría. Las sobre excavaciones no se pagarán y el contratista estará obligado a ejecutar por su propia cuenta los rellenos necesarios por esta causa, de acuerdo con estas especificaciones y lo ordenado por la interventoría.</p> <p>Los taludes se excavarán adecuadamente para no dañar su superficie final, evitando cualquier causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final, siguiendo los lineamientos del ingeniero de suelos. Todo derrumbe inapropiado para la obra y que sea causado por negligencia o procedimientos inadecuados, se dispondrá de la misma forma que el material excavado y el contratista, a su costa, conformará nuevamente la sección como mínimo con las mismas características naturales del terreno, si el caso sucede sobre la cara del talud, el contratista podrá reemplazar el material perdido por relleno seleccionado, para lo cual no habrá ningún reconocimiento económico adicional.</p> <p>Los materiales provenientes de las excavaciones y que se vayan a utilizar como rellenos, se podrán apilar en los sitios designados por la interventoría, de tal manera que no ofrezcan peligro para la obra, propiedades aledañas, ni a las personas.</p> <p>Bajo ninguna circunstancia se permitirá la colocación del material excavado en sitios donde interfiera con el drenaje de aguas superficiales o subterráneas, el material proveniente de las excavaciones que no se utilice en la obra, se dispondrá en el sitio y en las condiciones que indique la interventoría.</p> <p>El contratista no podrá disponer materiales provenientes de la excavación en áreas no aprobadas ni podrá retirarlos para fines distintos del contrato, sin la autorización previa por escrito de contratante. El no cumplimiento de esta especificación hará responsable al contratista ante las autoridades ambientales y ante el contratante, por las sanciones impuestas.</p> <p>Al terminar los trabajos de excavación y disposición de materiales, el contratista deberá limpiar y conformar las zonas de trabajo y las que determine la interventoría, las cuales podrán incluir partes de las zonas laterales que no fueron ocupadas por la construcción ni por materiales de desecho. Las superficies respectivas deberán ser parejas y tener las pendientes y cotas indicadas en los planos o definidas por la interventoría. El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones de la interventoría. La cota de cualquier punto de las líneas de tuberías no deberá variar en más de dos centímetros (2 cm) con respecto a la cota proyectada. Todas las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas deberán ser corregidas por el contratista, por su propia cuenta, a plena satisfacción de la interventoría.</p> <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Herramienta menos cuadrilla aa – albañería cuadrilla aa – albañería• Carretilla metálica• Pala redonda #2 con cabo. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.3. RELLENOS, REEMPLAZOS Y RETIROS.

7.3.1. Relleno en material granular (arena) –M3.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago de los trabajos de relleno se realizará de acuerdo con el respectivo cuadro de cantidades de obra. Incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de arena de peña requerida para las zanjas donde habrá tubería enterrada.

Procedimiento de ejecución:

- Se prepara del área, se selecciona y se transporta el material adecuado, su colocación en capas, seguida de la compactación utilizando equipos especializados. Cada capa se compacta de manera uniforme para garantizar la estabilidad y resistencia del relleno.
- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.

Materiales:

- La arena de peña a emplear debe ser limpia, no plástica. El porcentaje de finos no debe ser superior a 25%. Los materiales deberán cumplir los requisitos indicados en la tabla:

TAMIZ		% QUE PASA
SI	ASTM(")	
9.500	3/8	100
4.760	N4	90-100
2.000	N10	75-100
0.420	N40	40-75
0.149	N100	10-45
0.074	N200	0-25

Tabla 7.1. Granulometría arena.

Fuente. Propia.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla aa – albañería cuadrilla aa – albañería
- Carretilla metálica
- Pala redonda # 2 con cabo

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.3.2. Relleno en material seleccionado recebo B-200—M3—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>El pago de los trabajos de relleno se realizará de acuerdo con el respectivo cuadro de cantidades de obra. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de recebo B-200 requerido para las zanjas donde habrá tubería enterrada.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extender una capa de base adecuada sobre el terreno preparado para proporcionar una superficie estable y uniforme. Descargar la gravilla sobre la capa base de manera uniforme utilizando maquinaria. • Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno. • Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza. • Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno. • Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura ni produzcan deslizamientos del relleno sobre el terreno donde se coloque. • Garantizar suministro de agua para humectación del material. • Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos. • Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad. • Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado. • Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno. • Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos. • Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recebo B-200 <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla aa – albañería cuadrilla aa – albañería • Carretilla metálica • Pala redonda # 2 con cabo <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.3.3. Relleno en material proveniente de la excavación —M3—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago de los trabajos de relleno se realizará de acuerdo con el respectivo cuadro de cantidades de obra. Incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de material de relleno seleccionado proveniente de la excavación, para conformación de la subrasante, en una o más capas, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto o que establezca el interventor.

Procedimiento de ejecución:

- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza.
- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

Materiales:

• Los materiales para construir el material de relleno seleccionado pueden ser materiales provenientes de la excavación o fuentes aprobadas que no contengan limo orgánico, materia orgánica, raíces, basuras, desperdicios o escombros. Las partículas deberán satisfacer los siguientes requisitos:

REQUISITOS	SELECCIONADOS	ADECUADOS	TOLERABLES
TAMAÑO MÁXIMO	75 MM	100 MM	150 MM
PASA TAMIZ DE 75 µM (N°200)	≤ 25% EN PESO	≤ 35% EN PESO	≤ 35% EN PESO
C.B.R. DE LABORATORIO	≥ 10	≥ 5	≥ 3
LÍMITE LÍQUIDO	< 30	< 40	< 40
ÍNDICE PLÁSTICO	< 10	< 15	-
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	0%	≤ 1%	≤ 2%

Tabla 7.2. Material seleccionado.

Fuente. Propia.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla aa – albañería cuadrilla aa – albañería
- Carretilla metálica
- Pala redonda # 2 con cabo
- Alquiler rana

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.3.4. Retiro material de excavación—M3—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>El pago de los trabajos de relleno se realizará de acuerdo con el respectivo cuadro de cantidades de obra. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Los trabajos de retiro de sobrantes consisten en el conjunto de operaciones para cargar, transportar y disponer en los sitios de depósito final todos los materiales producto de excavaciones.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar el sitio adecuadamente, lo cual puede incluir la eliminación de obstáculos. • Extracción del material de excavación utilizando equipos mecánicos. • Carga en camiones o contenedores adecuados para su transporte fuera del sitio. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla aa – albañería cuadrilla aa – albañería • Carretilla metálica • Pala redonda # 2 con cabo • Alquiler rana <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

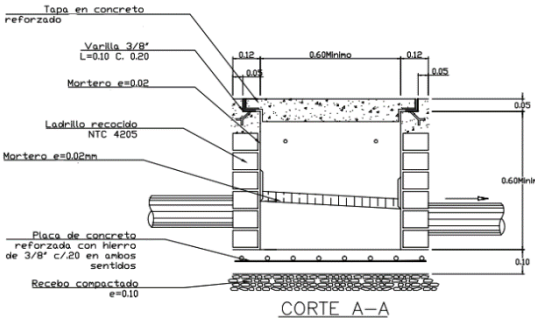
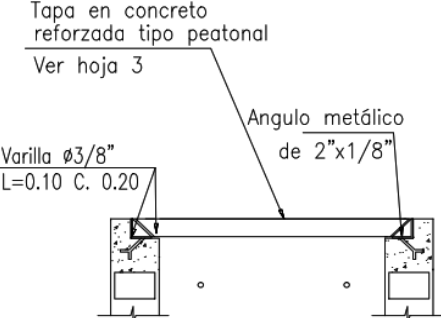
7.3.5. Suministro e instalación grava fina Ø=1.0 - 2.5 CM —M3—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>El pago de los trabajos de relleno se realizará de acuerdo con el respectivo cuadro de cantidades de obra. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de grava fina requerida para las zanjas donde habrá tubería de campos de infiltración.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno. • Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza. • Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno. • Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos. • Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad. • Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado. • Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno. • Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos. • Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grava fina con Ø=1.0 - 2.5 CM. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla aa – albañería cuadrilla aa – albañería • Carretilla metálica • Pala redonda # 2 con cabo • Alquiler rana <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.3.6. Suministro e instalación grava gruesa Ø=2.5 – 5.0 CM –M3–.







UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>El pago de los trabajos de relleno se realizará de acuerdo con el respectivo cuadro de cantidades de obra. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Esta especificación se refiere al suministro, colocación y compactación de grava gruesa requerida para las zanjas donde habrá tubería de campos de infiltración.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno. • Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en cuanto a calidad, gradación y limpieza. • Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno. • Ejecutar relleno en capas sucesivas con espesores no mayores a 15 cm hasta alcanzar los niveles previstos. • Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego ó secado garantizando la uniformidad. • Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado. • Llevar un registro, con base en pruebas de laboratorio, de la calidad, grado De compactación y estado genera del relleno. • Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos. • Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grava gruesa con Ø=2.5 – 5.0 CM. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla aa – albañearía • Carretilla metálica • Pala redonda # 2 con cabo • Alquiler rana <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.4.2. Suministro e instalación cajas de inspección aguas lluvias (0.60x0.60)m —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos.• Equipos y herramientas descritos.• Mano de obra.			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se refiere a las cajas de inspección agua lluvia (0.60x0.60) m, propuestas dentro del diseño de la red de aguas lluvias.</p> <div></div> <div></div>			
<p>Imagen 7.2. Cajas aguas lluvias. Fuente. Propia.</p>			
<p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Las paredes serán revestidas interiormente con mortero 1:4, de 2 centímetros de espesor impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica. En el fondo se hará una cañuela circular desde las bocas de entrada hasta la boca de salida, con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente, la profundidad de la misma no será menor a los 2/3 del diámetro del tubo de salida. Las tapas serán en concreto reforzado de 210 kg. /cm2, de 8 centímetros de espesor con marco en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/8", debidamente anclado con pernos. Las tapas deberán estar previstas con sello hermético en caucho, con el fin de evitar salida de malos olores. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de las pruebas, la calidad de los materiales, el soporte de la tubería y la ejecución total del trabajo.</p>			
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ladrillo recocido 6cm*10cm*24,5cm• Concreto grava común 1500 psi• Concreto grava común 3000 psi 21 mpa (210 kg/cm2)• Mortero 1:3 impermeabilizado• Mortero 1:4 impermeabilizado• Malla electrosoldada s=150x150mm, ø=4x4mm• Marco y tapa caja inspección 60x60cm			
<p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Herramienta menor cuadrilla aa – albañearía			
<p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p>			
<p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>			
<p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5. CONEXIONES CUARTO DE BOMBAS SUMINISTRO AGUA FRIA.

7.5.1. Suministro e instalación tubería PVC-P rde=21 DIAM= 1" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra Suministro e instalación tubería 1" RDE 21, todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro, establecido de acuerdo con los planos de diseño.</p> <p>El sistema para unir la tubería de PVC es a base de soldadura líquida y se deben seguir las siguientes recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).2. Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC.3. Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.4. Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo5. No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo6. Es muy importante No aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.7. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.8. Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.9. No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.10. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.11. Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.12. No diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles.
<p>INSTALACION</p> <div><div><p>1. Corte el tubo con una següeta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.</p></div><div><p>2. Quite las rebabas y las marcas de la següeta (use una lima o papel de lija.)</p></div><div><p>3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO.</p></div><div><p>4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.</p></div><div><p>5. Aplique una capita de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.</p></div><div><p>6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.</p></div></div> <p>Imagen 7.3. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p>

Otras recomendaciones:

1. Se deben instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Ver plano de detalles.
2. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.
3. En los puntos en donde se presenten cambios de material de PVC a hierro galvanizado o viceversa, el accesorio metálico debe tener rosca interna para conectar el accesorio de PVC con rosca externa (metálico adaptador hembra, PVC adaptador macho).

Procedimiento de ejecución:

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse

individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA HIDROSTÁTICA

El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 21 1" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad







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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.2. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=11 DIAM= 3/4" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO	
Su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas	
DESCRIPCIÓN GENERAL	
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra Suministro e instalación tubería 3/4" RDE 11, todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro, establecido de acuerdo con los planos de diseño.</p> <p>El sistema para unir la tubería de PVC es a base de soldadura líquida y se deben seguir las siguientes recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).2. Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC.3. Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.4. Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo5. No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo6. Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.7. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.8. Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.9. No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.10. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.11. Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.12. No diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles.	
<p>INSTALACION</p> <div><div><p>1. Corte el tubo con una següeta. Asegürese que el corte esté a escuadra usando una caja de güia.</p></div><div><p>2. Quite las rebabas y las marcas de la següeta (use una lima o papel de lija.)</p></div><div><p>3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO.</p></div><div><p>4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.</p></div><div><p>5. Aplique una capita de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.</p></div><div><p>6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.</p></div></div>	
<p>Imagen 7.4. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p>	

Otras recomendaciones:

1. Se deben instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Ver plano de detalles.

2. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.

3. En los puntos en donde se presenten cambios de material de PVC a hierro galvanizado o viceversa, el accesorio metálico debe tener rosca interna para conectar el accesorio de PVC con rosca externa (metálico adaptador hembra, PVC adaptador macho).

Procedimiento de ejecución:

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.

- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.

- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.

- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado.

- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.

- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse

individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA HIDROSTÁTICA

El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 11 3/4" x 6 m

- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.3. Suministro e instalación tubería PVC-P rde=9 DIAM= 1/2" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Se considera como ítem de obra Suministro e instalación tubería 1/2" RDE 9, todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro, establecido de acuerdo con los planos de diseño.

El sistema para unir la tubería de PVC es a base de soldadura líquida y se deben seguir las siguientes recomendaciones:

1. Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).
2. Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC.
3. Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.
4. Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo
5. No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo
6. Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
7. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.
8. Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.
9. No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.
10. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.
11. Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.
12. No diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles.

