

TUBOSA

**SISTEMAS
SANITARIOS
Y VENTILACIÓN**

TUBOSA

TUBOSA

► TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| • Especificaciones técnicas | 5 |
| • Catálogo de productos | 6 |
| • Accesorios sistemas sanitarios y ventilación | 7 |
| • Comportamiento del producto frente a condiciones extremas | 11 |
| • Usos recomendados | 11 |
| • Resistencia química | 11 |
| • Aspectos a considerar para el diseño de sistemas sanitarios, pluviales y ventilación en PVC | 14 |
| • Hidráulica sistemas sanitarios | 15 |
| • Hidráulica sistemas pluviales | 16 |
| • Sistemas ventilación | 17 |
| • Manejo de la tubería PVC | 18 |
| • Instalación | 19 |
| • Mantenimiento | 23 |
| • Cumplimiento de normatividad vigente | 23 |

MANUAL TÉCNICO

TUBERÍA SANITARIA, AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN

► ¿Qué es el PVC?

El PVC es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a Policloruro de vinilo. La resina que resulta de esta polimerización es la más versátil de la familia de los plásticos; pues además de ser termoplástico, a partir de ella se pueden obtener productos rígidos y flexibles.

► Características del producto

El policloruro de vinilo es la materia prima esencial necesaria para la elaboración de Tubo de PVC. Las características más importantes que tiene este material son: buen aislante eléctrico, autoextinguible, resistente a los químicos y a los agentes atmosféricos, resistente a la corrosión, también es resistente a la abrasión y a la flexión. Adicional a esto es totalmente atóxico.

► Material

TUBOSA S.A.S fabrica la tubería para conducción de fluidos con material de PVC 12454, de conformidad con la Norma ASTM D1784.

► Características del producto

Resistente a la deflexión vertical y aplastamiento: La rigidez es una de sus características que permite soportar cargas vivas normales en la construcción para presiones de prueba 0.35 Mpa-50 PSI.

Pared interior Lisa: Las paredes lisas de los desagües de PVC facilitan el flujo de los desechos, los diámetros internos de los Tubo sistemas Sanitaria de PVC TUBOSA son generalmente mayores que en los otros materiales. Estas cualidades permiten usualmente utilizar un diámetro inferior a una pendiente menor.

Hermeticidad: Las tubo sistemas sanitaria de PVC son fabricados para ser unidos con soldaduras líquidas. El

tubo en su extremo liso y los accesorios con campana.

Resistencia Química: Las tuberías de PVC Sanitaria TUBOSA están diseñados para transportar agua servida, residual doméstica, e industrial, son inmunes a los gases y líquidos corrosivos de los sistemas de desagüe, son inertes a la acción de los productos químicos comúnmente utilizados para destapar cañerías.

Auto-extinguible: No propaga la llama en caso de un incendio.

Resistencia al Impacto: Los Tubo sistemas Sanitaria resisten golpes de impacto externo que irremediablemente romperían las tuberías convencionales.

Resistencia térmica: Los tubo sistemas sanitarios TUBOSA trabajan a temperatura ambiente, sus fluidos en descomposición generan gases de alcantarilla que manejan temperaturas entre 50 y 80 Grados centígrados.

Vida Útil: 40 Años, esta información no es garantía de producto no ejerce control sobre todos los aspectos que se presentan en la instalación y que afectan directamente el desempeño y la vida útil del producto.

► Vida útil

La tubería en PVC elaborada por TUBOSA S.A.S tiene un promedio de vida útil de más de 50 años.

► Aseguramiento de conformidad

NORMAS: Los Tubo sistemas PVC Sanitaria TUBOSA son fabricados bajo las normas NTC 1087, Tubos de Poli cloruro de Vinilo (PVC).

Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC 1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo PVC) Rígido para Tubería Sanitaria. Resolución 501 Aguas Lluvias y Ventilación.

► ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tubería Sanitaria Aguas Lluvias Longitud: 6m

| Diámetro Nominal | | Diámetro Ext. Promedio | | Espesor de Pared min. | |
|------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|
| Mm | Pulg. | Mm | Pulg. | Mm | Pulg. |
| 48 | 1 1/2 | 48,26 | 1,900 | 2,79 | 0,110 |
| 60 | 2 | 60,33 | 2,375 | 2,92 | 0,115 |
| 82 | 3 | 82,56 | 3,250 | 3,18 | 0,125 |
| 114 | 4 | 114,30 | 4,500 | 3,30 | 0,130 |
| 168 | 6 | 168,28 | 6,625 | 4,12 | 0,162 |
| 219 | 8 | 219,08 | 8,625 | 5,33 | 0,210 |

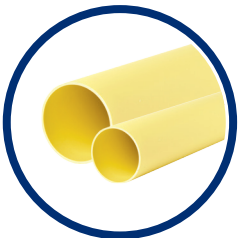
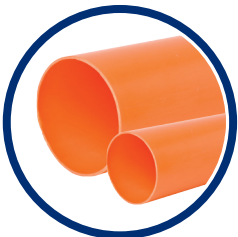
Tubería Ventilación Longitud: 6m

| Diámetro Nominal | | Diámetro Ext. Promedio | | Espesor de Pared min. | |
|------------------|-------|------------------------|-------|-----------------------|-------|
| Mm | Pulg. | Mm | Pulg. | Mm | Pulg. |
| 48 | 1 1/2 | 48,26 | 1,90 | 1,52 | 0,060 |
| 60 | 2 | 60,33 | 2,38 | 1,78 | 0,070 |
| 82 | 3 | 82,56 | 3,25 | 1,78 | 0,070 |
| 114 | 4 | 114,30 | 4,50 | 2,10 | 0,083 |

