

LINEA ALCANTARILLADO

ULTRA

Infra – Alcantarillado – Tubos y Conexiones Alcantarillado / ULTRA

Función

- Transporte de aguas residuales y aguas lluvias en redes de Infraestructura.

Aplicación

- Sistemas de Infraestructura, para la recolección de aguas servidas y lluvias en redes de alcantarillado.
- Conducción a plantas de tratamiento, residuos industriales y todas aquellas sustancias que no afecten el el PVC.



1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Dimensiones desde 110 mm hasta 500 mm
- Rigidez mínima Serie 8 = 8 kN/m² (114 psi).
- Transporte de fluidos a flujo libre.
- Temperatura de trabajo 23°C.
- Estructura doble pared (Lisa internamente / corrugada externa).
- Color Amarillo
- Materia prima: Poli(Cloruro de Vinilo) (PVC). La materia prima garantiza que las Tuberías y Conexiones TIGRE no exceden los valores establecidos en la Resolución 501 de 2017.
- Las Tuberías y Conexiones Alcantarillado ULTRA de TIGRE, son fabricados para ser unidos mediante el Sistema Campana Unión Mecánica – Espigo, con la utilización de Sellos Elastómericos y Lubricante.

1.1 NORMAS DE REFERENCIA

- **NTC 3722-3** SISTEMAS DE TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA USO SIN PRESIÓN EN DRENAJES Y ALCANTARILLADOS ENTERRADOS (O BAJO TIERRA). SISTEMAS DE TUBERÍAS DE PARED ESTRUCTURAL DE POLI(CLORURO DE VINILO) RÍGIDO (PVC-U). POLIPROPILENO (PP) Y POLIETILENO (PE). PARTE 3: TUBERÍAS Y ACCESORIOS CON SUPERFICIE EXTERNA NO LISA, TIPO B.
- **Resolución 501 de 2017** – “Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007”.

1.2 ITEMS COMPLEMENTARIOS

- Lubricante PVC

1.3 VIDA UTIL

- La vida útil para tuberías y conexiones de PVC se ha estimado en 50 años; sin embargo se han encontrado redes con más de 50 años en perfectas condiciones de funcionalidad.
- Lo mencionado anteriormente no aplica como garantía de producto, debido a que TIGRE no tiene control del proceso de instalación, ni de condiciones que afectan el desempeño y funcionalidad.

1.4 ROTULADO

- Ejemplo Rotulado Tubería Alcantarillado ULTRA 250 mm
 - Marca **TIGRE** 
 - Materia Prima PVC
 - Dimensiones DN/OD 250 mmx
 - Uso ALCANTARILLADO ULTRA
 - Rigidez SN 8 kN/m²
 - Calidad Certificada ICONTEC 
 - Norma fabricación NTC 3722-3
 - Resolución 501 de 2017
 - País/Origen INDUSTRIA COLOMBIANA
 - Lote de fabricación L9-1 2018/04/07



2. BENEFICIOS

- Facilidad y rapidez de instalación**
 El proceso de instalación de la línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, mediante el acople por la Campana tipo Unión Mecánica con Sello Elastómero en el espigo del tubo, hace que sea muy fácil, rápida, segura y eficiente.
- Superficie interna lisa**
 Es una gran ventaja que las paredes internas de las tuberías y conexiones de PVC sean altamente lisas (Coeficiente de Manning = 0,009), lo que garantiza una perfecta fluidez y conducción, reduciendo significativamente las pérdidas de presión.
- Resistencia a la Electrólisis**
 Las Tuberías y conexiones de PVC son libres de ser afectados por fenómenos como la electrólisis, siendo viable que puedan ser instalados en condiciones ya sea enterrados o sumergidos.
- Alta resistencia mecánica**
 Las Tuberías y Conexiones Alcantarillado ULTRA TIGRE, son fabricadas con altos estándares de resistencia mecánica, garantizando que pueden manipuladas, transportadas e instaladas.
- Estanqueidad**
 La Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, esta diseñada con estándares dimensionales que permiten, que al realizar un correcto proceso de ensamble, el sistema garantice una total hermeticidad.
- Economía**
 Las Tuberías y Conexiones Alcantarillado ULTRA TIGRE, garantizan ser un sistema económico y de calidad frente a otros tipos de materiales.
- Resistencia a la corrosión**
 Las Tuberías y Conexiones de la Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, son resistentes a la mayoría de ataques por sustancias como ácidos, sales, alcoholes e hidrocarburos; así mismo no se ven afectadas por condiciones externas como humedad, aguas salinas, condiciones de suelos o ambientales. Tampoco requieren recubrimientos o protecciones como es el caso de tuberías de otros materiales.
- Bajo peso frente a otros materiales**
 La Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, tiene un bajo peso frente a otros materiales, lo que garantiza un proceso de instalación mucho más rápido y eficiente.