INSTALACION



1. Corte el tubo con una seguetta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.



2. Quite las rebabas y las marcas de la seguetta (use una lima o papel de lija.)



3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO.



4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.



5. Aplique una capita de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.



6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déle un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.

Imagen 7.5. Instalación tuberías.
Fuente. Pavco.

Otras recomendaciones:

1. Se deben instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Ver plano de detalles.

2. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.

3. En los puntos en donde se presenten cambios de material de PVC a hierro galvanizado o viceversa, el accesorio metálico debe tener rosca interna para conectar el accesorio de PVC con rosca externa (metálico adaptador hembra, PVC adaptador macho).

Procedimiento de ejecución:

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.

- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.

- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.

- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.

- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse

individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA HIDROSTÁTICA

El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 9 1/2" x 6 m

- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.4. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión 1" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberán simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño.</p> <p>Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. • Consultar Proyecto de redes Sanitarias • Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo al tipo de aparato. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión</p>

de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Adaptador macho pvc presión 1"
- Buje soldado pvc presión 1" x 3/4"
- Buje soldado pvc presión 1" x 1/2"
- Codo 90° pvc presión 1"
- Tapón soldado pvc presión 1"
- Tee pvc presión 1"
- Unión pvc presión 1"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debe cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.5. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 3/4" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión 3/4" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberán simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño.</p> <p>Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. • Consultar Proyecto de redes Sanitarias • Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo al tipo de aparato. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión</p>

de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Adaptador macho pvc presión 3/4"
- Codo 90° pvc presión 3/4"
- Tapón soldado pvc presión 3/4"
- Tee pvc presión 3/4"
- Unión pvc presión 3/4"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debe cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.6. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión 1/2" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberán simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño.</p> <p>Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. • Consultar Proyecto de redes Sanitarias • Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo al tipo de aparato. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p>

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Adaptador macho pvc presión 1/2"
- Codo 90° pvc presión 1/2"
- Tapón soldado pvc presión 1/2"
- Tee pvc presión 1/2"
- Unión pvc presión 1/2"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debe cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.7. Suministro e instalación cheque hidro DIAM= 1/2" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de cheque hidro, necesarias para el control del flujo en un solo sentido aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas y resorte en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se lleva a cabo una inspección visual de las tuberías para identificar posibles daños, obstrucciones o fugas. Luego, se procede a la limpieza de las tuberías utilizando métodos como el desazolve o el desincrustado para eliminar cualquier acumulación de sedimentos o incrustaciones que puedan afectar el flujo del agua. Posteriormente, se realiza una prueba hidrostática para evaluar la resistencia de las tuberías a la presión interna, asegurando su integridad estructural. <p>La INTERVENTORÍA realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cheque hidro sello en metal 1/2" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.8. Suministro e instalación válvula de pie y canastilla en hierro fundido rosca NPT o similar 3/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se paga por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula de pie con coladera, necesarias en la succión de los equipos.</p> <p>Cuerpo: Bronce fundido Canastilla: Metálica - Malla de latón Tuerca y resorte: Acero Inoxidable Sello: Nitrilo Conexión: Rosca NPT Presión máxima de trabajo: 150 PSI</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que el área donde se instalará la válvula esté limpia, nivelada y libre de obstrucciones. Verificar que el espacio sea adecuado para acomodar la válvula y permitir un acceso fácil para el montaje y mantenimiento. • Verificar que la válvula de pie y la canastilla estén en buenas condiciones, sin daños ni defectos visibles. Inspeccionar también los accesorios necesarios para la instalación, como bridas, tuercas y pernos, para asegurarse de que estén completos y en buen estado. • Conectar la válvula de pie a la tubería principal utilizando bridas, juntas y otros accesorios según las especificaciones de la ficha técnica. Asegurarse de que las conexiones estén bien apretadas y selladas para prevenir fugas. • Colocar la canastilla en la entrada de la válvula de pie para filtrar cualquier residuo o partícula sólida que pueda obstruir el flujo de agua. Asegurarse de que la canastilla esté correctamente posicionada y asegurada en su lugar. • Realizar pruebas de presión y flujo para verificar que la válvula de pie y la canastilla funcionen correctamente y que no haya fugas en el sistema. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p>

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Válvula de pie con canastilla metálica rosca npt o similar 1.1/4"
- Adaptador macho pvc presión 1.1/4"
- Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m
- Sellador eterna a53 (1/8gl)

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.9. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula tipo cortina pesada, necesarias para el control del flujo aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI. Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar planos arquitectónicos • Consultar planos de detalles • Los registros deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante. • Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. • La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizara teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldara a la tubería en forma establecida. • La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1" • Adaptador macho pvc presión 1" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.10. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 3/4" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula tipo cortina pesada, necesarias para el control del flujo aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI. Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar planos arquitectónicos • Consultar planos de detalles • Los registros deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante. • Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. • La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizara teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldara a la tubería en forma establecida. • La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 3/4" • Adaptador macho pvc presión 3/4" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.11. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1/2" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula tipo cortina pesada, necesarias para el control del flujo aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI. Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar planos arquitectónicos • Consultar planos de detalles • Los registros deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante. • Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. • La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizara teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldara a la tubería en forma establecida. • La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1/2" • Adaptador macho pvc presión 1/2" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.12. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgadas) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgadas) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.

^a El máximo espaciamiento horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).

^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.3. Espaciamento soportes.

Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.13. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 3/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 3/4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.
^a El máximo espaciamiento horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.4. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 3/4"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.14. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1/2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.
^a El máximo espaciamiento horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.5. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1/2"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN COPA CONCÉNTRICA EN ACERO INXODABLE DE UNIÓN SOLDADA 1" x 1/2" — UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Suministro e instalación de copa concéntrica en la descarga del equipo de presión, según planos de diseño. La barriga de la copa deberá ser instalada para que coincida con la batea de la tubería de descarga. Las uniones debe ser soldada.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalla los parámetros de soldadura (corriente, voltaje, velocidad de alimentación del alambre). Indica si se requiere precalentamiento antes de la soldadura. • Limpia y desengrasa las superficies de unión. Bisela los bordes para facilitar la penetración de la soldadura. • Realiza la soldadura en la posición adecuada (horizontal, vertical, etc.). Controla la secuencia de soldadura para evitar deformaciones. • Verifica visualmente la calidad de la soldadura. Realiza ensayos no destructivos (por ejemplo, líquidos penetrantes, ultrasonido). <p>Ensayos: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua potable. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p> <p>La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copa concentrica 1"x1/2" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en</p>

el plazo y en el valor del contrato.

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.5.16. SUMINISTRO E INSTALACIÓN COPA EXCÉNTRICA EN ACERO INOXIDABLE DE UNIÓN SOLDADA ASMT-A351 — UND 1-3/4”—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Suministro e instalación de copa excéntrica en la succión del equipo de presión, según planos de diseño. La barriga de la copa deberá ser instalada para que coincida con la batea de la tubería de descarga. Las uniones debe ser soldada.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalla los parámetros de soldadura (corriente, voltaje, velocidad de alimentación del alambre). Indica si se requiere precalentamiento antes de la soldadura. • Limpia y desengrasa las superficies de unión. Bisela los bordes para facilitar la penetración de la soldadura. • Realiza la soldadura en la posición adecuada (horizontal, vertical, etc.). Controla la secuencia de soldadura para evitar deformaciones. • Verifica visualmente la calidad de la soldadura. Realiza ensayos no destructivos (por ejemplo, líquidos penetrantes, ultrasonido). <p>Ensayos: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua potable. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p> <p>La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Copa Excéntrica 1"x3/4" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en</p>

el plazo y en el valor del contrato.

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.6. RED SUMINISTRO AGUA FRIA.

7.6.1. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=9 DIAM= 1/2"—m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Se considera como ítem de obra instalación de tubería PVC presión RDE 21 \varnothing 1/2" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro.

Procedimiento de ejecución:

- Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).
- Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador P.V.C.
- Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la l
- Longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.
- Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo
- No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo
- Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.
- Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

INSTALACION



Imagen 7.6. Instalación tuberías.
Fuente. Pavco.

- hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.
- El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.
- Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.
- No diluir la soldadura con limpiador, son incompatibles.

Ensayos a realizar:

PRUEBA HIDROSTÁTICA

El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y

toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 21 1/2" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.6.2. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión $\varnothing 1/2"$ todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>Procedimiento de ejecución: A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño. Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p> <p>La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptador macho pvc presión 1/2"

- Codo 90° pvc presión 1/2"
- Tapón soldado pvc presión 1/2"
- Tee pvc presión 1/2"
- Unión pvc presión 1/2"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debería cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.6.3. Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 1/2" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de registro tipo pesado de diámetro 1/2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra registro tipo pesado ø1/2", todo registro de dicho diámetro que esté considerado en el diseño para la sectorización y control de la red.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados en P.V.C.-P y se utilizará teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldará a la tubería en forma establecida. La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1/2" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.6.4. Suministro e instalación soporte tipo pera 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1/2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,6 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.
^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.6. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1/2"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.6.5. Suministro e instalación abrazaderas DIAM= 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1/2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)
Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm. ^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies). ^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.		

Tabla 7.7. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazadera fija doble ala 1/2"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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







Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7. CONEXIONES CUARTO DE BOMBAS RECIRCUALACIÓN AGUAS LLUVIAS.

7.7.1. Suministro e instalación tubería PVC-P rde=21 DIAM= 1-1/4" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra Suministro e instalación tubería 1-1/4" RDE 21, todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro, establecido de acuerdo con los planos de diseño.</p> <p>El sistema para unir la tubería de PVC es a base de soldadura líquida y se deben seguir las siguientes recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).2. Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC.3. Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.4. Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo5. No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo6. Es muy importante No aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.7. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.8. Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.9. No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.10. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.11. Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.12. No diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles.
<p style="text-align: center;">INSTALACION</p> <div><div><p>1. Corte el tubo con una sigueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.</p></div><div><p>2. Quite las rebabas y las marcas de la sigueta (use una lima o papel de lija.)</p></div><div><p>3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO.</p></div><div><p>4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos un largo igual de la campana del accesorio.</p></div><div><p>5. Aplique una capita de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.</p></div><div><p>6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y dele un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.</p></div></div> <p style="text-align: center;">Imagen 7.7. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p> <p>Otras recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se deben instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Ver plano de detalles.2. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.

3. En los puntos en donde se presenten cambios de material de PVC a hierro galvanizado o viceversa, el accesorio metálico debe tener rosca interna para conectar el accesorio de PVC con rosca externa (metálico adaptador hembra, PVC adaptador macho).

Procedimiento de ejecución:

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse

individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA HIDROSTÁTICA

El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 21 1-1/4" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad


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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.2. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=21 DIAM= 1" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra Suministro e instalación tubería 1" RDE 21, todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro, establecido de acuerdo con los planos de diseño.</p> <p>El sistema para unir la tubería de PVC es a base de soldadura líquida y se deben seguir las siguientes recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).2. Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador PVC.3. Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.4. Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo5. No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo6. Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.7. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.8. Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.9. No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.10. El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.11. Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.12. No diluir la soldadura con limpiador. Son incompatibles. <p>INSTALACION</p> <div><p>1. Corte el tubo con una sierra. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.</p><p>2. Quite las rebabas y las marcas de la sierra (use una lima o papel de lija).</p><p>3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un limpiador humectado en Limpiador Remover PVC.</p><p>4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.</p><p>5. Aplique una capa de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.</p><p>6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y déjele un tiempo de suelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.</p></div> <p>Imagen 7.8. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p> <p>Otras recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Se deben instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Ver plano de detalles.2. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.3. En los puntos en donde se presenten cambios de material de PVC a hierro galvanizado o viceversa, el accesorio metálico debe tener rosca interna para conectar el accesorio de PVC con rosca externa (metálico adaptador hembra, PVC adaptador macho). <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.

- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse

individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA HIDROSTÁTICA

El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 21 1" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.3. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1,1/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión 1.1/4" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberán simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño.</p> <p>Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. • Consultar Proyecto de redes Sanitarias • Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo al tipo de aparato. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión</p>

de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Adaptador macho pvc presión 1.1/4"
- Buje soldado pvc presión 1.1/4" x 3/4"
- Codo 90° pvc presión 1.1/4"
- Tapón soldado pvc presión 1.1/4"
- Tee pvc presión 1.1/4"
- Unión pvc presión 1.1/4"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura líquida para pvc 1/4 gal
- Debe cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.4. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión 1" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberán simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño.</p> <p>Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. • Consultar Proyecto de redes Sanitarias • Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo al tipo de aparato. • Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría. • Proceder con la soldadura de accesorios. • Verificar instalación y funcionamiento para aprobación • Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión</p>

de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Adaptador macho pvc presión 1"
- Buje soldado pvc presión 1" x 3/4"
- Buje soldado pvc presión 1" x 1/2"
- Codo 90° pvc presión 1"
- Tapón soldado pvc presión 1"
- Tee pvc presión 1"
- Unión pvc presión 1"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debe cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.5. Suministro e instalación cheque hidro DIAM= 1" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de cheque hidro, necesarias para el control del flujo en un solo sentido aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas y resorte en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se lleva a cabo una inspección visual de las tuberías para identificar posibles daños, obstrucciones o fugas. Luego, se procede a la limpieza de las tuberías utilizando métodos como el desazolve o el desincrustado para eliminar cualquier acumulación de sedimentos o incrustaciones que puedan afectar el flujo del agua. Posteriormente, se realiza una prueba hidrostática para evaluar la resistencia de las tuberías a la presión interna, asegurando su integridad estructural. <p>La INTERVENTORÍA realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cheque hidro sello en metal 1" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.6. Suministro e instalación válvula de pie y canastilla en hierro fundido rosca NPT o similar 1.1/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se paga por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula de pie con coladera, necesarias en la succión de los equipos.</p> <p>Cuerpo: Bronce fundido</p> <p>Canastilla: Metálica - Malla de latón</p> <p>Tuerca y resorte: Acero Inoxidable</p> <p>Sello: Nitrilo</p> <p>Conexión: Rosca NPT</p> <p>Presión máxima de trabajo: 150 PSI</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse de que el área donde se instalará la válvula esté limpia, nivelada y libre de obstrucciones. Verificar que el espacio sea adecuado para acomodar la válvula y permitir un acceso fácil para el montaje y mantenimiento. • Verificar que la válvula de pie y la canastilla estén en buenas condiciones, sin daños ni defectos visibles. Inspeccionar también los accesorios necesarios para la instalación, como bridas, tuercas y pernos, para asegurarse de que estén completos y en buen estado. • Conectar la válvula de pie a la tubería principal utilizando bridas, juntas y otros accesorios según las especificaciones de la ficha técnica. Asegurarse de que las conexiones estén bien apretadas y selladas para prevenir fugas. • Colocar la canastilla en la entrada de la válvula de pie para filtrar cualquier residuo o partícula sólida que pueda obstruir el flujo de agua. Asegurarse de que la canastilla esté correctamente posicionada y asegurada en su lugar. • Realizar pruebas de presión y flujo para verificar que la válvula de pie y la canastilla funcionen correctamente y que no haya fugas en el sistema. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p>

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Válvula de pie con canastilla metálica rosca npt o similar 1.1/4"
- Adaptador macho pvc presión 1.1/4"
- Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m
- Sellador eterna a53 (1/8gl)

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.7. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1-1/4" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula tipo cortina pesada, necesarias para el control del flujo aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI. Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar planos arquitectónicos • Consultar planos de detalles • Los registros deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante. • Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. • La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizara teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldara a la tubería en forma establecida. • La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1-1/4" • Adaptador macho pvc presión 1-1/4" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.8. Suministro e instalación registro cortina DIAM= 1" cuerpo en bronce rosca NPT —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de válvula tipo cortina pesada, necesarias para el control del flujo aguas arriba del flotador o en la descarga del equipo de bombeo. Cuerpo en bronce, roca NTP, tuercas en acero inoxidable presión de trabajo mínimo de 150 PSI y una presión de prueba no inferior a 200 PSI. Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar planos arquitectónicos • Consultar planos de detalles • Los registros deben ser instalados de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante. • Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. • La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados y se utilizara teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldara a la tubería en forma establecida. • La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1" • Adaptador macho pvc presión 1" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.9. Suministro e instalación soporte tipo pera DIAM= 1-1/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1-1/4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.

^a El máximo espaciamiento horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).

^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.8. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1-1/4"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.10. Suministro e instalación soporte tipo pera para DIAM= 1"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,6 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.

^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).

^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.9. Espaciamiento soportes.

Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.11. SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIVERSAL 1.1/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de universal de diámetro 1" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Comprende el suministro e instalación de uniones universales necesarios para realizar actividades del mantenimiento. Las uniones están diseñadas para acoplar diferentes tipos de tuberías.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica el estado de las tuberías existentes para asegurarte de que estén en buenas condiciones y libres de daños o deformidades que puedan afectar la instalación de las uniones universales. • Elige el tipo y tamaño adecuado de las uniones universales según los diámetros y materiales de las tuberías que se van a unir. Asegúrate de que las uniones sean compatibles con los diferentes tipos de tuberías que se conectarán. • Aplica un sellador adecuado en las roscas de las uniones universales para garantizar un sellado hermético. • Sigue las instrucciones del fabricante del sellador en cuanto a la cantidad y método de aplicación • Una vez instaladas las uniones, verifica que estén correctamente alineadas y niveladas con las tuberías. • Ajusta según sea necesario para garantizar un flujo adecuado a través de las tuberías. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Universal 1" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.7.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN NIPLE PASAMUROS ACERO INOXIDABLE CON RUANA 6"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de niple pasamuros de diámetro 6" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Los niples son tramos en acero que ofrecen la posibilidad de combinar diferentes tipos de extremo. Los niples bridados son elementos de fijación y anclaje en tanques, para la instalación de válvulas, compuertas, accesorios, unir líneas de tubería entre otros usos. El ítem hace referencia al suministro e instalación de niples en acero INOXIDABLE en los diámetros indicados en los planos y con los extremos roscados y/o ranurados según sea el caso.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de instalar un niple verificar la presión de trabajo de la línea. • Chequear que la línea de tuberías y accesorios encuentre limpio. • Limpiar cuidadosamente la cara de la brida y el empaque plano • El accesorio a instalar deberá estar soportado de tal forma que no reciba el peso o a carga de los otros accesorios en la línea. • Alinear las piezas a montar dejando el espacio requerido para el empaque. • Posicionar el empaque y colocar los tornillos. A partir de del DN300, se recomienda pegar parcialmente el empaque para facilitar el montaje. • Colocar las arandelas y tuercas. <p>*Realizar el ajuste de la tornillería en forma de cruz siguiendo las recomendaciones de torques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá limpiar cuidadosamente el interior de la campana en la tubería a empalmar sin olvidar el alojamiento del empaque. • Limpiar igualmente el extremo liso del niple. *Colocar el empaque en el alojamiento de la campana de la tubería y comprobar que esté correctamente instalado. • Lubricar el empaque y la superficie del extremo liso con pasta lubricante. *Introducir el extremo liso procurando dejar por lo menos 1cm de la longitud total de enchufado. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niple pasamuros acero inoxidable con ruana 6" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8. RED SUMINISTRO RECIRCUALACIÓN AGUAS LLUVIAS.

7.8.1. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=21 DIAM= 1"—m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas.• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de tubería PVC presión RDE 21 ø1" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">• Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).• Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador P.V.C.• Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la l• Longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.• Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo• No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo• Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.• Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.• Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba. <p style="text-align: center;">INSTALACION</p> <div><p>1. Corte el tubo con una sierra. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.</p><p>2. Quite las rebabas y las marcas de la sierra (use una lima o papel de lija.)</p><p>3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO.</p><p>4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.</p><p>5. Aplique una capa de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.</p><p>6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y dele un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.</p></div> <p style="text-align: center;">Imagen 7.9. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p> <ul style="list-style-type: none">• hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.• El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.• Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.• No diluir la soldadura con limpiador, son incompatibles. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo</p>

de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 21 1" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad







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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.2. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=11 DIAM= 3/4"—m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas.• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de tubería PVC presión RDE 11 ø3/4" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">• Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).• Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador P.V.C.• Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la l• Longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.• Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo• No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo• Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.• Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.• Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba. <p style="text-align: center;">INSTALACION</p> <div><div><p>1. Corte el tubo con una sierra. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.</p></div><div><p>2. Quite las rebabas y las marcas de la sierra (con una lima o papel de lija).</p></div><div><p>3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removerdor PAVCO.</p></div><div><p>4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.</p></div><div><p>5. Aplique una capa de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.</p></div><div><p>6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y dele un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos.</p></div></div> <p style="text-align: center;">Imagen 7.10. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p> <ul style="list-style-type: none">• hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.• El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.• Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.• No diluir la soldadura con limpiador, son incompatibles. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo</p>

de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 11 3/4" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad







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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.3. Suministro e instalación tubería PVC-P RDE=9 DIAM= 1/2"—m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas.• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra instalación de tubería PVC presión RDE 9 Ø1/2" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de suministro de agua fría de dicho diámetro.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">• Usar la soldadura correcta: soldadura líquida para tubería PVC (agua fría).• Limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador P.V.C.• Probar la unión del tubo y del accesorio antes de aplicar la soldadura; el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y 2/3 de la l• Longitud de la campana. No debe quedar tan flojo como para que se caiga.• Aplicar soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural. No usar brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo• No quitar el exceso de soldadura de una unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo• Es muy importante No aplica r soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.• Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de un minuto.• Dejar secar la soldadura una hora antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de someter la línea a la presión de prueba. <p style="text-align: center;">INSTALACION</p> <div></div> <ol style="list-style-type: none">1. Corte el tubo con una sierra. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.2. Quite las rebabas y las marcas de la sierra (use una lima o papel de lija).3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio con un trapo limpio humedecido en Limpiador Removedor PAVCO.4. Aplique generosamente soldadura líquida al exterior del extremo del tubo por lo menos en un largo igual de la campana del accesorio.5. Aplique una capa de soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y dele un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura, mantenga la unión firmemente por 30 segundos. <p style="text-align: center;">Imagen 7.11. Instalación tuberías. Fuente. Pavco.</p> <ul style="list-style-type: none">• hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No se debe permitir que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabajar bajo la lluvia.• El tarro de soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando esté aplicando soldadura.• Al terminar se debe limpiar la brocha con limpiador PVC.• No diluir la soldadura con limpiador, son incompatibles. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Materiales:

- Tubería pvc presión rde 9 1/2" x 6 m
- Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.4. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión ø1" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>Procedimiento de ejecución: A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño. Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p> <p>La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptador macho pvc presión 1"

- Codo 90° pvc presión 1"
- Tapón soldado pvc presión 1"
- Tee pvc presión 1"
- Unión pvc presión 1"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debería cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.5. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 3/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión $\varnothing 3/4"$ todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>Procedimiento de ejecución: A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño. Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p> <p>La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptador macho pvc presión 3/4"

- Codo 90° pvc presión 3/4"
- Tapón soldado pvc presión 3/4"
- Tee pvc presión 3/4"
- Unión pvc presión 3/4"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debería cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.6. Suministro e instalación accesorios PVC-P DIAM= 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad; instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra instalación de accesorios PVC presión $\varnothing 1/2"$ todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de suministro con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de los puntos hidráulicos.</p> <p>Procedimiento de ejecución: A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de suministro se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño. Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de presión pertinentes, utilizando tapón soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>En caso de almacenarse a la intemperie, los tubos y los accesorios deben cubrirse con polietileno.</p> <p>Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Ensayos a realizar: PRUEBA HIDROSTÁTICA</p> <p>El propósito de la prueba hidrostática es verificar los materiales e instalación de todos los componentes de la red de agua fría. El sistema debe ser probado por tramos terminados y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos. Los equipos usados para realizar la prueba deben ser los indicados y necesarios para inyección y toma de presión como una motobomba, un manómetro, tapones y demás herramientas para evacuación de aire, cierres provisionales y demás.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p> <p>El llenado de la red debe ser lento con el fin de evitar trampas de aire dentro de las tuberías. Se deben disponer de tapones provisionales y salidas de aire en los extremos. El agua de prueba debe tener una temperatura ambiente o aproximada a la temperatura normal con la que circulará por la red.</p> <p>Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. Una vez llena la tubería se debe proceder con la presurización hasta por lo menos el 50% sobre la presión de operación sin exceder la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.</p> <p>La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de presión y hermeticidad requeridas por el sistema. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptador macho pvc presión 1/2"

- Codo 90° pvc presión 1/2"
- Tapón soldado pvc presión 1/2"
- Tee pvc presión 1/2"
- Unión pvc presión 1/2"
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal
- Debería cumplir con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.7. Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 1/2" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de registro tipo pesado de diámetro 1/2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra registro tipo pesado $\varnothing 1/2"$, todo registro de dicho diámetro que esté considerado en el diseño para la sectorización y control de la red.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados en P.V.C.-P y se utilizará teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldará a la tubería en forma establecida. La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1/2" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.8. Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 3/4" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de registro tipo pesado de diámetro 3/4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra registro tipo pesado ø3/4", todo registro de dicho diámetro que esté considerado en el diseño para la sectorización y control de la red.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados en P.V.C.-P y se utilizará teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldará a la tubería en forma establecida. La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 3/4" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.9. Suministro e instalación registro compuerta DIAM= 1" —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de registro tipo pesado de diámetro 1" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra registro tipo pesado ø1", todo registro de dicho diámetro que esté considerado en el diseño para la sectorización y control de la red.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Las válvulas deberán probarse antes de su instalación a una presión de 200 PSI, por un periodo no inferior a 2 horas para comprobar su hermeticidad en general. La válvula se debe unir a la red de suministro mediante la utilización de adaptadores macho roscados en P.V.C.-P y se utilizará teflón en cinta para el sellado entre las roscas de ambos elementos y el conjunto formado, se soldará a la tubería en forma establecida. La soldadura se debe realizar una vez se haya confirmado la ubicación, diámetro y alineación, del conjunto tubería-válvula, con respecto a los planos de diseño.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales, el procedimiento constructivo y en general la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de compuerta en bronce red white rosca ntp 1" • Cinta teflón sellante para roscas 18mm x 20m • Sellador eterna a53 (1/8gl) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.10. Suministro e instalación soporte tipo pera 1"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67 (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.

^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).

^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.10. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.11. Suministro e instalación soporte tipo pera 3/4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 3/4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67 (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.

^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).

^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.11. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 3/4"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.8.12. Suministro e instalación soporte tipo pera 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 1/2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para St: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.

^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).

^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.12. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 1/2"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9. RED GENERAL DE AGUAS RESIDUALES.