CATÁLOGO DE PRODUCTOS DE SANITARIA AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN TUBOSA

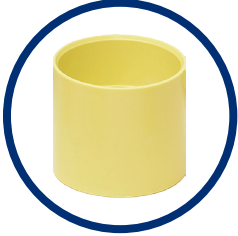
► TUBERÍAS


Tubería Sanitaria, Aguas Lluvias y Ventilación


| Ref. | Diám. |
|---|---|
| Tubo Sanitario (6 m) | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" 8" 10" |
|  | |
| Tubo Ventilación (6 m) | 1 1/2" 2" 3" 4" |
|  | |

► ACCESORIOS

| Ref. | Diám. |
|---|--------------------------------|
| Codo sanitaria 90° CxC | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------------------------|
| Unión Sanitaria | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |


| Ref. | Diám. |
|---|--------------------------------|
| Codo Sanitario 90° CxE | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------------------------|
| Codo Sanitario 45° CxC | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------|
| Sifón Sanitario sin Registro 180° | 1 1/2" 3" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|---|--------------------------------|
| Codo Sanitario 45° CxE | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------------------------|
| Codo Sanitario 90° | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------------------------|
| Tee Sanitaria | 1 1/2" 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|---|----------|
| Sifón Sanitario 135° | 3" 4" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|---|--------------|
| Sifón Sanitario con Registro 180° | 1 1/2" 2" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------|
| Codo 90° Reventilado | 3x2" 4x2" |
|  | |


| Ref. | Diám. |
|---|----------------------|
| Yee Sanitaria | 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--------------------------|
| Tapón de Prueba | 1 1/2" 2" 3" 4" |
|  | |


| Ref. | Diám. |
|---|----------------------------------|
| Tee Sanitaria Reducida | 3"x2" 4"x2" 4"x3" 6"x4" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|----------------------|
| Adaptador Limpieza | 2" 3" 4" 6" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|--|
| Buje Soldado | 2"x 1 1/2" 3"x 1 1/2" 3"x 2" 4"x 2" 4"x 3" 6"x 4" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|---|----------------------------|
| Tee Sanitaria Doble Reducida | 3"x 2" 4"x 2" 4"x 3" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|---|-------------------------|
| Yee Sanitaria Reducida | 3"x2" 4"x2" 4"x3" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|----------------|
| Tee Sanitaria Doble | 2" 3" 4" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|---|--|
| Yee Sanitaria Doble Reducida | 2"x 3"x 2" 2"x 4"x 2" 3"x 4"x 3" |
|  | |

| Ref. | Diám. |
|--|----------------|
| Yee Sanitaria Doble | 2" 3" 4" |
|  | |

Efectos de la temperatura y Resistencia U.V.

La tubería expuesta al sol por un largo periodo de tiempo presenta una decoloración que afecta la superficie del tubo, con una profundidad de 0.001” a 0.003”. La degradación no continúa cuando la tubería deja de ser expuesta al sol.

Los estudios demuestran que la exposición a radiación U.V. resulta en una disminución de las propiedades de impacto. Otras propiedades como la resistencia a la tensión y módulo de elasticidad no son afectadas.

El método más comúnmente utilizado para proteger tubería expuesta a rayos U.V. es con pintura a base de

látex; solventes de petróleo no deben ser utilizados. En situación de presentarse la exposición mencionada por favor comuníquese con nuestro departamento técnico de TUBOSA.

Bajas temperaturas

Las temperaturas por debajo de 0° C pueden afectar sustancialmente la capacidad de resistencia al impacto de la tubería, al igual que las características del fluido se modifican, por lo cual se debe consultar con el departamento técnico de TUBOSA.

▶ USOS RECOMENDADOS

Los tubo sistemas sanitarios fabricados por TUBOSA deben ser instalados en la evacuación de Aguas grises sanitarias residenciales, drenajes de lixiviados, drenajes pluviales, y sistemas de ventilación secas y húmedas, estos sistemas de tuberías son para

utilizarse en aplicaciones no presurizadas donde la temperatura no exceda de 23 grados centígrados y presiones de prueba de 50 psi, cualquier uso no recomendado debe ser consultado con el Departamento Técnico de TUBOSA.

▶ RESISTENCIA QUÍMICA

La siguiente tabla muestra la resistencia química de la tubería sanitaria ventilación y sus accesorios a diferentes sustancias químicas. La siguiente información no es garantía y para cualquier sistema

sanitario, drenaje o ventilación expuesta a estas sustancias o productos que las utilicen, debe ser consultado a nuestro departamento técnico de TUBOSA.