- Auto extingüibles**
 Las Tuberías y Conexiones de PVC, son auto extingüibles, lo cual garantiza que en caso de incendio estas no producirán llama, ni desprendimientos de material, factores que garantizan la seguridad.
- Baja conductividad térmica**
 Las Tuberías y Conexiones de la Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, garantizan un abaja conductividad térmica frente a los fluidos que pueden conducir.
- Total Atoxicidad**
 La Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, no transmiten ni olores, ni sabores, lo que las hace aptas para el transporte de fluidos, garantizando la salud.

Las Tuberías y Conexiones de la Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, cumplen con las exigencias de conservación de calidad del agua según la ANSI/NSF 61: 2016 y los valores máximos admisibles descritos en la Resolución 501 de 2017, los cuales son descritos en la siguiente tabla :

Contaminante	Expresado como	Valor máximo aceptable (mg / L)
Aluminio (*)	Al	0,2
Antimonio	Sb	0,0006
Arsénico	As	0,001
Bario	Ba	0,2
Cadmio	Cd	0,0005
Cobre	Cu	0,13
Cromo total	Cr	0,01
Mercurio	Hg	0,002
Níquel	Ni	0,02
Plata	Ag	0,01
Plomo	Pb	0,0005
Selenio	Se	0,005

Fuente: Norma ANSI/NSF 61:2016

3. RESISTENCIA QUÍMICA

Las tablas que se presentan a continuación son una muestra de fluidos a los que han sido sometidos tuberías de PVC, los cuales pueden eventualmente aplicarse directamente o haber sido diluidos en aguas residuales, no debe tomarse como criterio de diseño.

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC														
E = Excelente			B = Bueno			R = Regular			NR = No Recomendable			I = Información no comprobada		
Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C						
Aceite de Algodón	E	E	Acido Oleico	E	E	Agua Regia	R	NR						
Aceite de Resino	E	E	Acido Oxálico	E	E	Alcohol Alfílico 96%	NR	NR						
Aceite de Linaza	E	E	Acido Palmítico 10%	E	E	Alcohol Amílico	R	NR						
Aceite de Lubricantes	E	E	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Alcohol Butílico	B	NR						
Aceites Minerales	E	B	Acido Per acético 40%	NR	NR	Alcohol Etilico	E	E						
Aceites y Grasas	E	B	Acido Perclórico 10%	E	E	Alcohol Metílico	E	E						
Acetaldehído	NR	NR	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Alcohol Propargilico	I	NR						
Acetato de Amilo	NR	NR	Acido Pírico	NR	NR	Alcohol Propílico	B	NR						
Acetato de Butilo	NR	NR	Acido Selénico	I	I	Amoniac (Gas Seco)	E	E						
Acetato de Etilo	NR	NR	Acido Silícico	E	E	Amoniac (Cloruro de amonio)	E	NR						
Acetato de Plomo	E	E	Acido Sulfuroso	E	E	Anhídrido Acético	NR	NR						
Acetato de Sodio	E	E	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Anilina	NR	NR						
Acetato de Vinilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Antraquinona	E	I						
Acetileno	I	I	Acido Cresílico 99%	B	NR	Benceno	NR	NR						
Acetona	NR	NR	Acido Crómico 10%	E	E	Benzoato de Sodio	B	R						
Acido Acético 80%	B	NR	Acido Crómico 30%	E	NR	Bicarbonato de Potasio	E	E						
Acido Acético 20%	E	NR	Acido Crómico 50%	B	NR	Bicarbonato de Sodio	E	E						
Acido Adíptico	E	E	Acido Diclocólico	E	E	Bicromato de Potasio	E	E						
Acido Antraquinosulfónico	I	I	Acido Esteárico	B	B	Bifluoruro de Amonio	E	E						
Acido Artisulfónico	R	NR	Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Bisulfato de Calcio	E	E						
Acido Arsénico	E	B	Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Bisulfato de Sodio	E	E						
Acido Bencesulfónico 10%	E	E	Acido Fórmico	E	NR	Blanqueador 12,5%	B	R						
Acido Benzóico	E	E	Acido Fosfórico 25% - 85%	E	E	Borato de Potasio	E	E						
Acido Bórico	E	E	Acido Gálico	E	E	Bórax	E	B						
Acido Bromhídrico 20%	E	E	Acido Glicólico	E	E	Bromato de Potasio	E	E						
Acido Brómico	E	E	Acido Hipocloroso	E	E	Bromo (Líquido)	NR	NR						
Acido Butírico	R	NR	Acido Láctico 25%	E	E	Bromuro de Etileno	NR	NR						
Acido Carbónico	E	E	Acido Láurico	E	E	Bromuro de Potasio	E	B						
Acido Cianhídrico	E	E	Acido Linoleico	E	E	Bromuro de Sodio	I	I						
Acido Cítrico	E	E	Acido Maléico	E	E	Butadieno	R	NR						
Acido Clorhídrico 20%	I	I	Acido Málico	E	E	Butano	I	I						
Acido Clorhídrico 50%	E	E	Acido Metusulfónico	E	E	Butanodiol	I	I						
Acido Clorhídrico 80%	E	E	Acido Nicotínico	E	NR	Butil Fenol	B	NR						
Acido Cloracético 10%	B	R	Acido Nítrico 10%	NR	NR	Butileno	E	I						
Acido Clorosulfónico	E	I	Acido Nítrico 68%	NR	NR	Carbonato de Amonio	E	E						
Acido Cresílico 99%	B	NR	Acido Oleico	E	E	Carbonato de Bario	E	E						
Acido Crómico 10%	E	E	Acido Oxálico	E	E	Carbonato de Calcio	E	E						
Acido Crómico 30%	E	NR	Acido Palmítico 10%	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E						

