



DUCTO TELEFÓNICO Y ELÉCTRICO CORRUGADO

**TUBERÍA Y ACCESORIOS**  
**DUCTO TELEFÓNICO Y ELÉCTRICO**

Aspectos generales

Descripción del producto

Tipo de material

Dimensiones diámetro nominal, espesor de pared, diámetro interior mínimo

Accesorios Tubería corrugada telefónica y eléctrica

Características de la tubería

Comportamiento frente a condiciones extremas

Vida útil

Portafolio

Manejo

Almacenamiento

Transporte

Recomendaciones

Recomendaciones generales de instalación

Excavación

Profundidades de excavación para instalación de tuberías y ductos

Cimentación, atraque y relleno

Instalación de ductos o tubería

Rendimientos de instalación

Recomendaciones (lubricante)

Mantenimiento preventivo y correctivo

Rotulado

## TUBERÍA Y ACCESORIOS DUCTO TELEFÓNICO Y ELÉCTRICO

Los tubos PVC GERFOR garantizan la conducción de redes eléctricas y telefónicas, destinadas al alojamiento de conductores de las instalaciones, su sistema de unión mecánico aseguran la máxima hermeticidad posible del sistema.

### ASPECTOS GENERALES

Los tubos, ductos y curvas de PVC Rígido fabricados por PVC GERFOR S.A., se utilizan para alojar y proteger conductores eléctricos y cableado telefónico, se fabrican cumpliendo los parámetros establecidos en la Norma NTC 3363 PLASTICOS. TUBOS Y CURVAS DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) RIGIDO CORRUGADOS CON INTERIOR LISO PARA ALOJAR Y PROTEGER CONDUCTORES SUBTERRANEOS ELECTRICOS Y TELEFONICOS. Adicionalmente están diseñados para realizar instalaciones de acuerdo a las especificaciones del CÓDIGO ELECTRICO COLOMBIANO NTC 2050 del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, y el RETIE REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA GRRANTIZAR LA SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES ELECTRICAS EN COLOMBIA.

La tubería Corrugada o TDP (Tubería de doble pared) es estructural, fabricada por PVC GERFOR a partir de un proceso de doble extrusión, con una pared interior de características lisas y una exterior corrugada. El sistema de Unión es del tipo mecánico, tubos con un extremo acampanado y otro liso que mediante un sistema de Hidrosello, garantiza la hermeticidad del sistema.

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

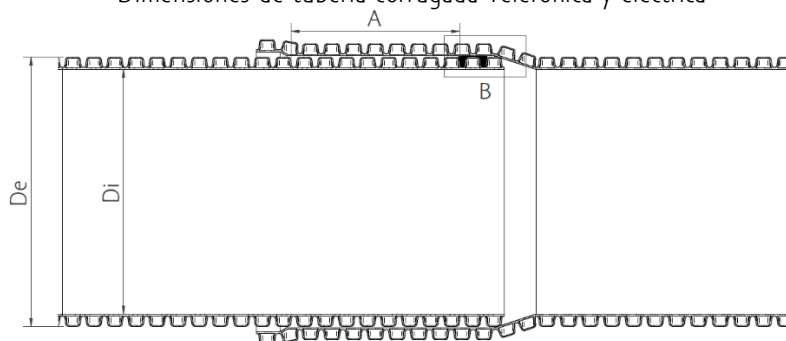
#### TIPO DE MATERIAL

El material para la fabricación de los tubos, ductos y curvas que produce PVC GERFOR S.A, es un compuesto de PVC rígido.

#### DIMENSIONES TUBERÍA CORRUGADA TELEFÓNICA Y ELÉCTRICA (DUCTO TELEFÓNICO)

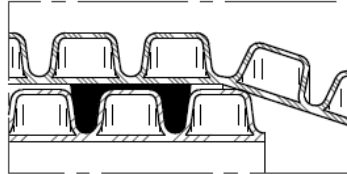
Diámetro Nominal		Diámetro Exterior en mm			Diámetro Interior mínimo	Espesor mínimo mm		
mm	pulg	Promedio	Tolerancia	Ovalamiento máximo	mm	Pared Exterior	Pared Interior	Pared del Valle
88	3	88,9	± 0,28	1,60	75	0,4	0,4	0,6
109	4	109,2	± 0,32	2,40	100	0,4	0,4	0,6
168	6	168,28	± 0,32	2,40	150	0,6	0,6	0,9

Dimensiones de tubería corrugada Telefónica y eléctrica



## ACCESORIOS PARA TUBOS CORRUGADOS TDP

Los accesorios fabricados por PVC GERFOR son elaborados por el proceso de moldeo por inyección y garantizan un buen acople y funcionamiento con los tubos corrugados eléctricos y telefonitos que cumplen los requisitos establecidos en la NTC 3363.