Resistencia Química Tubería de PVC

| Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C |
|---------------------------|------|------|------------------------|------|------|----------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Aceite de Algodón | E | E | Acido Cítrico | E | E | Acido Oxálico | E | E | Amoniaco (Gas-seco) | E | E |
| Aceite de Risino | E | E | Acido Clorhídrico 20% | I | I | Acido Palmítico 10% | E | E | Amoniaco (Cloruro de amonio) | E | NR |
| Aceite de Linaza | E | E | Acido Clorhídrico 50% | E | E | Acido Palmítico 70% | NR | NR | Anhídrido Acético | NR | NR |
| Aceite de Lubricantes | E | E | Acido Clorhídrico 80% | E | E | Acido Peracético 40% | NR | NR | Anilina | NR | NR |
| Aceites Minerales | E | B | Acido Cloracético 10% | B | R | Acido Perclórico 10% | E | E | Antraquinona | E | I |
| Aceites y Grasas | E | B | Acido Clorosulfónico | E | I | Acido Perclórico 70% | NR | NR | Benceno | NR | NR |
| Acetaldehído | NR | NR | Acido Cresílico 99% | B | NR | Acido Pírico | NR | NR | Benzoato de Sodio | B | R |
| Acetato de Amilo | NR | NR | Acido Crómico 10% | E | E | Acido Selénico | I | I | Bicarbonato de Potasio | E | E |
| Acetato de Butilo | NR | NR | Acido Crómico 30% | E | NR | Acido Silícico | E | E | Bicarbonato de Sodio | E | E |
| Acetato de Etilo | NR | NR | Acido Crómico 50% | B | NR | Acido Sulfuroso | E | E | Bicromato de Potasio | E | E |
| Acetato de Plomo | E | E | Acido Diclocólico | E | E | Acido Sulfúrico 10% | E | E | Bifluoruro de Amonio | E | E |
| Acetato de Sodio | E | E | Acido Esteárico | B | B | Acido Sulfúrico 75% | E | E | Bisulfato de Calcio | E | E |
| Acetato de Vinilo | NR | NR | Acido Fluorhídrico 10% | E | NR | Acido Sulfúrico 90% | NR | NR | Bisulfato de Sodio | E | E |
| Acetileno | I | I | Acido Fluorhídrico 50% | E | NR | Acido Sulfúrico 98% | NR | NR | Blanqueador 12.5% | B | R |
| Acetona | NR | NR | Acido Fórmico | E | NR | Acido Tánico | E | E | Borato de Potasio | E | E |
| Acido Acético 80% | B | NR | Acido Fosfórico 25-85% | E | E | Acido Tartárico | E | E | Borax | E | B |
| Acido Acético 20% | E | NR | Acido Gálico | E | E | Acidos Grasos | E | E | Bromato de Potasio | E | E |
| Acido Adípico | E | E | Acido Glicólico | E | E | Acrilato de Etilo | NR | NR | Bromo (Líquido) | NR | NR |
| Acido Antraquinosulfónico | I | I | Acido Hipocloroso | E | E | Agua de Bromo | R | NR | Bromuro de Etileno | NR | NR |
| Acido Artisulfónico | R | NR | Acido Láctico 25% | E | E | Agua de Mar | E | E | Bromuro de Potasio | E | B |
| Acido Arsénico | E | B | Acido Láurico | E | E | Agua Potable | E | E | Bromuro de Sodio | I | I |
| Acido Bencesulfónico 10% | E | E | Acido Linoleico | E | E | Agua Regia | R | NR | Butadieno | R | NR |
| Acido Benzóico | E | E | Acido Maléico | E | E | Alcohol Alílico 96% | NR | NR | Butano | I | I |
| Acido Bórico | E | E | Acido Málico | E | E | Alcohol Arnílico | R | NR | Butanodiol | I | I |
| Acido Bromhídrico 20% | E | E | Acido Metusulfónico | E | E | Alcohol Butílico | B | NR | Butil Fenol | B | NR |
| Acido Brómico | E | E | Acido Nicotínico | E | NR | Alcohol Etilico | E | E | Butileno | E | I |
| Acido Butírico | R | NR | Acido Nítrico 10% | NR | NR | Alcohol Metílico | E | E | Carbonato de Amonio | E | E |
| Acido Carbónico | E | E | Acido Nítrico 68% | NR | NR | Alcohol Propargílico | I | NR | Carbonato de Bario | E | E |
| Acido Cianhídrico | E | E | Acido Oléico | E | E | Alcohol Propílico | B | NR | Carbonato de Calcio | E | E |