Fuente: Handbook of PVC Pipe Design and Construction – En caso de inquietudes comunicarse con el Area Técnica de TIGRE

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC

E = Excelente B = Bueno R = Regular NR = No Recomendable I = Información no comprobada

Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C
Acido Crómico 50%	B	NR	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Carbonato de Potasio	B	B
Acido Diclocólico	E	E	Acido Peracético 40%	NR	NR	Carbonato de Sodio (SAsn)	E	E
Acido Esteárico	B	B	Acido Perclórico 10%	E	E	Celulosa	R	NR
Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Cianuro de Cobre	E	E
Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Acido Pícrico	NR	NR	Cianuro de Plata	E	E
Acido Fórmico	E	NR	Acido Selénico	I	I	Cianuro de Potasio	E	E
Acido Fosfórico 25% - 85%	E	E	Acido Silfícico	E	E	Cianuro de Sodio	E	E
Acido Gálico	E	E	Acido Sulfuroso	E	E	Cianuro de Mercurio	B	B
Acido Glicólico	E	E	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Ciclohexano	NR	NR
Acido Hipocloroso	E	E	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Ciclohexanol	NR	NR
Acido Láctico 25%	E	E	Acido Sulfúrico 90%	NR	NR	Clorato de Calcio	E	E
Acido Láurico	E	E	Acido Sulfúrico 98%	NR	NR	Clorato de Sodio	I	I
Acido Linoleico	E	E	Acido Tánico	E	E	Cloro (Acuoso) Z	E	NR
Acido Maléico	E	E	Acido Tartárico	E	E	Cloro (Húmedo)	E	R
Acido Málico	E	E	Ácidos Grasos	E	E	Cloro (Seco)	E	NR
Acido Metusulfónico	E	E	Acrilato de Etilo	NR	NR	Clorobenceno	NR	NR
Acido Nicotínico	E	NR	Agua de Bromo	R	NR	Cloroformo	NR	NR
Acido Nítrico 10%	NR	NR	Agua de Mar	E	E	Cloruro de Alilo	NR	NR
Acido Nítrico 68%	NR	NR	Agua Potable	E	E	Cloruro de Aluminio	E	E
Cloruro de Amonio	NR	E	Glicerina o Glicerol	E	E	Soluciones Electrolíticas	E	E
Cloruro de Amilo	NR	NR	Glicol	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Cloruro de Bario	E	E	Glucosa	E	E	Soda Cáustica	E	E
Cloruro de Calcio	E	E	Heptano	I	I	Sub-Carbonato de Bismuto	E	E
Cloruro de Cobre	E	E	Hexano	NR	I	Sulfato de Aluminio	E	E
Cloruro de Etilo	NR	NR	Hexanol (Terciario)	R	NR	Sulfato de Amonio	E	E
Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR	Hidrógeno	E	E	Sulfato de Bario	E	E
Cloruro de Magnesio	E	E	Hidroquinona	E	E	Sulfato de Calcio	E	E
Cloruro de Metileno	NR	NR	Hidróxido de Aluminio	E	E	Sulfato de Cobre	E	E
Cloruro de Metilo	NR	NR	Hidróxido de Amonio	E	E	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Cloruro de Níquel	E	E	Hidróxido de Bario 10%	E	E	Sulfato de Magnesio	E	E
Cloruro de Potasio	E	E	Hidróxido de Calcio	E	E	Sulfato de Metilo	E	R
Cloruro de Sodio	E	E	Hidróxido de Magnesio	E	E	Sulfato de Níquel	E	E