7.9.1. Suministro e instalación tubería PVC alcantarillado 110MM —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se medirá y pagará por metro lineal debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Corresponde a la tubería entre cajas y/o pozos de inspección de la red de aguas residuales en tubería PVC alcantarillado, se refiere al suministro, cargue y transporte a la obra, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de una red o colector de alcantarillado sanitario o combinado, construida con lo incluido en estas especificaciones técnicas, con las directrices de la interventoría y con lo pertinente consignado en el reglamento técnico del sector de agua fría y saneamiento básico de 2017 - RAS-2017.</p> <p>Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías PVC y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del contratista, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">• El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las normas técnicas vigentes.• La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.• No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.• Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.• El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.• Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65 <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">• Un adecuado procedimiento de instalación, así como la preparación de la zanja son esenciales para obtener un exitoso comportamiento de las tuberías. La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos usados para instalar otros tipos de tubería. No se debe tener más zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día. La tubería debe ser colocada cerca de la zanja excavada, en el lado opuesto a la tierra extraída.• Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.• Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.• Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.• Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.• Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.• La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.• El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.• La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.• Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:
PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. La presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería PVC alcantarillado 4" (110mm)

Deberá estar debidamente certificadas por el proveedor según las normas ICONTEC NTC 3721 (métodos de ensayo), 3722 (especificaciones) y 4764 (partes 1 y 2), y que se construya de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.).

- Demás materiales especificados en el análisis de precios unitarios

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.2. Suministro e instalación accesorio PVC alcantarillado 110MM –UND–.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio, todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p>

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo 90° pvc alcantarillado 4" (110mm)
- Unión pvc alcantarillado 4" (110mm)
- Lubricante pvc 500 gramos

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.3. Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 4" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago establecido para este ítem no incluye los gastos relacionados con las pruebas de estanqueidad que se deben aplicar a la red de aguas residuales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de tubería PVC sanitaria 4" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de desagües de aguas residuales, excluyendo la tubería propia de las salidas sanitarias.</p> <p>En caso de requerirse, se deberá instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Se debe colocar un soporte en cada codo de la red horizontal desde donde se desarrolle cualquier tramo de tubería vertical o salida sanitaria. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería pvc sanitaria 4"

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1087.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.4. Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 3" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago establecido para este ítem no incluye los gastos relacionados con las pruebas de estanqueidad que se deben aplicar a la red de aguas residuales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra de instalación de tubería PVC sanitaria 3" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de desagües de aguas residuales, excluyendo la tubería propia de las salidas sanitarias.</p> <p>En caso de requerirse, se deberá instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Se debe colocar un soporte en cada codo de la red horizontal desde donde se desarrolle cualquier tramo de tubería vertical o salida sanitaria. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería pvc sanitaria 3"

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1087.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.5. Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 2" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago establecido para este ítem no incluye los gastos relacionados con las pruebas de estanqueidad que se deben aplicar a la red de aguas residuales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de tubería PVC sanitaria 2" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de desagües de aguas residuales, excluyendo la tubería propia de las salidas sanitarias.</p> <p>En caso de requerirse, se deberá instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Se debe colocar un soporte en cada codo de la red horizontal desde donde se desarrolle cualquier tramo de tubería vertical o salida sanitaria. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería pvc sanitaria 2"

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1087.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.6. Suministro e instalación tubería PVC-L DIAM= 2" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago establecido para este ítem no incluye los gastos relacionados con las pruebas de estanqueidad que se deben aplicar a la red de aguas residuales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de tubería PVC L 2" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de ventilación y re-ventilación de la red sanitaria. En caso de requerirse, se deberá instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar.</p> <p>Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño. Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar: PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p> <p>Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.</p>

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería pvc liviana 2"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.7. Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio sanitario 4" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo pvc sanitario cxc 4"
- Tee pvc sanitario 4"
- Unión pvc sanitaria 4"
- Yee 4" pvc sanitario
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1341.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.8. Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 3"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio sanitario 3" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo pvc sanitario cxc 3"
- Tee pvc sanitario 3"
- Unión pvc sanitaria 3"
- Yee 3" pvc sanitario
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1341.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.9. Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio sanitario 2" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo pvc sanitario cxc 2"
- Tee pvc sanitario 2"
- Unión pvc sanitaria 2"
- Yee 2" pvc sanitario
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1341.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.10. Suministro e instalación soporte tipo pera 4"UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3,0 (10)	4,6 (15)
Tubo de bronce	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de hierro fundido	1,5 (5) ^a	4,6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3,7 (12)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1,8 (6)	3,0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38,1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3,0 (10)	3,0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	1,2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0,8 (2,67 (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31,8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1,2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0,8 (2,67) (32 pulgadas)	3,0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1,2 (4)	3,0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3,0 (10)	3,0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25,4 mm, 1 pie = 304,8 mm.
^a El máximo espaciamiento horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3,0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3,0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.13. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 4"
- Chazo multiusos r1 de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.11. Suministro e instalación soporte tipo pera 3"UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 3" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3.0 (10)	4.6 (15)
Tubo de bronce	3.0 (10)	3.0 (10)
Tubo de hierro fundido	1.5 (5) ^a	4.6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.9 (3)	3 (10) *
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) *
Tubo de cobre o aleación de cobre	3.7 (12)	3.0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38.1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1.8 (6)	3.0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38.1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3.0 (10)	3.0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3 (10) *
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) *
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	1.2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	1.2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3 (10) *
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) *
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3.0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) (PVC)	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3.0 (10)	3.0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm.
^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3.0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3.0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.14. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 3"
- Chazo multiusos rl de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)

Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.12. Suministro e instalación soporte tipo pera 2"UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de soporte tipo pera de diámetro 2" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3.0 (10)	4.8 (15)
Tubo de bronce	3.0 (10)	3.0 (10)
Tubo de hierro fundido	1.5 (5) ^a	4.8 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubo de cloruro de poli (clorato de vinilo) clorado (CPVC) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3.7 (12)	3.0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38.1 mm (1 1/4 pulgadas) de diámetro o menor	1.8 (6)	3.0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38.1 mm (1 1/2 pulgadas) de diámetro o mayor	3.0 (10)	3.0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	1.2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	1.2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3.0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3.0 (10)	3.0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm
^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3.0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3.0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.15. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazaderas tipo pera o trapecio de 2"
- Chazo multiusos rl de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Tuerca hexagonal zincada 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.
- Andamio certificado multidireccional 4 módulos autoestables (2 torres con pasarela de 3 metros de 1.40 m x 5.80 m)
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.13. Suministro e instalación abrazaderas DIAM= 4"-UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad abrazadera de diámetro 4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería colgante. Las tuberías de desagües y suministro que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica). Para el soporte de varias tuberías que están al mismo nivel se utilizarán celosías construidas en ángulo y cada tubo se soportará a esta con abrazadera en varilla.

Procedimiento de ejecución:

Instalar anclaje directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red y espaciados según la tabla de distancia máximas entre soportes. Establecer el nivel de instalación de las tuberías y cortar las varillas roscadas de forma que enrosquen tanto en el chazo como en el soporte, hasta el tope, para garantizar su estabilidad. Ajustar y nivelar de manera que el tubo de apoye perfectamente en cada uno de los soportes instalados.

Material de tubería	Máxima separación horizontal m (pies)	Máxima separación vertical m (pies)
Tubo de acrílico butadieno estireno (ABS)	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Tubería de aluminio	3.0 (10)	4.6 (15)
Tubo de bronce	3.0 (10)	3.0 (10)
Tubo de hierro fundido	1.5 (5) ^a	4.6 (15)
Tubos y tubería de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC), de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.9 (3)	3 (10) ^a
Tubería y tubos de cloruro de poli (cloruro de vinilo) clorado (CPVC) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de cobre o aleación de cobre	3.7 (12)	3.0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38.1 mm (1 1/4 pulgada) de diámetro o menor	1.8 (6)	3.0 (10)
Tubería de cobre o aleación de cobre, de 38.1 mm (1 1/2 pulgada) de diámetro o mayor	3.0 (10)	3.0 (10)
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado (PEX) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno reticulado / Aluminio/polietileno reticulado (PEX-AL-PEX)	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	1.2 (4)
Tubo de Polietileno/Aluminio/Polietileno (PE-AL-PE)	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	1.2 (4)
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 25 mm (1 pulgada) o menor	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3 (10) ^a
Tubo de polietileno de alta temperatura (PE-RT) de 31.8 mm (1 1/4 pulgadas) o mayor	1.2 (4)	3 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 pulgada y menores	0.8 (2.67) (32 pulgadas)	3.0 (10) ^a
Tubo o tubería de polipropileno (PP) de 1 1/4 pulgadas y mayores	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Tubo de poli (vinilo clorado) PVC	1.2 (4)	3.0 (10) ^a
Sistema de drenaje de acero inoxidable	3.0 (10)	3.0 (10) ^a
Tubo de acero	(12)	(15)

Para SI: 1 pulgada = 25.4 mm, 1 pie = 304.8 mm.
^a El máximo espaciado horizontal para soportes para tubo de hierro fundido se debe aumentar a 3.0 m (10 pies) cuando se instalan longitudes de tubo de 3.0 m (10 pies).
^b Para diámetros de 2 pulgadas o menores. Se debe instalar una guía entre los soportes verticales requeridos. Tales guías deben evitar el movimiento del tubo en sentido perpendicular al del eje del tubo.

Tabla 7.16. Espaciamiento soportes.
Fuente. Tabla 4.8.5 NTC 1500 5ª Edición.

Materiales:

- Abrazadera fija doble ala 4"
- Chazo multiusos rl de 3/8"
- Arandela plana 3/8"

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.
- Taladro rotopercutor hasta 3/4"

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.14. Suministro e instalación Tubería perforada PVC-S DIAM= 4"—m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por metro lineal de diámetro 4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se refiere a la tubería de drenaje de 4". Esta se utiliza tendida en la cimentación del campo de infiltración colocada horizontalmente dentro de una zanja que permite la evacuación a la superficie del terreno.</p> <p>Este sistema de drenaje horizontal permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muy rápida evacuación del agua que inunda la zona de excavación de las obras principales. • Disminuye el riesgo de daños a construcciones vecinas. • Drena permanentemente el área, eliminando el efecto negativo de la subpresión sobre la estabilidad de las estructuras. • Permite la buena infiltración en el terreno cuando se requiere para campos de infiltración. <p>Procedimiento de ejecución: Su excelente resistencia a productos químicos posibilita que sea instalado en diversos tipos de suelo. Su radio de curvatura permite su instalación aún en drenajes curvos y/o con desniveles localizados. Posee una gran capacidad de captación de líquidos debido a que tiene una excelente área de absorción. Posee una excelente resistencia mecánica debido a su estructura corrugada, eliminando la posibilidad de falla durante el transporte, almacenamiento y luego de instalado.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería corrugada pvc 4" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb –albañearía <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.9.15. Geotextil no tejido nt1600 o similar para campos de infiltración—M2—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Su pago será por metro cuadrado instalado. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Esta especificación se refiere al uso de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y agregados o materiales seleccionados para conformar subbases, bases, o materiales para construir rellenos. El geotextil deberá permitir en todo momento el libre paso del agua. El geotextil se deberá extender sin arrugas o dobleces en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, éstos se deberán traslapar o unir mediante la realización de costura.</p> <p>Procedimiento de ejecución: El geotextil se extiende sobre la superficie preparada sin arrugas ni dobleces, en la dirección de avance de la construcción. Si es necesario utilizar múltiples rollos de geotextil, se traslapan adecuadamente para garantizar una cobertura completa y uniforme, asegurando la integridad del sistema. En caso de requerirse unión entre rollos, se realiza una costura para garantizar la continuidad del geotextil. Es fundamental que el geotextil permita el libre paso del agua en todo momento para cumplir con su función de separación entre los suelos de subrasante y los materiales de subbase o relleno.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geotextil No Tejido 1600 <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb –albañearía <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10. RED GENERAL DE AGUAS LLUVIAS.

7.10.1. Suministro e instalación tubería PVC alcantarillado 160MM —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se medirá y pagará por metro lineal debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Corresponde a la tubería entre cajas y/o pozos de inspección de la red de aguas lluvias en tubería PVC alcantarillado, se refiere al suministro, cargue y transporte a la obra, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de una red o colector de alcantarillado pluvial o combinado, construida con lo incluido en estas especificaciones técnicas, con las directrices de la interventoría y con lo pertinente consignado en el reglamento técnico del sector de agua fría y saneamiento básico de 2017 - RAS-2017.</p> <p>Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías PVC y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del contratista, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">• El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las normas técnicas vigentes.• La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.• No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.• Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.• El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.• Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65. <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none">• Un adecuado procedimiento de instalación, así como la preparación de la zanja son esenciales para obtener un exitoso comportamiento de las tuberías. La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos usados para instalar otros tipos de tubería. No se debe tener más zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día. La tubería debe ser colocada cerca de la zanja excavada, en el lado opuesto a la tierra extraída.• Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.• Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.• Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.• Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.• Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.• La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.• El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.• La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.• Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:
PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. La presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería PVC alcantarillado 6" (160mm)

Deberá estar debidamente certificadas por el proveedor según las normas ICONTEC NTC 3721 (métodos de ensayo), 3722 (especificaciones) y 4764 (partes 1 y 2), y que se construya de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.).

- Demás materiales especificados en el análisis de precios unitarios.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.2. Suministro e instalación accesorio PVC alcantarillado 160MM —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio, todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo 90° pvc alcantarillado 6" (160mm)
- Unión pvc alcantarillado 6" (160mm)
- Lubricante pvc 500 gramos

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.3. Suministro e instalación tubería PVC-S DIAM= 4" —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La unidad de medida corresponde a longitud en metros y su pago será por metro lineal instalado y discriminado por el diámetro que corresponda. El pago establecido para este ítem no incluye los gastos relacionados con las pruebas de estanqueidad que se deben aplicar a la red de aguas residuales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de tubería PVC sanitaria 4" todo tramo de red tanto horizontal o vertical que conforme el sistema de desagües de aguas residuales, excluyendo la tubería propia de las salidas sanitarias.</p> <p>En caso de requerirse, se deberá instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar. Se debe colocar un soporte en cada codo de la red horizontal desde donde se desarrolle cualquier tramo de tubería vertical o salida sanitaria. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería pvc sanitaria 4"

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1087.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.4. Suministro e instalación accesorios PVC-S DIAM= 4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio sanitario 4" todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.