Resistencia Química Tubería de PVC

| Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C |
|----------------------------|------|------|----------------------------|------|------|-------------------------|------|------|------------------------|------|------|
| Carbonato de Magnesio | E | E | Cloruro de Metilo | NR | NR | Ferrocianuro de Potasio | E | E | Hidróxido de Bario 10% | E | E |
| Carbonato de Potasio | B | B | Cloruro de Niquel | E | E | Fluor (Gas Húmedo) | E | E | Hidróxido de Calcio | E | E |
| Carbonato de Sodio (S Asn) | E | E | Cloruro de Potasio | E | E | Fluoruro de Aluminio | E | E | Hidróxido de Magnesio | E | E |
| Celulosa | R | NR | Cloruro de Sodio | E | E | Fluoruro de Amonio 25% | NR | NR | Hidróxido de Potasio | E | E |
| Cianuro de Cobre | E | E | Cloruro de Tionilo | NR | NR | Fluoruro de Cobre | E | E | Hidróxido de Sodio | E | E |
| Cianuro de Plata | E | E | Cloruro de Zinc | E | E | Fluoruro de Potasio | E | E | Hipoclorito de Calcio | E | E |
| Cianuro de Potasio | E | E | Cloruro Estánico | E | E | Fluoruro de Sodio | I | I | Hipoclorito de Sodio | E | E |
| Cianuro de Sodio | E | E | Cloruro Estanoso | E | E | Formaldehído | E | R | Kerosina | E | E |
| Cianuro de Mercurio | B | B | Cloruro Férrico | E | E | Fosfato Disódico | E | E | Leche | E | E |
| Ciclohexano | NR | NR | Cloruro Ferroso | E | E | Fosfato Trisódico | E | E | Licor Blanco | E | E |
| Ciclohexanol | NR | NR | Cloruro Láurico | I | I | Fosgeno (Gas) | E | E | Licor Negro | E | E |
| Clorato de Calcio | E | E | Cloruro Mercúrico | B | B | Fosgeno (Líquido) | NR | NR | Licor Lanning | E | E |
| Clorato de Sodio | I | I | Cresol | NR | NR | Freon-12 | I | I | Melazas | E | B |
| Cloro (Acuoso) Z | E | NR | Crotonaldehido | NR | NR | Fructosa | E | E | Mercurio | B | E |
| Cloro (Húmedo) | E | R | Dextrosa | E | E | Frutas (Jugos - Pulpas) | E | E | Meta Fosfato de Amonio | E | NR |
| Cloro (Seco) | E | NR | Dicloruro de Etileno | NR | NR | Furfural | NR | NR | Metil-etil-cetona | NR | E |
| Clorobenceno | NR | NR | Dicromato de Potasio | E | E | Gas Natural | E | E | Monóxido de Carbono | E | NR |
| Cloroformo | NR | NR | Dicromato de Sodio | B | R | Gasolina | NR | NR | Nafta | E | I |
| Cloruro de Ailo | NR | NR | Dimetil Amina | NR | NR | Gelatina | E | E | Nicotina | I | E |
| Cloruro de Aluminio | E | E | Dióxido de Azufre (Húmedo) | NR | NR | Glicerina o Glicerol | E | E | Nitrato de Aluminio | E | E |
| Cloruro de Amonio | NR | E | Dióxido de Azufre (Seco) | E | E | Glicol | E | E | Nitrato de Amonio | E | E |
| Cloruro de Amilo | NR | NR | Dióxido de Carbono | E | E | Glucosa | E | E | Nitrato de Calcio | E | E |
| Cloruro de Bario | E | E | Disulfuro de Carbono | NR | NR | Heptano | I | I | Nitrato de Cobre | E | E |
| Cloruro de Calcio | E | E | Eter Etflico | NR | NR | Hexano | NR | I | Nitrato de Magnesio | E | E |
| Cloruro de Cobre | E | E | Etilen Glicol | E | E | Hexanol (Terciario) | R | NR | Nitrato de Niquel | E | E |
| Cloruro de Etilo | NR | NR | Fenol | NR | NR | Hidrógeno | E | E | Nitrato de Potasio | E | E |
| Cloruro de Fenilhidrazina | R | NR | Ferrocianuro de Potasio | E | E | Hidroquinina | E | E | Nitrato de Sodio | E | E |
| Cloruro de Magnesio | E | E | Ferrocianuro de Sodio | E | I | Hidróxido de Aluminio | E | E | Nitrato de Zinc | E | E |
| Cloruro de Metileno | NR | NR | Ferrocianuro de Sodio | E | E | Hidróxido de Amonio | E | E | Nitrato Férrico | E | B |

Resistencia Química Tubería de PVC

| Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C | Chemical | 23°C | 60°C |
|-----------------------------|------|------|---------------------------|------|------|-------------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| Nitrato Mercuroso | B | NR | Persulfato de Potasio | E | E | Sulfato de Magnesio | E | R | Tetra Etilo de Plomo | I | E |
| Nitrobenceno | NR | E | Petróleo Crudo | E | E | Sulfato de Metilo | E | E | Tiocianato de Amonio | E | E |
| Nitrato de Sodio | E | I | Potasa Cáustica | E | I | Sulfato de Niquel | E | E | Tiosulfato de Sodio | E | NR |
| Ocenol | I | NR | Propano | E | E | Sulfato de Potasio | E | E | Tolueno | NR | NR |
| Oleum | NR | E | Soluciones Electrolíticas | E | E | Sulfato de Sodio | E | E | Tributilfosfato | NR | NR |
| Oxloruro de Aluminio | E | E | Soluciones Fotográficas | E | E | Sulfato de Zinc | E | E | Tricloruro de Fósforo | NR | NR |
| Oxido Nitroso | E | E | Soda Cáustica | E | E | Sulfato Férrico | E | E | Trietanol Amina | B | NR |
| Oxígeno | E | I | Sub-Carbonato de Bismuto | E | E | Sulfato Ferroso | E | E | Trietanol Propano | B | E |
| Pentóxido de Fósforo | I | E | Sulfato de Aluminio | E | E | Sulfito de Sodio | E | R | Trióxido de Azufre | B | E |
| Perborato de Potasio | E | E | Sulfato de Amonio | E | E | Sulfuro de Bario | E | E | Urea | E | NR |
| Perclorato de Potasio | E | B | Sulfato de Bario | E | E | Sulfuro de Hidrógeno | E | E | Vinagre | E | E |
| Permanganato de Potasio 10% | B | I | Sulfato de Calcio | E | E | Sulfuro de Sodio | E | NR | Vinos | E | E |
| Peróxido de Hidrógeno 30% | E | E | Sulfato de Cobre | E | E | Tetracloruro de Carbono | NR | NR | Whisky | E | NR |
| Persulfato de Amonio | E | E | Sulfato de Hidroxilamina | E | E | Tetracloruro de Titanio | B | I | Xileno | NR | |