Cloruro de Tionilo	NR	NR	Hidróxido de Potasio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Cloruro de Zinc	E	E	Hidróxido de Sodio	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Cloruro Estático	E	E	Hipoclorito de Calcio	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Cloruro Estanoso	E	E	Hipoclorito de Sodio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Cloruro Férrico	E	E	Kerosina	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Cloruro Ferroso	E	E	Leche	E	E	Sulfito de Sodio	E	E
Cloruro Láurico	I	I	Licor Blanco	E	E	Sulfuro de Bario	E	R
Cloruro Mercúrico	B	B	Licor Negro	E	E	Sulfuro de Hidrogeno	E	E
Cresol	NR	NR	Licor Lanning	E	E	Sulfuro de Sodio	E	E
Crtonaldehido	NR	NR	Melasas	E	E	Tetracloruro de Carbono	NR	NR
Dextrosa	E	E	Mercurio	B	B	Tetracloruro de Titanio	B	NR

Fuente: Handbook of PVC Pipe Design and Construction – En caso de inquietudes comunicarse con el Area Técnica de TIGRE

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC

E = Excelente B = Bueno R = Regular NR = No Recomendable I = Información no comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Dicloruro de Etileno	NR	NR	Meta Fosfato de Amonio	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	I
Dicromato de Potasio	E	E	Metil-etil-cetona	NR	NR	Tiocianato de Amonio	E	E
Dicromato de Sodio	B	R	Monóxido de Carbono	E	E	Tiosulfato de Sodio	E	E
Dimetil Amina	NR	NR	Nafta	E	NR	Tolueno	NR	NR
Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR	Nicotina	I	I	Tributilfosfato	NR	NR
Dióxido de Azufre (Seco)	E	E	Nitrato de Aluminio	E	E	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Dióxido de Carbono	E	E	Nitrato de Amonio	E	E	Trietanol Amina	B	NR
Disulfuro de Carbono	NR	NR	Nitrato de Calcio	E	E	Trietanol Propano	B	NR
Eter Etilico	NR	NR	Nitrato de Cobre	E	E	Trióxido de Azufre	B	E
Etilen Glicol	E	E	Nitrato de Magnesio	E	E	Urea	E	E
Fenol	NR	NR	Nitrato de Níquel	E	E	Vinagre	E	NR
Ferricianuro de Potasio	E	E	Nitrato de Potasio	E	E	Vinos	E	E
Ferricianuro de Sodio	E	I	Nitrato de Sodio	E	E	Whisky	E	E
Ferrocianuro de Sodio	E	E	Nitrato de Zinc	E	E	Xileno	NR	NR
Ferrocianuro de Potasio	E	E	Nitrato Férrico	E	E			
Fluor (Gas Húmedo)	E	E	Nitrato Mercuroso	B	B			
Fluoruro de Aluminio	E	E	Nitrobenceno	NR	NR			
Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR	Nitrito de Sodio	E	E			
Fluoruro de Cobre	E	E	Ocenol	I	I			
Fluoruro de Potasio	E	E	Óleum	NR	NR			
Fluoruro de Sodio	I	I	Oxicluro de Aluminio	E	E			
Formaldehído	E	R	Oxido Nitroso	E	E			
Fosfato Disódico	E	E	Oxígeno	E	E			
Fosfato Trisódico	E	E	Pentóxido de Fósforo	I	I			
Fosgeno (Gas)	E	E	Perborato de Potasio	E	E			
Fosgeno (Líquido)	NR	NR	Perclorato de Potasio	E	E			
Freon-12	I	I	Permanganato de Potasio 10%	B	B			
Fructosa	E	E	Peróxido de Hidrógeno 30%	E	I			
Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E	Persulfato de Amonio	E	E			
Furfural	NR	NR	Persulfato de Potasio	E	E			
Gras Natural	E	E	Petróleo Crudo	E	E			
Gasolina	NR	NR	Potasa Cáustica	E	E			
Gelatina	E	E	Propano	E	I			