A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.

Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.

Procedimiento de ejecución:

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros provenientes de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo pvc sanitario cxc 4"
- Tee pvc sanitario 4"
- Unión pvc sanitaria 4"
- Yee 4" pvc sanitario
- Limpiador para pvc 1/4 gal
- Soldadura liquida para pvc 1/4 gal

Deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1341.

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.5. Suministro e instalación tubería PVC alcantarillado 110MM —m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Corresponde a la tubería entre cajas y/o pozos de inspección de la red de aguas residuales en tubería PVC alcantarillado, se refiere al suministro, cargue a la obra, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de una red o colector de alcantarillado sanitario o combinado, construida con lo incluido en estas especificaciones técnicas, con las directrices de la interventoría y con lo pertinente consignado en el reglamento técnico del sector de agua fría y saneamiento básico de 2017 - RAS-2017.

Partiendo de la premisa demostrable de que se trata de unas tuberías PVC y de unos empaques o sellos que han sido fabricados cumpliendo rigurosamente con lo especificado en las normas ICONTEC NTC 3721 y 3722 (tuberías), y ASTM C-443-65 (sellos o empaques) y que han sido recibidos del proveedor a satisfacción del contratista, éste será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados y descargados en la obra sin que sufran ningún deterioro. Previo a su instalación y directamente en obra, la interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- El diámetro, espesor de paredes y longitud de cada tubo deberán estar dentro de los rangos aceptados por las normas técnicas vigentes.
- La tubería no podrá tener fisuras, ni roturas en el vástago o la campana.
- No se admitirán tubos con deformaciones ni abolladuras.
- Los sellos o empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cortes o estrechamientos.
- El diámetro y espesor en las campanas de la tubería deberá cumplir con las mismas normas exigidas para el diámetro y espesor del vástago de la tubería.
- Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las normas ICONTEC NTC 3721 y 3722, y en la ASTM C-443-65

Procedimiento de ejecución:

• Un adecuado procedimiento de instalación, así como la preparación de la zanja son esenciales para obtener un exitoso comportamiento de las tuberías. La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos usados para instalar otros tipos de tubería. No se debe tener más zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día. La tubería debe ser colocada cerca de la zanja excavada, en el lado opuesto a la tierra extraída.

- Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.

Ensayos a realizar:

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.

Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. Si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. Es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. La presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. El tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. El contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Tubería PVC alcantarillado 4" (110mm)

Deberá estar debidamente certificadas por el proveedor según las normas ICONTEC NTC 3721 (métodos de ensayo), 3722 (especificaciones) y 4764 (partes 1 y 2), y que se construya de acuerdo con lo establecido en los planos y esquemas del proyecto (diámetros, pendientes, cámaras, empalmes, etc.).

- Demás materiales especificados en el análisis de precios unitarios

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

- Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.6. Suministro e instalación accesorio PVC alcantarillado 110MM —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instaladas y aprobadas por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de obra de instalación de accesorio, todo accesorio de red tanto horizontal o vertical que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas residuales, con el objeto de realizar cambios de dirección, derivaciones, reducciones y uniones entre la tubería, no se contarán aquí los empleados en la construcción de las salidas sanitarias.</p> <p>A la vez que se va instalando los tramos de tubería que constituyen la red de desagües se deberá simultáneamente instalar los accesorios definidos en el diseño. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.</p> <p>Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo. Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m. • Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos. • Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto. • Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. • Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee. • La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable. • El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas. • La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea. • Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. <p>Ensayos a realizar:</p> <p>PRUEBA DE ESTANQUEIDAD</p> <p>El propósito de la prueba de estanqueidad es verificar las propiedades de los materiales y la instalación de todos los componentes de la red de aguas residuales. Al final de la prueba se debe garantizar que no habrá flujo desde y hacia el exterior mediante las paredes de las tuberías que componen la red, uniones y accesorios. El sistema debe ser probado por tramos terminados preferiblemente no mayores a 120 m y en todas las redes que se instalen o donde la interventoría lo indique, antes de realizar los empalmes definitivos.</p> <p>Durante la ejecución de la prueba se deben tomar precauciones de seguridad ante cualquier falla en la red para proteger tanto el personal de trabajo como la propiedad o lugar en donde se realizará la prueba. Los anclajes de las tuberías no deben tener un tiempo de curado menor a 3 días y deben estar debidamente soportados para evitar cualquier tipo de movimiento de las tuberías durante la prueba. El interior de las tuberías debe estar libre de cualquier residuo o escombros proveniente de la instalación de la red. Los tramos de tubería sanitaria que se encuentren enterrados debido a la naturaleza del diseño de la red deben tener un relleno semejante al de diseño, pero no definitivo hasta que la interventoría indique que las pruebas fueron satisfactorias y las zanjas se pueden rellenar definitivamente. Es necesario establecer el impacto del nivel freático sobre las tuberías enterradas y analizar el comportamiento bajo estas condiciones.</p>

Se debe establecer previamente la fuente de suministro de agua para realizar la prueba. si el suministro es de parte de alguna empresa de servicios públicos, se deben realizar las acciones necesarias para contar con la disponibilidad del servicio teniendo en cuenta los procedimientos internos de la empresa y las tarifas vigentes asociadas al suministro de este servicio.

Es recomendable identificar las uniones y puntos en donde se pueda presentar algún tipo de fuga o falla. es deber de la interventoría determinar cuáles uniones y acoples deben permanecer expuestos para facilitar su inspección durante y luego de la prueba. la presión generada por el llenado de la tubería no debe exceder el 150% de la presión de operación y no debe ser igual a la presión de diseño de la tubería, accesorios o anclajes. el tiempo de prueba puede variar dependiendo los procedimientos establecidos en obra siempre y cuando cumplan con la normativa vigente y sean autorizados por la interventoría.

La red debe ser reparada y probada cuantas veces sea necesario bajo el mismo procedimiento hasta se mantengan las condiciones de estanqueidad requeridas por el sistema y la normatividad vigente. el contratista debe garantizar la descarga de la red sin ocasionar ningún tipo de impacto en las tuberías y sin alterar su funcionamiento.

La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Materiales:

- Codo 90° pvc alcantarillado 4" (110mm)
- Unión pvc alcantarillado 4" (110mm)
- Lubricante pvc 500 gramos

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.7. Suministro e instalación tragante 5"X4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se considera como ítem de obra de instalación de tragante, todo accesorio que se encuentre instalado en el sistema de desagües de aguas lluvias. En cada una de las superficies de cubierta y viga-canales se deberá realizar un afinado que conforme la pendiente hacia los sitios previstos en el diseño hidráulico de ubicación de las bocas de desagües.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Cada una de las superficies de cubierta deberá impermeabilizarse, prolongando dicha impermeabilización hasta el interior de la tubería, por varios centímetros, en cada boca de desagües. Se colocará el tragante en forma tal que el sosco del tragante ingrese varios centímetros dentro del tubo que ya está impermeabilizado. En todo caso, la instalación de los tragantes debe seguir las recomendaciones hechas por el fabricante, para su manejo e instalación.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragante 5 X 4" • Limpiador para pvc 1/4 gal • Soldadura líquida para pvc 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.8. Canales en lámina galvanizada cal 20- B=0.20m H=0.25m—M—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Ejecución de canales en lámina galvanizada calibre 20 con la forma y dimensiones especificadas para las cubiertas del proyecto, de acuerdo a lo señalado en los Planos de Detalle</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Planos Arquitectónicos e Hidráulicos. • Consultar NSR 10. • Verificar niveles y pendientes de cubierta. • Determinar ensambles de los elementos en lámina con las instalaciones sanitarias. • Verificar desarrollo de las canales y despieces y modulaciones de lámina para control de desperdicios. • Garantizar protecciones eficaces. • Elaborar canales en lámina galvanizada según especificación y perfiles señalados en planos de detalle para recolección de aguas lluvias. • Determinar sistemas de anclaje a los elementos estructurales del proyecto. • Fijar elementos con herrajes y tornillería diseñada para el sistema • Realizar soldaduras y agrafes en los sitios previamente definidos. • Verificar niveles y pendientes finales para aceptación. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámina galvanizada calibre 20 B=0.20m y H=0.25m. • Soldadura de estaño. • Pintura anticorrosiva y de acabado esmalte <p>Equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor. 			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.9. Suministro e instalación Tubería perforada PVC-S DIAM= 4"—m—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por metro lineal de diámetro 4" instalado. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se refiere a la tubería de drenaje de 4". Esta se utiliza tendida en la cimentación del campo de infiltración colocada horizontalmente dentro de una zanja que permite la evacuación a la superficie del terreno.</p> <p>Este sistema de drenaje horizontal permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muy rápida evacuación del agua que inunda la zona de excavación de las obras principales. • Disminuye el riesgo de daños a construcciones vecinas. • Drena permanentemente el área, eliminando el efecto negativo de la subpresión sobre la estabilidad de las estructuras. • Permite la buena infiltración en el terreno cuando se requiere para campos de infiltración. <p>Procedimiento de ejecución: Su excelente resistencia a productos químicos posibilita que sea instalado en diversos tipos de suelo. Su radio de curvatura permite su instalación aún en drenajes curvos y/o con desniveles localizados. Posee una gran capacidad de captación de líquidos debido a que tiene una excelente área de absorción. Posee una excelente resistencia mecánica debido a su estructura corrugada, eliminando la posibilidad de falla durante el transporte, almacenamiento y luego de instalado.</p> <p>Materiales: • Tubería corrugada pvc 4"</p> <p>Equipos: • Herramienta menor cuadrilla bb –albañearía</p> <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.10.10. Geotextil no tejido nt1600 o similar para campos de infiltración—M2—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Su pago será por metro cuadrado instalado. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Esta especificación se refiere al uso de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y agregados o materiales seleccionados para conformar subbases, bases, o materiales para construir rellenos. El geotextil deberá permitir en todo momento el libre paso del agua. El geotextil se deberá extender sin arrugas o dobleces en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada. Si es necesario colocar rollos adyacentes de geotextil, éstos se deberán traslapar o unir mediante la realización de costura.</p> <p>Procedimiento de ejecución: El geotextil se extiende sobre la superficie preparada sin arrugas ni dobleces, en la dirección de avance de la construcción. Si es necesario utilizar múltiples rollos de geotextil, se traslapan adecuadamente para garantizar una cobertura completa y uniforme, asegurando la integridad del sistema. En caso de requerirse unión entre rollos, se realiza una costura para garantizar la continuidad del geotextil. Es fundamental que el geotextil permita el libre paso del agua en todo momento para cumplir con su función de separación entre los suelos de subrasante y los materiales de subbase o relleno.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geotextil No Tejido 1600 <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb –albañearía <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.11. PUNTOS HIDRAULICOS DE AGUA FRIA.

7.11.1. Instalación de punto hidráulico A.F lavamanos 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define el punto lavamanos $\varnothing 1/2"$ como el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto hidráulico y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.</p> <p>El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato, se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión. Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC presión RDE 9 1/2" x 6m • Codo 90° PVC presión 1/2" • Tapón soldado PVC presión 1/2" • Tee PVC presión 1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura liquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.11.2. Instalación de punto hidráulico A.F lavaplatos 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define el punto lavaplatos $\varnothing 1/2"$ como el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto hidráulico y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.</p> <p>El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato, se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión. Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC presión RDE 9 1/2" x 6m • Codo 90° PVC presión 1/2" • Tapón soldado PVC presión 1/2" • Tee PVC presión 1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gl • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.12. PUNTOS HIDRAULICOS RECIRCULACIÓN DE AGUAS LLUVIAS.

7.12.1. Instalación de punto hidráulico A.F sanitario de tanque 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define el punto sanitario de tanque $\varnothing 1/2"$ como el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto hidráulico y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.</p> <p>El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato, se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión. Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC presión RDE 9 1/2" x 6m • Codo 90° PVC presión 1/2" • Tapón soldado PVC presión 1/2" • Tee PVC presión 1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.12.2. Instalación de punto hidráulico A.F llave manguera 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define el punto llave manguera $\varnothing 1/2"$ como el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto hidráulico y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.</p> <p>El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato, se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión. Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC presión RDE 9 1/2" x 6m • Codo 90° PVC presión 1/2" • Tapón soldado PVC presión 1/2" • Tee PVC presión 1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.12.3. Instalación de punto hidráulico A.F poceta de aseo 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define el punto poceta de aseo $\varnothing 1/2"$ como el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada. Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto hidráulico y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.</p> <p>El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato, se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión. Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC presión RDE 9 1/2" x 6m • Codo 90° PVC presión 1/2" • Tapón soldado PVC presión 1/2" • Tee PVC presión 1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.13. SALIDAS SANITARIAS.