▶ ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS SANITARIOS, PLUVIALES Y VENTILACION EN PVC

Los sistemas de evacuación de aguas grises sanitarias, pluviales, e industriales, se componen de estructuras de conducción y conexión no presurizadas con la acometida domiciliar al colector principal de alcantarillado, en forma segura y saludable para el ambiente, evitando que los gases de alcantarilla generen malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas e inorgánicas, transportadas por la tubería, deben

instalarse en la forma práctica, de modo que se eviten reparaciones constantes e injustificadas. En los sistemas sanitarios debe instalarse la ventilación directa seca o húmeda para evacuar los malos olores y perder los sellos hidráulicos de los sifones efecto producido por un sifonamiento inducido, las tuberías de evacuación deben estar instaladas en posición vertical o horizontal conocidas como bajantes o descargas horizontales.

► HIDRÁULICA SISTEMAS SANITARIOS

Las tuberías que en los sistemas sanitarios, serán las encargadas de transportar las aguas grises y pluviales deben trabajar en condiciones no presurizadas, en flujo libre y en escenarios uniformes. Lo anterior facilita el uso de las ecuaciones de Manning para el diseño hidráulico de sistemas de sanitarios.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} * A$$

Donde:

S: pendiente de la línea de energía (m/m).

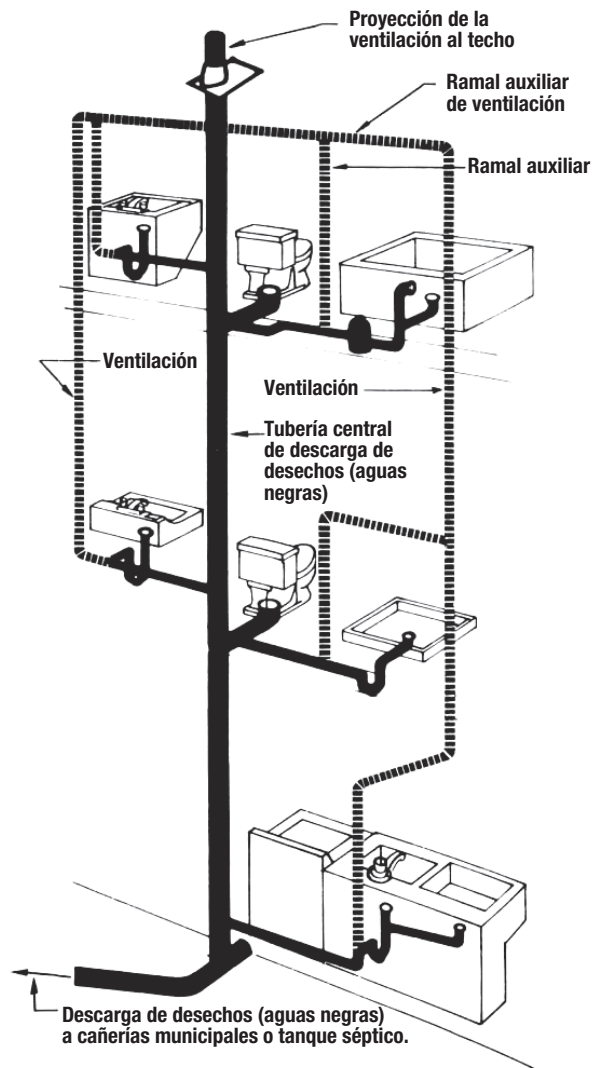
V: velocidad media de la sección de flujo (m/s).

R: radio hidráulico (m)

n: coeficiente de rugosidad de Manning.

A: área hidráulica de la tubería (m²).

Q: caudal de flujo (m³/s).



Pendientes mínimas

Las pendientes mínimas de diseño se relacionan con el diámetro de la tubería, es decir que para elementos con diámetro menor o igual a 3" el valor de este parámetro debe ser 2%. En caso de tubería de mayor diámetro la pendiente mínima debe ser 1%.

Velocidad de flujo

Este parámetro debe ser garantizado por los valores anteriores y el flujo se debe ubicar entre 0,6 y 5 m/s. Los conductos utilizados como bajantes tienen un comportamiento hidráulico especial, pues ellos reciben de forma gradual e incremental los caudales de todas las tuberías que determinan los ramales en las edificaciones, por lo tanto se debe tener especial cuidado en aspectos como las conexiones de ramales y bajantes y; lógicamente la capacidad de estos últimos. El analizar e incluir en el diseño de los sistemas sanitarios estos parámetros, puede ayudar a

determinar con facilidad la verdadera capacidad de los bajantes y correcto uso.