Fuente: Handbook of PVC Pipe Design and Construction – En caso de inquietudes comunicarse con el Area Técnica de TIGRE

4. ENSAYOS DE CALIDAD

Las Tuberías y Conexiones de la Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, son fabricadas para resistir las pruebas de control de calidad descritas en la NTC 3722-3, las cuales hacen que los daños por fracturas, deformaciones u otras afectaciones disminuyan y hagan que las condiciones de funcionalidad y resistencia para la instalación, manipulación y puesta en funcionamiento sean mucho mejores

Dentro de las pruebas de control de calidad se encuentran:

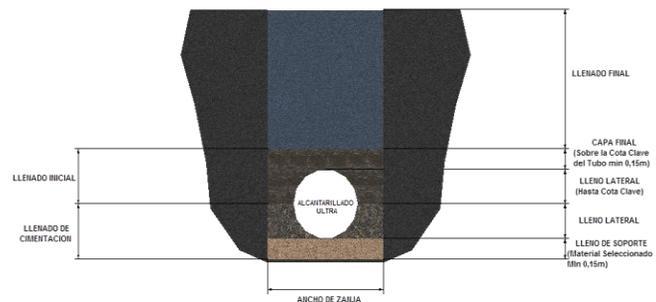
- Rigidez del Anillo
- Resistencia al Impacto
- Flexibilidad del Anillo
- Relación de Cedencia
- Resistencia a la Tensión
- Hermeticidad de la Junta
- Resistencia a variaciones de temperatura y cargas externas.

5. INSTRUCCIONES

5.1 INSTALACION

- Antes de iniciar el proceso de instalación de la Línea Alcantarillado ULTRA TIGRE, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, lápiz, sellos elastómericos, lubricante TIGRE (No es recomendable por especificaciones y buen comportamiento de las redes la utilización de otro tipo de grasas o sustancias).
- El correcto funcionamiento de las redes depende del cumplimiento a las indicaciones de instalación. Todas aquellas situaciones que no se encuentren dentro de los parámetros indicados a continuación, deben ser consultados con el Area de Asistencia Técnica de TIGRE.

- De acuerdo al criterio del diseñador y el estudio de suelos, se deben hacer entibados o tablestacados al terreno, con el fin de proteger a las personas que se encuentren dentro de la zanja durante la instalación de la tubería.



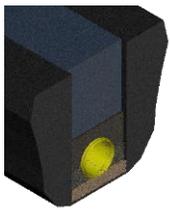
5.1.1 EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA ZANJA

- Cumpliendo con los requerimientos de la ASTM D 2321- Practica estándar para la instalación bajo tierra de tubería termoplástica de alcantarillado y otras aplicaciones de flujo a gravedad - la zanja debe hacerse lo suficientemente ancha, de tal manera que se permita el trabajo de una persona cumpliendo todos los requerimientos de seguridad excavación y el llenado de la zanja.
- La apertura de zanja debe realizarse de acuerdo a la cantidad de tubería a instalar en el día, ya que generar mayor apertura, puede causar inconvenientes de deslizamientos y acumulación de agua por fenómenos ambientales, los cuales pueden generar altos costos y disminución en los tiempos efectivos de instalación.

5.1.2 ANCHOS DE ZANJA RECOMENDADOS

- Los anchos de zanja que se recomiendan deben ser como mínimo el diámetro exterior de la tubería, más 0,40 m.
- Es de vital importancia que el fondo de la excavación se encuentre libre de elementos duros como piedras, troncos o cualquier elemento granular que pueda llegar a afectar las paredes de la tubería.
- En los casos en que se encuentre agua en el fondo de la zanja, está debe evacuarse, con el fin de que la superficie del lleno de soporte este seca, y así mismo evitar el efecto de flotación en la tubería.