7.13.1. Instalación de salida sanitario tanque 4"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define la salida sanitaria como toda boca de la red de desagües destinada a recibir las aguas servidas provenientes de los respectivos aparatos, aseos, sifones de piso o tragantes, en su tramo vertical por muro hasta el codo de cambio de dirección en la horizontal.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la salida sanitaria y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio de la boca de la salida su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar. Cada una de las salidas sanitarias o sifones debe taponar utilizando tapón de tipo prueba el cual se deberá soldar a un espigo lo suficientemente largo para poder cortar el tramo del tapón sin afectar la instalación posterior de aparatos o rejillas.</p> <p>Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Las salidas sanitarias deben construirse a la par con la red horizontal de desagües bajo placa, de tal manera que las pruebas de llenado y hermeticidad se realicen sobre un sector en general. Las pruebas de estanqueidad para las tuberías serán de acuerdo a la NTC 1500. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y hermeticidad con agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tubería PVC sanitaria 4"• Codo PVC sanitario CxC 4"• Tapón de prueba PVC sanitario 4"• Limpiador para PVC 1/4 gl• Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.13.2. Instalación de salida lavamanos 2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define la salida sanitaria como toda boca de la red de desagües destinada a recibir las aguas servidas provenientes de los respectivos aparatos, aseos, sifones de piso o tragantes, en su tramo vertical por muro hasta el codo de cambio de dirección en la horizontal.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la salida sanitaria y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio de la boca de la salida su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar. Cada una de las salidas sanitarias o sifones debe taponar utilizando tapón de tipo prueba el cual se deberá soldar a un espigo lo suficientemente largo para poder cortar el tramo del tapón sin afectar la instalación posterior de aparatos o rejillas.</p> <p>Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Las salidas sanitarias deben construirse a la par con la red horizontal de desagües bajo placa, de tal manera que las pruebas de llenado y hermeticidad se realicen sobre un sector en general. Las pruebas de estanqueidad para las tuberías serán de acuerdo a la NTC 1500. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y hermeticidad con agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC sanitaria 2" • Codo PVC sanitario CxC 2" • Tapón de prueba PVC sanitario 2" • Buje PVC sanitario soldado 2"x1.1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.13.3. Instalación de salida lavaplatos 2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define la salida sanitaria como toda boca de la red de desagües destinada a recibir las aguas servidas provenientes de los respectivos aparatos, aseos, sifones de piso o tragantes, en su tramo vertical por muro hasta el codo de cambio de dirección en la horizontal.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la salida sanitaria y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio de la boca de la salida su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar. Cada una de las salidas sanitarias o sifones debe taponar utilizando tapón de tipo prueba el cual se deberá soldar a un espigo lo suficientemente largo para poder cortar el tramo del tapón sin afectar la instalación posterior de aparatos o rejillas.</p> <p>Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Las salidas sanitarias deben construirse a la par con la red horizontal de desagües bajo placa, de tal manera que las pruebas de llenado y hermeticidad se realicen sobre un sector en general. Las pruebas de estanqueidad para las tuberías serán de acuerdo a la NTC 1500. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y hermeticidad con agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC sanitaria 2" • Codo PVC sanitario CxC 2" • Tapón de prueba PVC sanitario 2" • Buje pvc sanitario soldado 2"x1.1/2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.13.4. Instalación de salida sifón 3"—UND—.


UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define la salida sanitaria como toda boca de la red de desagües destinada a recibir las aguas servidas provenientes de los respectivos aparatos, aseos, sifones de piso o tragantes, en su tramo vertical por muro hasta el codo de cambio de dirección en la horizontal.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la salida sanitaria y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio de la boca de la salida su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar. Cada una de las salidas sanitarias o sifones debe taponar utilizando tapón de tipo prueba el cual se deberá soldar a un espigo lo suficientemente largo para poder cortar el tramo del tapón sin afectar la instalación posterior de aparatos o rejillas.</p> <p>Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Las salidas sanitarias deben construirse a la par con la red horizontal de desagües bajo placa, de tal manera que las pruebas de llenado y hermeticidad se realicen sobre un sector en general. Las pruebas de estanqueidad para las tuberías serán de acuerdo a la NTC 1500. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y hermeticidad con agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC sanitaria 3" • Codo PVC sanitario CxC 3" • Tapón de prueba PVC sanitario 3" • Sifón PVC 135° 3" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.13.5. Instalación de salida sifón 2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se define la salida sanitaria como toda boca de la red de desagües destinada a recibir las aguas servidas provenientes de los respectivos aparatos, aseos, sifones de piso o tragantes, en su tramo vertical por muro hasta el codo de cambio de dirección en la horizontal.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la salida sanitaria y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio de la boca de la salida su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar. Cada una de las salidas sanitarias o sifones debe taponar utilizando tapón de tipo prueba el cual se deberá soldar a un espigo lo suficientemente largo para poder cortar el tramo del tapón sin afectar la instalación posterior de aparatos o rejillas.</p> <p>Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. Las salidas sanitarias deben construirse a la par con la red horizontal de desagües bajo placa, de tal manera que las pruebas de llenado y hermeticidad se realicen sobre un sector en general. Las pruebas de estanqueidad para las tuberías serán de acuerdo a la NTC 1500. La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y hermeticidad con agua y de la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería PVC sanitaria 2" • Codo PVC sanitario CxC 2" • Tapón de prueba PVC sanitario 2" • Sifón PVC 135° 2" • Limpiador para PVC 1/4 gal • Soldadura líquida para PVC 1/4 gal <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.14. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO.

7.14.1. Suministro e instalación extintor multipropósito ABC 10 LB—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instalados y aprobados por interventoría, discriminados por su tipo y respectivo diámetro así. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales.• Equipos y herramientas.• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Se refiere al extintor multiusos 10 lb, instalados a las distancias requeridas en los planos de diseño y con las recomendaciones del fabricante. Especial para combatir igniciones provocadas por combustibles de elementos comunes (madera, plásticos, telas) extintor de químico seco a base de fosfato de amonio, tipo multipropósito. Se recomienda su instalación con las debidas etiquetas de prevención, manejo y convención de elementos a extinguir. Se ubicará en un lugar visible, a una altura mínima de 1.50 m del aspersor (medidor desde el piso) y a un radio igual o menor al permitido por la Normatividad NFPA 10. Especial para combatir igniciones provocadas por combustibles de elementos comunes (madera, plásticos, telas) extintor de químico seco a base de fosfato de amonio, tipo multipropósito.</p> <div data-bbox="678 747 940 852"></div> <p>Imagen 7.12. Extintor tipo ABC. Fuente. Propia.</p> <p>Extintor multipropósito abc 10 lb</p> <ul style="list-style-type: none">• Altura: 52 cm• Diámetro: 13 cm• Peso del agente: 4 kg• Peso cargado: 6.6 kg• Alcance descarga: 3 a 5 m• Duración de descarga: 15 segundos.• Presión de descarga: 150 lb• Agente expulsor: nitrógeno.• Prueba hidrostática: 400 psi• Conductor de energía: no• Tipo de riesgo: ordinario.• Cilindro: metálico calibre 18.• Válvula: metálica importada.• Gancho metálico con chazos expansivos para su instalación.• Placa de señalización. <p>Se recomienda la certificación del ítem de conformidad con NTC 652 - NTC 1141 - NTC 1916 - NTC 2885 - NTC 1446.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Se debe instalar por soportaría a muro.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Extintor multipropósito 10 lbs <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Herramienta menor cuadrilla jj - red contra incendios. <p>Tolerancias para aceptación</p>

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad


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

Nota


Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.14.2. Suministro e instalación extintor a base de co2 10 lb—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instalados y aprobados por interventoría, discriminados por su tipo y respectivo diámetro así. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se refiere al extintor a base de CO2 10 lb, instalados a las distancias requeridas en los planos de diseño y con las recomendaciones del fabricante. Especial para zona de cuartos de máquinas, comunicaciones y/o eléctricos. Es de suma importancia que en la identificación del extintor se especifique que estos no están hechos a base ni contiene trazas de agua, debido a que para incendios de equipos energizados éstos se podrían convertir en materiales conductores y propagadores. Así mismo, es importante que se especifique para la ficha del extintor, que sirve para extinción de incendios clase b y clase c.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Imagen 7.13. Extintor tipo CO2. Fuente. Propia.</p> <p>Se recomienda la certificación del ítem de conformidad con NTC 652 - NTC 1141 - NTC 1916 - NTC 2885 - NTC 1446.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Se debe instalar por soportaría a muro.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extintor a base de CO2 10 lbs <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla jj - red contra incendios. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.14.3. Suministro e instalación extintor K de 10 LB—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La medición de obra ejecutada corresponderá a la cantidad de unidades instalados y aprobados por interventoría, discriminados por su tipo y respectivo diámetro así. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Se refiere al extintor a base de dióxido de carbono 10 lb, instalados a las distancias requeridas en los planos de diseño y con las recomendaciones del fabricante. Especial para zona de cocinas. Extintor para grasas y aceites de origen animal y vegetal, este tipo de extintores es ideal para hoteles, restaurantes, cocinas, freidoras y parillas.</p>			
			
<p>Imagen 7.14. Extinto tipo K. Fuente. Propia.</p>			
<p>Se recomienda la certificación del ítem de conformidad con NTC 652 - NTC 1141 - NTC 1916 - NTC 2885 - NTC 1446.</p>			
<p>Procedimiento de ejecución: Se debe instalar por soportaría a muro.</p>			
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extintor tipo K 10 lbs 			
<p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla jj - red contra incendios. 			
<p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p>			
<p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>			
<p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.15. RED DE GAS PROPANO.

7.15.1. Suministro e instalación tubería A.G SCH 40 1/2"—M—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por metro debidamente ejecutado e instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de tubería hierro galvanizado gas, que constituyen la red según el diseño para la conducción de gas correspondiente. La instalación de la tubería debe efectuarse de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos, la calidad del material contemplado en el diseño y siguiendo cuidadosamente las instrucciones sobre el montaje dadas por los fabricantes.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Para la instalación de los tramos de la tubería que conforma la red de gas natural se seguirán los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deben instalar los soportes necesarios para soportar el tramo de tubería que se vaya a instalar, verificando su correcta alineación y nivel de instalación cuando sea necesario. • Se deberá unir con el resto de la red, mediante el sistema roscado. • Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de fugas pertinentes, utilizando un tapón roscado. <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas, la calidad de los materiales utilizados y la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería galvanizada gas A53 SCH40 1/2" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.15.2. Suministro e instalación accesorios AG SCH 40 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutado e instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Consiste en el suministro e instalación de accesorio hierro galvanizado gas, que constituyen la red según el diseño para la conducción de gas correspondiente. La instalación del accesorio debe efectuarse de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos, la calidad del material contemplado en el diseño y siguiendo cuidadosamente las instrucciones sobre el montaje dadas por los fabricantes.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas, la calidad de los materiales utilizados y la ejecución total del trabajo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la instalación de los accesorios de la tubería que conforma la red de gas natural se seguirán los siguientes pasos: • Se instalarán los soportes en los puntos indicados en los planos y/o especificaciones técnicas. • Se verificará la correcta alineación y nivelación de los soportes. • Se unirán los tramos de tubería mediante el sistema roscado, utilizando los accesorios roscados adecuados. • Se aplicará sellador o junta en las roscas para asegurar la hermeticidad de las uniones. • Se taponarán las secciones de la red con tapones roscados para realizar las pruebas de fugas. • Se realizarán pruebas de fugas para verificar la hermeticidad de la red de gas natural. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Codo 90° acero galvanizado gas 1/2" • Tee acero galvanizado gas 1/2" • Unión galvanizado gas 1/2" • Tapón acero galvanizado gas 1/2" • Sellante conexión gas gastop fuerza alta (36ml) <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.15.3. Suministro e instalación abrazaderas 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad de abrazadera instalada. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de los soportes necesarios para la correcta instalación de la tubería. Las tuberías de gas que van por ductos y/o colgantes de las placas irán soportadas por abrazaderas metálicas. Las abrazaderas a utilizar serán tipo trapezoidal, pera o en U; la cual se anclará a la estructura con chazos expansivos. El anclaje incluye la varilla y los chazos. Para las tuberías verticales por ducto se utilizarán abrazaderas tipo mordaza (metálica).

Procedimiento de ejecución:

- Se deben ubicar con una distancia máxima de conformidad con las especificaciones de la siguiente tabla:

Tamaño nominal de la tubería rígida (pulgadas)	Distancia entre soportes		Tamaño nominal de la tubería flexible (pulgadas)	Distancia entre soportes	
	m	pies		m	pies
1/2	1,85	6	1/2	1,25	4
3/4 o 1	2,45	8	5/8 o 3/4	1,85	6
1 1/4 o mayores (Horizontales)	3,0	10	7/8 o 1	2,45	8
1 1/4 o mayores (Verticales)	una en cada nivel o piso		1 o mayores (verticales)	una en cada nivel o piso	

Tabla 7.17. Espaciamiento soportes.

Fuente. NTC 1500 5ª Edición.

- En el caso de tuberías metálicas, debe intercalarse entre el tubo y la abrazadera un material dieléctrico que evite el contacto directo con los metales.
- En caso de ser necesario se debe colocar un dispositivo de anclaje cercano a la válvula de paso de cada artefacto.
- En caso de ser necesario los sitios de cambios de dirección deben colocarse dispositivos de fijación adicionales.
- En cualquier caso, en los tramos verticales debe colocarse como mínimo un dispositivo de fijación por nivel o piso.
- Cuando las tuberías están instaladas cerca al techo de las edificaciones, en el diseño y colocación de los soportes se deben tener en cuenta las distancias mínimas que faciliten el mantenimiento.