**CARACTERISTICAS DE LA TUBERÍA**

DETAIL B

## Sistema de unión con sello elastomérico

Las Tuberías Corrugadas o TDP de PVC GERFOR son desarrolladas a través de un sistema de campana integral con empaque elastomérico, los acoples o las juntas de los accesorios son diseñados para que cuando se ensamblen, bajo el uso del lubricante, el empaque (el cual está montado sobre el espigo del tubo) sea comprimido radialmente para formar el sello hermético.

## Resistencia al impacto

Los Ductos, Tuberías y Accesorios PVC GERFOR, son sometidos al ensayo de impacto, para simular el proceso de descargue en la obra. Este ensayo se realiza tomando 10 muestras del producto las cuales deben soportar una energía de impacto de 81 Julios para los diámetros de 2", 3" y 4" y de 108 Julios para el diámetro de 6", esta energía es generada usando una baliza de 9.1 Kg, dejándola caer sobre los especímenes a una altura determinada. El resultado exitoso del ensayo se comprueba cuando los especímenes no presentan fallas como astillamientos o cualquier grieta o rotura en el interior o exterior que sea generada por el impacto.

## Rigidez

Este ensayo es realizado tomando 3 muestras del producto, utilizando una máquina de compresión, que controle el movimiento a una velocidad de 12.5 mm/min  $\pm$  0.5 mm/min, esta debe tener placas de carga con una longitud apropiada y un indicador de deformación o deflexión. Cada espécimen se debe comprimir hasta una deflexión del 5% del diámetro interno inicial.

La rigidez que deben cumplir los ductos y la tubería es la presentada en el siguiente cuadro:

Diámetro Nominal	TDP
	KN/m/mLb/ pul/pulg
Todos los diámetros	414
	60

Tabla de Rigidez

## Impermeabilidad de las uniones

Las uniones realizadas entre los ductos o la tubería corrugada TDP, deben ser herméticas e impermeables y no deben presentar goteo cuando se ensayen, para realizar este procedimiento se unen dos longitudes con hidrosello, y se somete el ensamble a una presión interna de 25 psi durante 1 hora, usando agua para tal fin. Luego se verifica que no existan goteos ni pérdida de la presión en el ensamble.

**COMPORTAMIENTO FRENTE A CONDICIONES EXTREMAS**

Son aquellas condiciones a las cuales pueden llegar a ser sometidas las tuberías y accesorios y que pueden afectar la funcionalidad de los mismos, debido a que sobrepasan los valores máximos de trabajo para los cuales han sido fabricados, tales como:

Exposición de los productos a los rayos U.V.

Los tuberías o ductos de PVC GERFOR no deben ser instaladas a la intemperie ya que los agentes ultravioleta debilitan las paredes de la misma disminuyendo los valores de resistencia al impacto.

Exposición del producto a altas temperaturas externas

Las Tuberías, ductos y sus accesorios son fabricadas por PVC GERFOR con materiales plásticos, por lo cual su exposición a altas temperaturas externas puede afectar sus características de funcionalidad.

**NOTA:** En el caso de condiciones adicionales a las expuestas anteriormente que puedan afectar el óptimo funcionamiento del sistema comunicarse con el departamento de Asistencia Técnica.

**VIDA ÚTIL**

La vida útil de las tuberías, ductos y sus accesorios, bajo condiciones normales de operación y servicio, es mayor o igual a 50 años.

**PORTAFOLIO**

*Aplican para unión y terminal*

Diámetro Nominal		Diámetro Entrada en mm		Diámetro base mínimo en mm	
mm	pulg	Promedio	Tolerancia	Promedio	Tolerancia
89	3	89,87	± 0,20	88,87	±0,20
110	4	110,00	± 0,32	109,26	± 0,32
168	6	168,83	+0,38 / -0,25	168,00	± 0,25

Producto		
Tubo Corrugado  3", 4" y 6"	Unión Tubo Corrugado  3", 4" y 6"	Terminal Campana Corrugado  3", 4" y 6"
Lubricante 	Sello Elastomérico 	

500 gr	3", 4" y 6"	
--------	-------------	--

**MANEJO**

Se debe manipular el producto de tal manera que no sea golpeado en ningún momento, ser trasladados tanto en la obra como en el sitio de almacenamiento, sin ser arrastrados por el suelo, y entre dos personas y/o por medios mecánicos (Grúa, carretilla elevadora, pala mecánica) evitando con ello deterioro e incidentes posteriores. Antes de hacer cualquier tipo de manipulación de producto, debe de verificarse el estado de la tubería, la cual deber estar completamente vacía y observar que no presenten golpes o abolladuras.