- La profundidad de la zanja deberá ser determinada por el diseñador, en conjunto con las cargas que finalmente actuarán, tipo de suelo, cimentación y las condiciones de llenado.
- Es importante que durante la instalación de la tubería se tenga determinada la pendiente, ya que estos tipos de sistemas trabajan por gravedad y a flujo libre. (el tener una buena pendiente, hace parte del buen funcionamiento de las redes).
- Cuando se tiene cargas vivas sobre la superficie, es recomendable que la mínima profundidad entre la cota clave de la tubería y el nivel de piso sea de 0,90 m.



Diametro Nominal mm	Diametro Exterior	Anchode Zanja m
110	110 +0,4	51,0
160	160 +0,5	56,0
200	200 +0,6	60,0
250	250 +0,8	65,0
315	315 +1,0	72,0
400	400 +1,2	80,0
450	450 +1,4	85,0
500	500 +1,5	90,0

5.1.3 CIMENTACIÓN

- Para obtener un buen funcionamiento de la tubería, es importante que las capas de cimentación (llenado de soporte y llenado lateral), queden correctamente compactadas y soportadas de tal manera que se eviten posibles desplazamientos de la tubería.
- El material que se utilice para las capas de cimentación debe colocarse en capas de 0,15 m cumpliendo con las especificaciones de compactación y cuidando no maltratar la tubería.
- De acuerdo a los diseños deben hacerse las correspondientes pruebas con un laboratorio de suelos, con el fin de corroborar que se está cumpliendo con los porcentajes (%) de compactación especificados.

5.1.4 LLENADO INICIAL

- Es la parte correspondiente desde la mitad de la altura de la tubería hasta 0,15 m por encima de la cota clave del tubo.
- Para este llenado es posible utilizar un material de granulometría más gruesa que el utilizado durante el llenado de cimentación, cuidando que este material no llegue a causar daño alguno sobre la tubería.

- En los casos en que la profundidad de zanja sea menor a los 0,90 m es recomendable utilizar materiales de especificación Clase I o Clase II en compactación mayor al 95% y densidad superior al 70%.

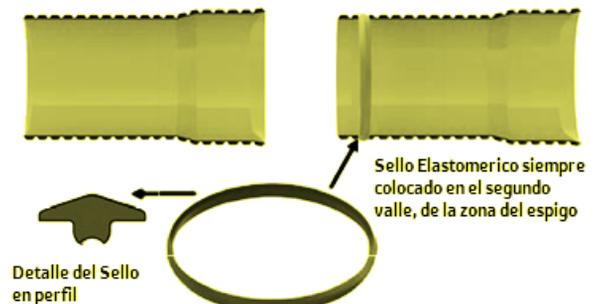
MATERIAL	Especificación
CLASE I	Material Granular de 1 1/4" a 1 1/2" (Triturado)
CLASE II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
CLASE III	Suelos tipo GM, GC, SM, y SC
CLASE IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CH
CLASE V	Suelos tipo OL, OH y PT

5.1.4 LLENADO FINAL

- Este debe ser hecho de acuerdo a las especificaciones del tipo de suelo final que se determine, compactado en capas de 0,20 m.
- En casos en que los requerimientos finales lo permitan es posible utilizar el mismo material que se sacó de la zanja, haciendo que las últimas capas se realicen en un material seleccionado.

5.1.5 ENSAMBLE

- La Tubería Alcantarillado ULTRA está compuesta por un sistema de ensamble Espigo - Campana, contando con un sello elastómero que garantiza la total hermeticidad del sistema.
- Asegúrese de limpiar perfectamente tanto el espigo como el interior de la campana, evitando cualquier material particulado, que no permita la perfecta instalación.
- Seguidamente realice una pre alineación de la campana y el espigo a instalar.
- Aplique una generosa capa de lubricante en la campana y sobre el sello elastómero que se encuentra en el espigo.