Se recomienda leer la teoría hidráulica de la velocidad terminal y el comportamiento del flujo en bajantes o tuberías verticales.

Dimensiones sistemas sanitarios

En estos sistemas sanitarios la teoría recomienda que los diámetros de las tuberías se puede determinar por

medio de las “unidades sanitarias”. Estos surgieron del estudio de los fenómenos hidráulicos presentes en las conexiones de los bajantes con los ramales y la simultaneidad de uso de los aparatos sanitarios en una edificación.

Las unidades sanitarias tienen como referencia una descarga de 1 ft³/min que es igual a 28,32 L/min (0,472 L/s).

A continuación se presentan algunos valores.

| Aparatos | Ocupación | Tipo de control de suministro | Unidades de descarga | Diámetro de la tubería (pulg) |
|---------------------|-----------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Sifones de piso | - | - | 1 | 2 |
| Fregadero de cocina | Privado | Llave | 2 | 2 |
| Lavamanos | Privado | Llave | 1 | 2 |
| Bidet | Privado | Llave | 1 | 2 |
| Ducha | Privado | Válvula mezcladora | 2 | 2 |
| Tina | Privado | Llave | 2 | 2 |
| Inodoro | Privado | Flujómetro | 6 | 4 |
| Inodoro | Privado | Tanque de limpieza | 3 | 4 |

► HIDRÁULICA SISTEMAS PLUVIALES

En este tipo de sistemas se puede utilizar la tubería sanitaria TUBOSA puesto que esa también es una función principal del producto. El oficio primordial, como su nombre lo indica es la evacuación de las aguas lluvias de la edificación. La fórmula hidráulica comúnmente utilizada es la de Manning, en elementos

horizontales y; al igual que los sistemas sanitarios se debe considerar la teoría de la velocidad terminal para tuberías verticales.

A continuación se muestra información que relaciona el diámetro de tubería según área a beneficiar.

| Bajantes Verticales | |
|-------------------------|------------------|
| Diámetro bajante (pulg) | Área máxima (m2) |
| 2 | 66,89 |
| 2 1/2 | 120,77 |
| 3 | 204,38 |
| 4 | 427,35 |

| Drenajes Horizontales | | | |
|----------------------------|---|--------|--------|
| Diámetro de tubería (pulg) | Área máxima a beneficiar para drenajes a diferentes pendientes (m2) | | |
| | 1% | 2% | 4% |
| 3 | 75,62 | 106,72 | 151,25 |
| 4 | 172,96 | 243,80 | 345,92 |
| 5 | 307,28 | 434,24 | 614,56 |
| 6 | 492,20 | 694,60 | 984,40 |

► SISTEMAS VENTILACIÓN

Estos elementos proporcionan el balance hidráulico necesario de despresurizar los sistemas mencionados en los anteriores puntos, lo que significa que permiten el accionar de la presión atmosférica en el interior de los medios de evacuación de aguas grises y pluviales de las edificaciones. Además, protegen los sellos hidráulicos de los sifones.

El efecto hidráulico de la tubería de ventilación en los sistemas sanitarios y pluviales se refleja con mayor intensidad en los bajantes, pues es en ellos donde se presenta el efecto de anillo en el flujo hidráulico. Tener presente la teoría de la velocidad terminal.

La siguiente tabla muestra los diferentes diámetros de la tubería de ventilación principal según unidades de descarga y dimensión de la tubería sanitaria.

En las tuberías horizontales sanitarias y pluviales, también se presenta flujo de aire en el mismo sentido y velocidad del agua, por lo tanto se debe evitar acciones que presuricen la conducción y ocasionen dificultades en las conexiones y accesorios.

Las tuberías de ventilación deben instalarse con pendiente hacia la respectiva tubería sanitaria a la que sirven. Cuando se conectan ramales de ventilación a un tallo de ventilación no deben existir pandeos, contra pendientes o conexiones en “U” en las cuales se produzcan acumulación de condensados que obstruyan o reduzcan el área efectiva de la tubería de ventilación. (NTC 1500).

Los tubos de ventilación deben tener una pendiente uniforme mínima del 1 % en forma tal que el agua que pudiera condensarse en ellos, se desplace a un colector o bajante de desagüe (NTC 1500).

Los tramos horizontales de la tubería de ventilación deben instalarse a una altura mínima de 150 mm por encima de la línea de rebose de la pieza sanitaria más alta ventilada por esta tubería. (NTC 1500).

| Diámetro de tubería sanitaria (pulg) | Unidades sanitarias conectadas | Diámetro tubería de ventilación (pulg) | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---|-------|--------|--------|
| | | 1 1/2 | 1 1/2 | 1 1/2 | 1 1/2 |
| | | Longitud máxima de la tubería de ventilación (pulg) | | | |
| 1 1/2 | 8 | 45,72 | | | |
| 1 1/2 | 10 | 30,48 | | | |
| 2 | 12 | 22,86 | 60,96 | | |
| | | 15,24 | 45,72 | | |
| 3 | 10 | | 30,48 | 182,88 | |
| 3 | 30 | | 18,29 | 152,40 | |
| 3 | 60 | | 15,24 | 121,96 | |
| | | | 9,14 | 79,25 | 304,80 |
| 4 | 200 | | 6,10 | 76,20 | 274,32 |
| 4 | 500 | | | 54,86 | 213,36 |
| 6 | 350 | | | 15,24 | 60,96 |
| | | | | 9,14 | 38,10 |
| 6 | 960 | | | 7,32 | 30,48 |
| 6 | 1900 | | | 6,10 | 21,34 |
| 8 | 600 | | | | 15,24 |
| 8 | 1400 | | | | 12,19 |
| 8 | 2200 | | | | |
| 8 | 3600 | | | | 7,62 |