Materiales:

- Abrazadera fija doble ala 1/2"
- Chazo multiusos RL de 3/8"
- Arandela plana 3/8"
- Varilla roscada zinc 3/8"

Equipos:

- Taladro rotopercutor hasta 3/4"
- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.15.4. Suministro e instalación reguladora 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad instalada de regulador de primera etapa. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción: Los reguladores de primera etapa son reguladores diseñados para sistemas de gas. Estos reguladores de primera etapa reducen la presión a una presión inferior para un regulador de segunda etapa. Los materiales resistentes a la corrosión y al uso y las piezas internas de acero inoxidable proporcionan una vida de reemplazo recomendada.</p> <p>Procedimiento de ejecución: Para la instalación del regulador de primera etapa se deben seguir las recomendaciones e indicaciones del fabricante, teniendo en cuenta que no instalar y mantener apropiadamente estos equipos puede llevar a una explosión o incendio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de la instalación del regulador se deberá revisar los posibles daños que pueda tener el aparato. • Se deberá revisar y retirar cualquier suciedad o materia extraña que se hubiese podido acumular en el cuerpo del regulador. • Deberá verificarse que el flujo de gas por el regulador se encuentra por la misma dirección de la flecha del cuerpo. Las conexiones de entrada y salida se encuentran claramente marcadas. • El regulador deberá estar protegido del tráfico vehicular y daños de otras fuentes externas. • El regulador no deberá instalarse en un lugar donde se acumule un exceso de agua o se forme hielo. • El regulador deberá instalarse a una altura suficiente del piso, de modo que no se congele agua en la ventila. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulador 1/2" <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.15.5. Suministro e instalación registro de bola 1/2"—UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>Se medirá y pagará por unidad debidamente ejecutado e instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>Se considera como ítem de registro de bola para gas, a los registros necesarios para el corte y sectorización del suministro de gas a cada uno de los servicios que lo requiere, de acuerdo al diseño arquitectónico y de funcionalidad de la edificación, cumpliendo con las exigencias de caudal y presión necesarias para un óptimo funcionamiento global y particular. La instalación de estos accesorios para el corte y sectorización debe efectuarse de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos, la calidad del material contemplado en el diseño y siguiendo cuidadosamente las instrucciones sobre el montaje dadas por los fabricantes.</p> <p>Así mismo se deben seguir los procedimientos de instalación y prueba del manual de instalación de Gas Natural, normas internas de gas natural y las normas NTC 2505, NTC 3631, NTC 3833, NTC 3838 y demás necesarias para la correcta instalación, puesta en marcha y funcionamiento del sistema.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas, la calidad de los materiales utilizados y la ejecución total del trabajo.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La instalación de válvulas siempre tiene una dirección, una forma y una manipulación correcta para sacar el mejor provecho de ellas. • Remover cualquier residuo o impureza (mugre) e instalar horizontalmente. • El extremo del tubo no debe tocar el interior de la válvula, u la compuerta debe estar cerrada, para evitar deformar la válvula. • Limpia el interior de las tuberías y las válvulas, los residuos pueden causar escapes en los asientos o daños en los equipos. • Reajustar las válvulas en el pasador, antes del uso que le vayas a dar, previene escapes en el empaque del pasador. <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Válvula de bola gas acero galvanizado 1/2". <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.16. PUNTOS GAS PROPANO.

7.16.1. Instalación de punto estufa. —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad instalada de punto de la estufa. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>Se define el punto de gas como el tramo de red vertical que alimenta a la estufa, cuya conexión se realiza en 1/2". La instalación de la tubería debe efectuarse de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos, la calidad del material contemplado en el diseño y siguiendo cuidadosamente las instrucciones sobre el montaje dadas por los fabricantes.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <p>Para la instalación de los puntos de gas, se deberá realizar el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada. • Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el punto de gas y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto de gas su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar. • Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata. <p>Así mismo se deben seguir los procedimientos de instalación y prueba del manual de instalación de Gas Natural, normas internas de gas natural y las normas NTC 2505, NTC 3631, NTC 3833, NTC 3838 y demás necesarias para la correcta instalación, puesta en marcha y funcionamiento del sistema.</p> <p>La interventoría realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas, la calidad de los materiales utilizados y la ejecución total del trabajo.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubería cobre tipo L 1/2" • Codo 90° cobre 1/2" • Tapón cobre 1/2" • Soldadura de estaño 95.5 x 500 gr • Pasta fundente x 500g <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <p>Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.17. PRUEBAS DEL SISTEMA.

7.17.1. Prueba de hermeticidad para redes de presión. —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad realizada. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>El titular de la licencia debe llevar a cabo las pruebas aplicables que son prescritas en la NTC 1500, para determinar el cumplimiento de las disposiciones de la norma. El titular de la licencia debe dar aviso por adelantado a la autoridad competente, con tiempo razonable cuando la instalación está lista para las pruebas. Los equipos, los materiales, la electricidad y la mano de obra necesaria para la inspección de las pruebas deben ser aportados pro el titular de la licencia y el titular de la licencia debe ser responsable de la determinación de que la obra resitirá la presión prescrita en las pruebas siguientes. El sistema de tubería de instalaciones hidráulicas y sanitarias debe ser probado con agua o, para sistemas de tuberías que no sean de plástico, con aire. Después de que los aparatos hidrosanitarios hayan sido instalados y sus trampas hidráulicas llenadas de agua, la totalidad del sistema de desagüe se debe someter a las pruebas finales. La autoridad competente debe requerir, si lo considera necesario, la remoción de cualquier punto de inspección para asegurarse de que la presión ha llegado a todas las partes del sistema.</p> <p>Los manómetros usados para las pruebas deben cumplir lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Las pruebas que requieren una presión de 69 kPa (10 psi) o menor deben utilizar un manómetro de prueba que tenga incrementos de 0.69 kPa (0.10 psi) o menores. 2.Las pruebas que requieren una presión mayor que (69kPa) (10 psi), pero menor o igual a 689 kPa (100 psi) deben utilizar un manómetro de prueba que tenga incrementos de 6.9 kPa (1 psi) o menores. 3.Las pruebas que requieren una presión mayor que 689 kPa (100 psi) deben utilizar un manómetro que tenga incrementos de (14kPa) (2 psi) o menores. <p>Al completar una sección o el sistema completo de suministro de agua, el sistema o la porción completada deben ser sometidos a prueba y se debe comprobar su hermeticidad, bajo una presión de agua mayor a la presión de trabajo del sistema; o, para sistemas de tubería que no sean de plástico, por una prueba de aire mínima de 344 kPa (50 psi). Esta presión se debe mantener como mínimo por 15 min. El agua utilizada para la prueba se debe obtener de una fuente de suministro fría.</p> <p>Procedimiento de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas se aplican con todos los tamaños de tubería. • Las pruebas no deben comenzar sin una previa y exhaustiva inspección visual a toda la instalación. • Las pruebas de presión deben realizarse con aire y gas inerte. • La presión debe ser incrementada gradualmente en rangos de no más del 10% de la presión de prueba. • Si disminuye la presión durante la prueba, la fuga deberá ser localizada y reparada. • Finalizada la prueba de presión se deberá hacer una exhaustiva limpieza interior de la tubería, a través de barridos comprimidos. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bomba manual para pruebas hidrostáticas • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.17.2. Prueba de hermeticidad para redes de gravedad. —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
<p>La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad realizada. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales. • Equipos y herramientas. • Mano de obra. 			
DESCRIPCIÓN GENERAL			
<p>Descripción:</p> <p>El titular de la licencia debe llevar a cabo las pruebas aplicables que son prescritas en la NTC 1500, para determinar el cumplimiento de las disposiciones de la norma. El titular de la licencia debe dar aviso por adelantado a la autoridad competente, con tiempo razonable cuando la instalación está lista para las pruebas. Los equipos, los materiales, la electricidad y la mano de obra necesaria para la inspección de las pruebas deben ser aportados por el titular de la licencia y el titular de la licencia debe ser responsable de la determinación de que la obra resista la presión prescrita en las pruebas siguientes. El sistema de tubería de instalaciones hidráulicas y sanitarias debe ser probado con agua o, para sistemas de tuberías que no sean de plástico, con aire. Después de que los aparatos hidrosanitarios hayan sido instalados y sus trampas hidráulicas llenadas de agua, la totalidad del sistema de desagüe se debe someter a las pruebas finales. La autoridad competente debe requerir, si lo considera necesario, la remoción de cualquier punto de inspección para asegurarse de que la presión ha llegado a todas las partes del sistema.</p> <p>Los manómetros usados para las pruebas deben cumplir lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las pruebas que requieren una presión de 69 kPa (10 psi) o menor deben utilizar un manómetro de prueba que tenga incrementos de 0.69 kPa (0.10 psi) o menores. 2. Las pruebas que requieren una presión mayor que (69kPa) (10 psi), pero menor o igual a 689 kPa (100 psi) deben utilizar un manómetro de prueba que tenga incrementos de 6.9 kPa (1 psi) o menores. 3. Las pruebas que requieren una presión mayor que 689 kPa (100 psi) deben utilizar un manómetro que tenga incrementos de (14kPa) (2 psi) o menores. <p>Se debe aplicar una prueba de agua al sistema de desagüe, en su totalidad o por secciones. Si se aplica a la totalidad del sistema, todas las aberturas en la tubería deben estar tapadas herméticamente, excepto la boca de salida más alta, y el sistema debe llenarse con agua hasta el punto de desborde. Si el sistema se somete a prueba por secciones, cada abertura debe estar tapada herméticamente, excepto la boca de salida más alta de la sección bajo prueba, y cada sección debe llenarse con agua, pero ninguna sección se debe someter a prueba con menos de 3.00m (10 pies) de carga de agua. Al hacer las pruebas sucesivas, por lo menos los últimos 3.00 m (10 pies) de la sección inmediata precedente se deben someter a prueba, de manera que ninguna unión o tubo en la edificación, que no sean los últimos 3.00 m (10 pies) de la red, hayan sido sometidos a una prueba con menos de 3.00 m (10 pies) de carga de agua. Esta presión se debe mantener por al menos 15 min. El sistema debe entonces ser hermético en todos los puntos.</p> <p>La prueba final del sistema de ventilación y desagüe, una vez finalizada, debe ser visual y en suficiente detalle, para determinar el cumplimiento de las disposiciones de la norma. Cuando se utilice la prueba de humo, se debe llevar a cabo llenando todas las trampas hidráulicas con agua y luego introduciendo en la totalidad del sistema un humo espeso y picante producido por una o más máquinas de humo. Cuando el humo aparece en las aberturas de las bajantes de la cubierta, las aberturas de las bajantes deben llenarse y se debe mantener una presión equivalente a una columna de agua de 1 pulgada, la cual equivale a 249 Pa (0.04 psi) por un periodo de prueba de mínimo de 15 min.</p> <p>Las pruebas por gravedad de la red de alcantarillado deben consistir en taponar la terminal de la red de alcantarillado de la edificación, en el punto de conexión con la red pública de alcantarillado, llenando la red de alcantarillado de la edificación con agua y haciendo la prueba con mínimo de 3.00 m (10 pies) de columna de agua y manteniendo dicha presión durante 15 min.</p> <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p> <p>Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>			
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.17.3. Prueba de hermeticidad para redes de gas. —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida corresponde a unidad y su pago será por unidad realizada. El pago se hará por precios unitarios establecidos en el contrato, que incluye:

- Materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Descripción:

Los ensayos de hermeticidad deben contemplar los siguientes aspectos:

- a) Antes de su puesta en servicio, toda la instalación para suministro de gas debe someterse a un ensayo de hermeticidad y proporcionar resultados satisfactorios.

Presión de operación en la tubería	Presión mínima de ensayo	Tiempo mínimo de ensayo
$P \leq 13,8 \text{ kPa}$ ($P \leq 2 \text{ psig}$)	34,5 kPa (5 psig)	15 min
$13,8 \text{ kPa} < P \leq 34,5 \text{ kPa}$ ($2 \text{ psig} < P \leq 5 \text{ psig}$)	207 kPa (30 psi)	1 h
$34,5 \text{ kPa} < P \leq 138 \text{ kPa}$ ($5 \text{ psi} < P \leq 20 \text{ psi}$)	414 kPa (60 psi)	1 h

Tabla 7.18. Prueba hermeticidad.
Fuente. NTC 1500 5ª Edición.

- b) El ensayo debe realizarse a temperatura ambiente con aire o con gas inerte; se prohíbe el uso de oxígeno, agua y gases combustibles para este propósito.

- c) Los ensayos se deben realizar antes de la instalación de los medidores, reguladores y artefactos de consumo.

- d) Cuando se utilicen sellantes anaeróbicos en las conexiones roscadas, el ensayo de hermeticidad del sistema de tuberías se debe efectuar después de transcurrido el tiempo de curado especificado por el fabricante del producto.

- e) Durante el desarrollo de los ensayos se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para garantizar las condiciones mínimas de seguridad, tanto del personal que afectúe la prueba como de la instalación.

2. Se debe identificar la totalidad de salidas de la instalación.

3. Se debe efectuar una purga o barrido del sistema de tuberías de tal manera que se garantice la eliminación de cualquier material extraño en el interior de las tuberías.

4. Las salidas deben estar provistas de tapones que proporcionen hermeticidad. No se permite el uso de madera, corcho u otro material inadecuado.

5. Las válvulas ubicadas tanto en los extremos de la instalación como aquellas localizadas en los tramos intermedios, deben estar abiertas. Durante el ensayo se irán maniobrando las válvulas para comprobar su hermeticidad.

6. Se debe utilizar los siguientes equipos o elementos: compresor o fuente de suministro de aire, agua jabonosa y cabezas de ensayo.

7. El procedimiento consiste en inyectar aire hasta lograr estabilizar la presión de ensayo especificada en la Tabla, desconectar luego la fuente de suministro y tomar la lectura de presión para establecer la hermeticidad una vez haya transcurrido el tiempo mínimo de ensayo.

- f) Los manómetros empleados en el ensayo deben ser tales que la presión de ensayo se encuentre entre el 25 % y el 75 % de su rango de medición, y tenga un grado de precisión D según la norma ASME B40.100 o una clase de precisión 5 según la NTC 2263 (OIML 17).

- g) Cuando por alguna circunstancia sea necesario interrumpir los ensayos, debe verificarse que el sistema quede en condiciones de seguridad satisfactorias.

- h) Al realizar el ensayo de hermeticidad no se debe presentar variación en la lectura indicada por el manómetro que registra la presión de ensayo. En caso contrario se considera que el sistema no es hermético.

- i) Cuando al efectuar el ensayo de hermeticidad se determine la existencia de escapes se deben efectuar las correcciones correspondientes y someter nuevamente el sistema a un ensayo de presión.