- Realice el acople entre el espigo y la campana, realizando la operación por un empuje (se recomienda utilizar un soporte de madera que garantice la ejecución de la fuerza de forma pareja y así mismo evitar el maltrato de la tubería), dicho empuje debe realizarse hasta que se logre el perfecto ingreso del espigo, hasta el tope que da la campana.
- En los casos en que el ingreso del espigo en la campana se dificulte es necesario revisar todas las condiciones de instalación con el fin de verificar los elementos y no caer en el error de causar una futura falla del sistema (la tubería no se debe instalar a golpes).
- Es muy importante que la instalación se realice en sentido del flujo del sistema, verificando que la tubería quede instalada cumpliendo la regla espigo-campana.

5.2 PRUEBAS HIDRÁULICAS

- Luego de la instalación de la Tubería Alcantarillado ULTRA, en el sitio de obra, es necesario realizar pruebas hidráulicas con el fin de verificar el correcto funcionamiento del sistema y/o tomar los correctivos del caso.

5.2.1 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

- Esta prueba se realiza generando un sello provisional del sistema de alcantarillado, en la cámara ubicada en la parte inferior del tramo que se desea probar.
- Este tipo de prueba se puede realizar por:
 - Método de Presión Positiva con Aire
 - Método de Presión Negativa con aire
 - Método de Exfiltración de Agua

5.2.1 PRUEBA DE INFILTRACIÓN

- Esta prueba se realiza midiendo la cantidad de fluido (agua) que se filtra en un tramo determinado de la red, el cual debe ser sellado provisionalmente por ambos extremos.
- Luego de tener el sistema trabajando "A tubo lleno", se debe iniciar la prueba.
- Es una prueba muy válida para medir el nivel de filtraciones y/o fugas que este presentando el sistema, con el fin de poder tomar las acciones correctivas del caso, y de esta manera poder garantizar la red.

5.3 DEFLEXIONES PERMITIDAS Y CAMBIOS DE DIRECCIÓN

- En función de las profundidades a las que generalmente son instaladas las tuberías de Alcantarillado, se presenta un fenómeno de deflexión, el cual depende también de las condiciones de instalación, como del tipo de suelo. Estas deflexiones deben ser controladas en función de la zanja y los materiales de relleno.
- La máxima deformación permitida a largo plazo es del 7,5% según lo especificado en la ASTM D 3034, siempre y cuando se sigan las recomendaciones de instalación de la ASTM D 2321.
- En aquellos casos en que se estime necesario realizar un cambio de dirección, es conveniente hacer uso de Cajas o Pozos de Inspección; sin embargo se pueden generar estos cambios sobre el cuerpo de las tuberías (fijando las campanas), siempre y cuando estos no superen 5°

5.4 MANTENIMIENTO

Las condiciones de mantenimiento de las redes de alcantarillado deben estar especificadas por parte del diseño, con equipos de limpieza e inspección y lo definido por las Empresas de Servicios Públicos.

Otras condiciones, ya sea de tipo correctivo, novedades, o fallas, pueden ser consultadas con nuestra área de Asistencia Técnica.

6. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

6.1 ALMACENAMIENTO

- Cuando las tuberías y conexiones son almacenadas por largos periodos a la intemperie, deben permanecer protegidas de los rayos solares, con el fin de evitar posibles deformaciones provocadas por acumulación excesiva de calor, y la posible cristalización del material.
- El sitio de almacenamiento deberá ser plano, limpio, y libre de cualquier objeto saliente que pueda ocasionar daños a la tubería o conexiones.
- El sitio de almacenamiento también debe garantizar buena ventilación, esto en función que sitios con altas acumulaciones de calor generan que las conexiones presenten deformaciones.
- Para las conexiones cuando no es posible garantizar la superficie uniforme, es muy útil utilizar estibas de madera.
- La máxima altura de almacenamiento no debe superar los 1,8 m; mayores alturas pueden generar deformaciones en las conexiones y tuberías de PVC y posibles fracturas por carga.

6.2 MANIPULACION

- Las tuberías y conexiones de PVC son livianas frente a otros materiales; así mismo son de fácil manipulación y durabilidad, todo esto siempre y cuando sean tratadas de manera adecuada, y para el uso que son especificadas.
- Las Tuberías y conexiones no deben ser golpeadas, ni lanzadas contra el piso durante el transporte, almacenamiento e instalación; así mismo no deben ser ajustadas con ningún tipo de herramientas, esto en función que su proceso de instalación es netamente manual.