► MANEJO DE LA TUBERIA PVC

La tubería elaborada por TUBOSA S.A.S cumple con los más altos estándares de calidad, lo cual garantiza que solo se envían productos con la mejor calidad al salir de nuestra planta. Sin embargo puede ocurrir algún tipo de deterioro o daño de la tubería durante el transporte, por lo tanto siga estas instrucciones.

1. Verifique cuidadosamente cualquier signo visible de deterioro: grietas, rebabas, tubos partidos.
2. No descarte material dañado.
3. Informe inmediatamente cualquier inconveniente

por piezas dañadas o faltantes al transportador.

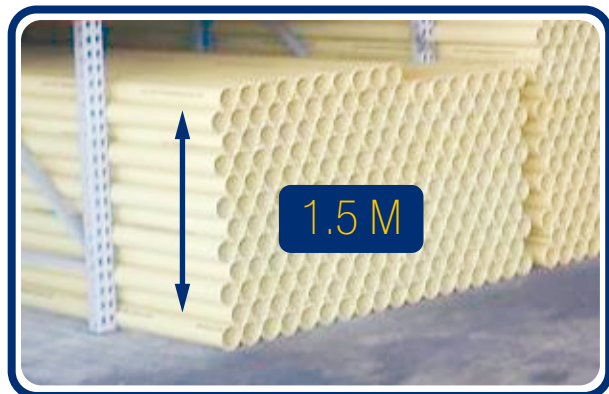
4. En la descarga no arrojar los tubos al suelo, es recomendable utilizar dos personas para esta labor.

La tubería TUBOSA debe ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento debe ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos. La tubería TUBOSA debe ser almacenada siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas o plásticos, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo o más, evitando el balanceo y golpes, el mal trato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Los tubos deben ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50m o como de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas inferiores.



En caso sea necesario transportar tubería TUBOSA de distinta clase o rigidez, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el camión deberán sujetarse de manera de impedir desplazamientos.

Se debe evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.

También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

Se debe evitar la caída de las tuberías o accesorios de PVC desde alturas mayores a 30cm.



► INSTALACIÓN

La tubería sanitaria y de aguas lluvias y ventilación TUBOSA tiene como característica física la composición espigo por espigo, por lo tanto en la unión con accesorios debe realizar por medio de cemento solvente para PVC como se muestra a continuación.

1. Corte la tubería en escuadra con respecto al eje. Un corte angular puede ocasionar una falla en la unión. Un cortador de tubería tipo trinquete, segueta de corte con inglete, sierra de banco o cortador de tubería de disco son herramientas aceptables.

Si hay cualquier indicación de daño o resquebrajadura evidente en el extremo de la tubería, corte al menos 50mm (2") del tubo más allá de cualquier resquebrajadura visible.

2. Elimine las rebabas del diámetro interior y exterior de la tubería con el extremo de una navaja, papel lija o una herramienta especial para quitar rebabas.

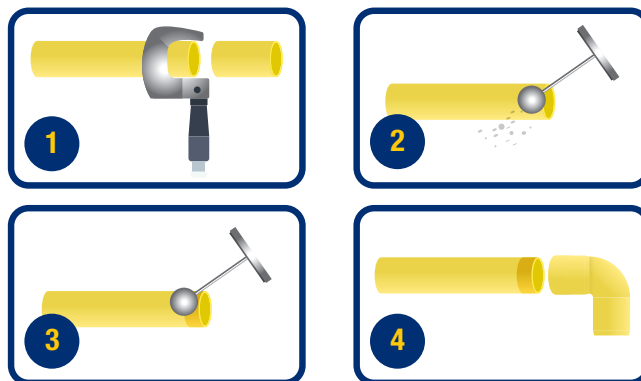
Realice un chaflán a la tubería de 10° a 15°. Elimine grasa o humedad superficial con un paño seco. Y aplique limpiador TUBOSA.

Presente la tubería y accesorio, con una leve presión de tal forma que el espigo de la tubería penetre de la mitad a dos tercios de la campana del accesorio. No se deben utilizar tuberías y accesorios que se sientan muy apretadas o muy sueltas. Después desacople.

3. Utilizando un aplicador que tenga la mitad del diámetro de la tubería a unir, aplique soldadura TUBOSA formando una capa uniforme en un extremo de la tubería, en una longitud igual a la campana del accesorio. Aplique en el interior del accesorio.