- j) En la detección de escapes bajo ninguna circunstancia deben usarse fósforos, velas, llamas abiertas u otros métodos que constituyan una fuente de ignición.

Equipos:

- Compresor capacidad 22,5 Lt, potencia 2.8 HP tipo industrial
- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.18. EQUIPOS HIDROSANITARIOS.

7.18.1. Equipo presión agua fría Barnes tipo caracol CE 1 2-1 (q=0.32 l/s, c.d.t.=13.8m) o similar, 0.25 hp (1 titular + 1 suplencia). incluye 1 tanque hidroacumulador (1 de 24 l). —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Consiste en el suministro, montaje e instalación del equipo de bombeo a presión, con las siguientes características:</p> <p>Caudal: 0.32 l/s</p> <p>CDT: 13.7 m.c.a</p> <p>Número de bombas: 2 bombas</p> <p>Modo de trabajo: 1 bomba titular y 1 bomba suplente.</p> <p>Incluye tanque hidroacumulador de 24 litros, tablero de control y accesorios especificados por el fabricante. Así como en el conjunto de operaciones para localizar, apoyar y conectar hidráulicamente según los planos de diseño.</p> <p>Especificaciones de control para los equipos de bombeo de suministro.</p> <p>El tablero de control para cada uno de los equipos de bombeo de suministro, deberá tener los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Interruptor tipo breaker automático adecuado al amperaje total del tablero.• Contactor y relé térmico (o guardamotor) para cada equipo de bombeo.• Interruptor general tipo i-o.• Interruptor tipo i-o-ii para cada equipo de bombeo, con el fin de efectuar operación manual y/o automática.• Protector de bajo nivel en el tanque de almacenamiento.• Protección contra inversión de fases en caso de ser trifásico.• Señal por alto nivel en el tanque de almacenamiento.• Amperímetro y voltímetro para cada equipo de bombeo.• Los controles propios del sistema hidroneumático como interruptores de presión (marca allen-bradley o similar), temporizador para demorar la apagada de la bomba una vez se recibida la señal del presostato y los que considere el fabricante para la correcta operación del equipo.• Alternador automático de la segunda bomba y selector para anular la alternación en caso necesario.• El tablero de fuerza y control para cada uno de los equipos de bombeo estará localizado en el cuarto de bombas, cercano a cada equipo de bombeo. Constará de un armario con puerta, manija, chapa y cerradura donde se alojarán los elementos del circuito de fuerza y control.• El armario será fabricado en lámina cold rold calibre 16, sometido a un proceso de limpieza, para lograr la máxima adherencia de la pintura y el acabado final, el cual será en esmalte horneado de color verde. <p>Circuito de fuerza</p> <p>Construido con un barraje trifásico, barraje para neutro y tierra, interruptor termo magnético tipo industrial tripolar que actúa como totalizador y protección independiente para cada equipo de bombeo, con el respectivo sistema de arranque con protección de</p>

sobrecarga y cortocircuito. La capacidad y dimensionamiento de estos circuitos deberán estar de acuerdo al voltaje de alimentación de la subestación eléctrica en baja tensión.

Circuito de control

Como mínimo deberá tener los siguientes controles:

- Selector de dos posiciones de prendido y apagado del tablero.
- Señal luminosa de energización del tablero.
- Selector de tres posiciones: manual, automático y apagado para el arranque de cada bomba
- Controlador de prendido y apagado mediante señal al tablero de los presóstatos instalados en el hidroacumulador.
- Indicador de aguja para voltaje y amperaje.
- Señal de alarma auditiva (sirena) por señal de alto nivel en el tanque cuando las bombas no entran en funcionamiento.
- Otros elementos propios de los tableros de control como señales luminosas, regletas, portafusibles y fusibles.

Procedimiento de ejecución:

Los equipos con las especificaciones mencionadas se instalarán en el cuarto de bombas, sobre los bloques de inercia previstos para este fin en el diseño estructural, y en los cuales se han dejado anclados los pernos necesarios para la correcta fijación de cada uno de los equipos a dichos bloques; la localización de los pernos sobre el bloque de inercia debe hacerse antes de fundir el mismo y siguiendo el catalogo del fabricante de cada equipo según corresponda. Una vez fijados los equipos a sus respectivas bases, estos deben conectarse hidráulicamente a la red dispuesta al interior del cuarto de bombas según el plano de detalles de cuarto de bombas.

Materiales:

- Equipo presión (2 bombas con succión de 1" y descarga de 1")
- 2 hidroacumuladores de 24 L

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.18.2. Equipo presión recirculación agua lluvia Barnes tipo caracol DE 1 10-1 (q=1.14 l/s, c.d.t.=20.2m) o similar, 1.0 hp (1 titular + 1 suplencia). incluye 1 tanque hidroacumulador (1 de 60 l). —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO
<p>Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materiales descritos • Equipos y herramientas descritos • Mano de obra.
DESCRIPCIÓN GENERAL
<p>Descripción:</p> <p>Consiste en el suministro, montaje e instalación del equipo de bombeo a presión, con las siguientes características:</p> <p>Caudal: 1.14 l/s</p> <p>CDT: 18 m.c.a</p> <p>Número de bombas: 2 bombas</p> <p>Modo de trabajo: 1 bomba titular y 1 bomba suplente.</p> <p>Incluye tanque hidroacumulador de 60 litros, tablero de control y accesorios especificados por el fabricante. Así como en el conjunto de operaciones para localizar, apoyar y conectar hidráulicamente según los planos de diseño.</p> <p>Especificaciones de control para los equipos de bombeo de suministro.</p> <p>El tablero de control para cada uno de los equipos de bombeo de suministro, deberá tener los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interruptor tipo breaker automático adecuado al amperaje total del tablero. • Contactor y relé térmico (o guardamotor) para cada equipo de bombeo. • Interruptor general tipo i-o. • Interruptor tipo i-o-ii para cada equipo de bombeo, con el fin de efectuar operación manual y/o automática. • Protector de bajo nivel en el tanque de almacenamiento. • Protección contra inversión de fases en caso de ser trifásico. • Señal por alto nivel en el tanque de almacenamiento. • Amperímetro y voltímetro para cada equipo de bombeo. • Los controles propios del sistema hidroneumático como interruptores de presión (marca allen-bradley o similar), temporizador para demorar la apagada de la bomba una vez se recibida la señal del presóstato y los que considere el fabricante para la correcta operación del equipo. • Alternador automático de la segunda bomba y selector para anular la alternación en caso necesario. • El tablero de fuerza y control para cada uno de los equipos de bombeo estará localizado en el cuarto de bombas, cercano a cada equipo de bombeo. Constará de un armario con puerta, manija, chapa y cerradura donde se alojarán los elementos del circuito de fuerza y control. • El armario será fabricado en lámina cold rold calibre 16, sometido a un proceso de limpieza, para lograr la máxima adherencia de la pintura y el acabado final, el cual será en esmalte horneado de color verde. <p>Circuito de fuerza</p> <p>Construido con un barraje trifásico, barraje para neutro y tierra, interruptor termo magnético tipo industrial tripolar que actúa como totalizador y protección independiente para cada equipo de bombeo, con el respectivo sistema de arranque con protección de sobrecarga y cortocircuito. La capacidad y dimensionamiento de estos circuitos deberán estar de acuerdo al voltaje de alimentación de la subestación eléctrica en baja tensión.</p>

Circuito de control

Como mínimo deberá tener los siguientes controles:

- Selector de dos posiciones de prendido y apagado del tablero.
- Señal luminosa de energización del tablero.
- Selector de tres posiciones: manual, automático y apagado para el arranque de cada bomba
- Controlador de prendido y apagado mediante señal al tablero de los presóstatos instalados en el hidroacumulador.
- Indicador de aguja para voltaje y amperaje.
- Señal de alarma auditiva (sirena) por señal de alto nivel en el tanque cuando las bombas no entran en funcionamiento.
- Otros elementos propios de los tableros de control como señales luminosas, regletas, portafusibles y fusibles.

Procedimiento de ejecución:

Los equipos con las especificaciones mencionadas se instalarán en el cuarto de bombas, sobre los bloques de inercia previstos para este fin en el diseño estructural, y en los cuales se han dejado anclados los pernos necesarios para la correcta fijación de cada uno de los equipos a dichos bloques; la localización de los pernos sobre el bloque de inercia debe hacerse antes de fundir el mismo y siguiendo el catalogo del fabricante de cada equipo según corresponda. Una vez fijados los equipos a sus respectivas bases, estos deben conectarse hidráulicamente a la red dispuesta al interior del cuarto de bombas según el plano de detalles de cuarto de bombas.

Materiales:

- Equipo presión (2 bombas con succión de 1-1/4" y descarga de 1")
- 2 hidroacumuladores de 60 L

Equipos:

- Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones.

Tolerancias para aceptación

No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.

No conformidad

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

Nota

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.19. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

7.19.1. Tanque séptico integrado con capacidad de 5000 L. —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO										
Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.										
DESCRIPCIÓN GENERAL										
<p>Descripción:</p> <p>Sistemas para tratamiento de aguas residuales diseñados para uso residencial, industrial e institucional. Los sistemas sépticos integrados son tanques cilíndricos horizontales con refuerzos internos, fabricados con polietileno lineal de alta resistencia al impacto, cuentan con divisiones internas que conforman un tanque séptico de dos cámaras y un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA).</p> <div></div> <table><tr><th>Pieza</th><th>Cantidad</th></tr><tr><td>Modulo 2500 Lts</td><td>2</td></tr><tr><td>Tuerca plástica 5/16</td><td>8</td></tr><tr><td>Tornillo plástico 5/16" X Long. 3 1/2 "</td><td>8</td></tr><tr><td>Tapa módulo de 2500 Lts</td><td>2</td></tr></table> <div><p>Unidades en cm Medidas aproximadas</p></div> <p>Imagen 7.15. Tanque séptico. Fuente. Rotoplast.</p>	Pieza	Cantidad	Modulo 2500 Lts	2	Tuerca plástica 5/16	8	Tornillo plástico 5/16" X Long. 3 1/2 "	8	Tapa módulo de 2500 Lts	2
Pieza	Cantidad									
Modulo 2500 Lts	2									
Tuerca plástica 5/16	8									
Tornillo plástico 5/16" X Long. 3 1/2 "	8									
Tapa módulo de 2500 Lts	2									

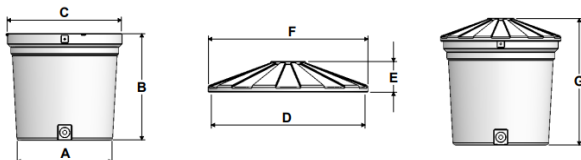
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanque séptico integrado con capacidad de 5000 L <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación</p> <p>No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad</p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota</p>

Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.

DESPERDICIOS		MANO DE OBRA	
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X

7.20. Tanque red de suministro agua fría.

7.20.1. Tanque cónico 5000 L. —UND—.

UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO																									
<p>Se medirá y pagará por unidad (un) debidamente ejecutada e instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Materiales descritos• Equipos y herramientas descritos• Mano de obra.																									
DESCRIPCIÓN GENERAL																									
<p>Descripción: Almacenamiento de agua.</p> <p>Recuerde que usted está almacenando hasta 5 toneladas de agua.</p> <ul style="list-style-type: none">• El tanque debe ser instalado en posición perfectamente vertical en una superficie lisa y plana a nivel <p>(Base en concreto armado de 3.0 m x 3.0 m x 10 a 15 centímetros).</p> <ul style="list-style-type: none">• Las conexiones deben ser a través de mangueras flexibles para no someter el tanque a esfuerzos indebidos.• Los orificios perforados en la pared del tanque deben presentar bordes perfectos, por eso aconsejamos utilizar solo los que vienen de fábrica. Si requiere agujero adicional use copa sierra bajo su responsabilidad.• Nunca utilizar conectores roscados directamente sobre la pared del tanque. Estos generan esfuerzos tipo"Creep".• Cuando use conector "Bulk Head" Debe haber buena tolerancia entre el orificio de la pared del tanque y el conector.• Para diámetros superiores a 2" consulte a nuestros asesores.																									
<div><div></div><div><p>Dimensiones en centímetros</p><table><tr><th>Producto</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr><tr><td>5 000 L</td><td>172±1</td><td>195±1</td><td>211±0,5</td><td>211±1</td><td>44±1</td><td>219±1</td><td>233,5±1</td></tr></table><table><tr><th>Producto</th><th>Apilado para almacenar</th><th>Apilado para transportar</th></tr><tr><td>5 000 L</td><td>3 unidades vertical</td><td>16 unidades horizontal</td></tr></table></div></div> <p>Imagen 7.16. Tanque de agua. Fuente. Rotoplast.</p>				Producto	A	B	C	D	E	F	G	5 000 L	172±1	195±1	211±0,5	211±1	44±1	219±1	233,5±1	Producto	Apilado para almacenar	Apilado para transportar	5 000 L	3 unidades vertical	16 unidades horizontal
Producto	A	B	C	D	E	F	G																		
5 000 L	172±1	195±1	211±0,5	211±1	44±1	219±1	233,5±1																		
Producto	Apilado para almacenar	Apilado para transportar																							
5 000 L	3 unidades vertical	16 unidades horizontal																							
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tanque Agua Cónico 5 000L. <p>Equipos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Herramienta menor cuadrilla bb – instalaciones. <p>Tolerancias para aceptación No se aceptan irregularidades en la instalación de ninguno de los componentes de este ítem.</p> <p>No conformidad En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> <p>Nota Todo insumo, material o equipo, que no se mencione en la presente especificación y se requiera para la correcta ejecución de la actividad, deberá ser contemplada por el constructor.</p>																									
DESPERDICIOS		MANO DE OBRA																							
Incluidos	SI X	Incluidos	SI X																						