6.3 TRANSPORTE

- Es conveniente el uso de vehículos adecuados para el transporte de las tuberías y conexiones.
- No es aceptable colocar cargas adicionales sobre las conexiones, en los vehículos de carga, lo cual puede ocasionar deformaciones y maltrato sobre el producto.
- En caso de tener que hacer algún tipo de sujeción a las tuberías y conexiones, debe hacerse de manera que no se produzcan cortes, ni ningún tipo de marcas sobre el cuerpo de los productos, que puede producir fallas de funcionalidad.
- Si se hace necesario transportar tuberías de varios diámetros, es conveniente colocar en la parte baja de la zona de carga del vehículo los diámetros mayores y los menores encima.
- Durante el proceso de carga y descarga no es correcto arrojar o golpear las tuberías y conexiones contra el piso, esto induce a fallas posteriores en el proceso de instalación.



7. COMPORTAMIENTO EN CONDICIONES EXTREMAS

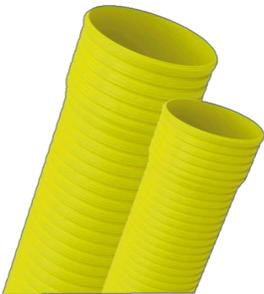
- Las tuberías y conexiones de PVC son fabricadas de un material termoplástico que puede ser deformado por la aplicación de calor, por lo cual no es conveniente hacer instalaciones de redes o almacenar tuberías y conexiones, cerca a fuentes de calor.
- Es importante que las tuberías y conexiones no sean expuestas a elementos cortos punzantes, herramientas, o materiales de granulometría mayor a $\frac{3}{4}$ ".
- Nunca las tuberías y conexiones deben ser expuestas o en contacto con sustancias tales como ácidos o solventes que puedan llegar a deteriorar el material y por ende generar posteriores fallas.
- Si existe alguna condición que no es mencionada en este documento, sírvase comunicarse con nuestra área de Asistencia Técnica.

8. ITEMS DE LA LÍNEA

7.1 TUBERÍA ALCANTARILLADO ULTRA



NTC 3722-3



Código	Diametro Nominal	Diametro Exterior Promedio	Diametro Interior Promedio	Rigidez Mínima		Longitud Campana	Longitud Total
	mm	pulg.	mm	PS (psi)	RS (kN/m ²)	mm	mm
11216005	110	110 + 0,4	100,60	57	8	77,50	6.000
11216013	160	160 + 0,5	145,60	57	8	130,00	6.000
11216021	200	200 + 0,6	183,20	57	8	145,80	6.000
11216030	250	250 + 0,8	228,60	57	8	169,80	6.000
11216048	315	315 + 1,0	287,40	57	8	206,70	6.000
11216056	400	400 + 1,2	365,00	57	8	241,60	6.000
11216064	450	450 + 1,4	410,80	57	8	293,10	6.000
11216072	500	500 + 1,5	457,40	57	8	293,10	6.000

7.1 CONEXIONES ALCANTARILLADO

Silla Yee Alcantarillado



Código	Descripción mm
28609507	160mm x 110mm
28609515	200mm x 110mm
28609523	200mm x 160mm
28609558	250mm x 110mm
28609566	250mm x 160mm
28609809	315mm x 110mm
28609817	315mm x 160mm
28609825	400mm x 110mm
28609833	400mm x 160mm
28609850	450mm x 160mm
28609876	500mm x 160mm

Producto Comercializado

Silla Tee Alcantarillado



Código	Descripción
28609604	160mm x 110mm
28609612	200mm x 110mm
28609620	200mm x 160mm
28609655	250mm x 110mm
28609663	250mm x 160mm
28609671	250mm x 200mm
28609680	315mm x 110mm
28609698	315mm x 160mm
28609701	315mm x 200mm
28609710	315mm x 250mm
28609728	400mm x 110mm
28609736	400mm x 160mm
28609744	400mm x 200mm
28609752	400mm x 250mm
28609760	450mm x 160mm
28609779	500mm x 160mm
28609841	450mm x 110mm
28609868	500mm x 110mm



Tubos y Conexiones

Km 1,5 Vía Siberia – Cota
Potrero Chico Parque Industrial Robles II
Bodegas 7 y 8

www.tigre.com.co

Asistencia Técnica
(57 1) 7426465 – Ext 135