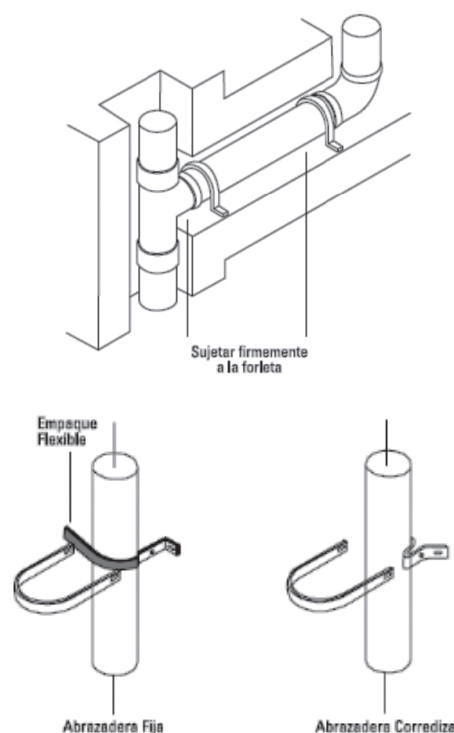
La aplicación en exceso del cemento solvente forzará a que el mismo, se desplace hacia la parte interna tanto de la tubería como del accesorio, provocando fallas futuras en el sistema.

4. Una el tubo con el accesorio por medio de un cuarto de vuelta mientras el cemento este fluido y sostenga por 30 segundos. Permita que el cemento seque y cure antes de realizar las pruebas hidrostáticas. Elimine el exceso de cemento solvente. Una unión correctamente hecha mostrará un cordón continuo de cemento alrededor de todo el perímetro.



Instalación en concreto

Las tuberías PVC TUBOSA pueden ser instaladas embebidas en concreto en sistemas constructivos de losas pues no se afectan por el contacto directo con el concreto. Se debe tener presente la sujeción adecuada del sistema de tuberías cuando se vierte concreto de tal forma que el peso del mismo no afecte al sistema de conducción y que cualquier calor generado por el curado del concreto no exceda la capacidad del sistema.



Instalación subterránea

Las tuberías de PVC TUBOSA siempre se deben enterrar en estricta conformidad con las normas ASTM D2321 relevante para el tipo de sistema de tuberías de plástico que se está instalando.

Las siguientes son algunas recomendaciones generales para la instalación de tubería de PVC de forma subterránea.

5. El ancho mínimo de la zanja debe ser el diámetro exterior de 40 cm o diámetro exterior de la tubería más 30 cm.

6. Garantizar un mínimo de 10 cm de material para un solado firme, estable y uniforme en el fondo de la zanja. Si se encuentra material rocoso o inflexible, se utilizará una cama de por lo menos 15 cm.

7. El relleno superficial y lateral debe realizarse en capas de 15 cm y cada una de ellas deberá compactarse de 85% a 95% de compactación.

8. Para evitar daños y cualquier trastorno en el empotramiento

9. de las tuberías, se debe mantener una profundidad mínima de 60 cm de relleno por encima de la cota clave de la tubería.

Por favor consulte al departamento técnico.

Instalación aérea

Las tuberías de PVC TUBOSA que hagan parte de métodos de distribución colgantes debe estar apoyadas en soportes técnicamente espaciados, es decir, considerando las dimensiones de la tubería, la ubicación de elementos de control, propiedades mecánicas de la tubería y la temperatura de operación de las mismas, asegurando la operación satisfactoria del sistema de tuberías a presión.

Los soportes y sus anclajes deben tener la resistencia correcta con el objetivo de resistir tanto el peso de la tubería como de su contenido previniendo el pandeo o inversión de esfuerzos. Los soportes no deben comprimir, distorsionar, cortar o desgastar la tubería. Se recomienda limar suavemente cualquier borde afilado o rebaba en los soportes.

MANTENIMIENTO

Las tuberías de evacuación de aguas negras, lluvias y de drenaje sufren taponamientos debido al paso de grasas, almidones y otras sustancias propias del sistema. Como tal es un problema que requiere de la programación de

mantenimientos preventivos, los cuales debe ejecutarse en un determinado periodo de tiempo, con el objetivo de mantener las instalaciones sanitarias en un estado seguro y así disminuir la probabilidad de emergencias. En cambio, la mantención correctiva se aplica para reparar las emergencias (filtraciones, obturación de artefactos, etc.), y debe llevarse a cabo en forma inmediata.

ROTULADO

Nombre fabricante y País de origen: TUBOSA IND. COL.

Norma de fabricación NTC 1087

Uso: Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación

Número de Lote: Línea - Año - Mes - Día - Hora - Orden de fabricación.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD VIGENTE

Nuestros productos cuentan con las certificaciones respectivas de producto según lo visto en este documento técnico. Lo sellos de calidad son los siguientes:



NTC: 1087:2016
TUBOS DE PVC RÍGIDO
PARA USO SANITARIO,
AGUAS LLUVIAS
Y VENTILACIÓN



NTC: 1341:2006
ACCESORIOS DE
PVC RÍGIDO PARA
TUBERÍA SANITARIA
- AGUAS LLUVIAS
Y VENTILACIÓN



RESOLUCIÓN 0501:2017
TUBERÍAS Y ACCESORIOS
PARA ACUEDUCTO Y
ALCANTARILLADO

MCO05- Manual Técnico para tuberías Sanitarias
Actualización 2
Fecha 29/12/2023



Planta Cali

Calle 14B No. 20E-80
CENCAR, Yumbo, Colombia
PBX (572) 691 3800
Fax (572) 666 6210

www.tubosa.com

TUBOSA