En ningún caso se permite descargar las tuberías mediante caídas no controladas, por lo cual debe asegurarse la estabilidad de cada elemento en todo momento.



En el caso de camiones cubiertos, en el momento de descargar los tubos, se deben impulsar desde adentro del camión hacia fuera, tratando de deslizarlos, y con la ayuda de otra persona en la superficie, deben colocarse sobre una superficie plana y homogénea.

**ALMACENAMIENTO**

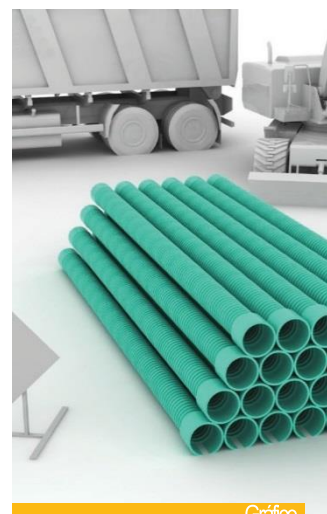
Las tuberías deben ser almacenada horizontalmente, en una superficie plana, si es necesario puede ser apoyada en listones cada 2 m, esto con el fin de evitar el fenómeno de pandeo en las tuberías. Se debe tener precaución de no golpear los extremos, previendo así daño en las campanas, biseles e hidrosellos.

La tubería se debe acomodar levantando los tubos o deslizándolos en forma lenta para evitar maltrato del producto.

La tubería de PVC es susceptible de daño si se almacena cerca de fuentes de calor. La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías, es de 5 m.

Por encima de este valor se debe disponer un nuevo soporte, con el fin de evitar deformaciones sobre la tubería.

Las campanas deben alternarse y mantenerse libres sin contacto con otras campanas, el cuerpo de otras tuberías o los soportes.



## TRANSPORTE

En el transporte, los tubos deben descansar por completo en la superficie de apoyo, y esta a su vez, debe estar libre de elementos punzantes que puedan ocasionar daños a las tuberías. Si la plataforma del vehículo no es plana a causa de salientes, conviene colocar listones de madera u otro material similar, para compensar dicha superficie y evitar así daños a las tuberías.

Se recomienda proteger la parte más expuesta, que es el extremo del tubo, en los casos en que exista la posibilidad de ser perjudicada.

Se debe evitar que los tubos rueden y reciban impactos.

Es aconsejable sujetarlos con cordel o cuerda. No utilizar cables ni alambres.

Debido a la flexibilidad de los tubos, se procura que no sobresalgan de la parte posterior del vehículo en una longitud que permita el balanceo de los mismos.

Así mismo debe evitarse que otros cuerpos, principalmente si tienen aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos.

La carga en los camiones u otro medio de transporte se debe efectuar de forma que los tubos y accesorios no sufran deterioro ni transformación.

## RECOMENDACIONES

- Recomendaciones generales de instalación

Instalar tuberías y accesorios a la intemperie no es un procedimiento recomendable, prolongadas exposiciones a los rayos ultravioleta (U.V) disminuyen la vida útil del producto. Aplique pinturas bituminosas en caso de realizar este tipo de instalaciones.

Si los trabajos se suspenden, deben taponarse los extremos de la tubería y rellenar hasta subrasante para prevenir la flotación en caso de que la zanja se inunde, o en el caso en que exista un derrumbe para garantizar que no ingrese material a la tubería que pueda obstaculizar el libre tránsito de los cables.

Se recomienda la instalación a una distancia entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la superficie superior de la tubería, una cinta de 10 cm. de ancho, que indique la presencia de la tubería.

- Excavación

Toda excavación debe mantenerse estable, por si misma o soportada en forma adecuada, para los fines de diseño, construcción y operación. No se puede presumir estabilidad de la excavación en suelos duros o materiales rocosos sin investigaciones y estudios previos. Para tener un buen comportamiento de las tuberías flexibles se deben respetar ciertos



anchos de zanja mínimos y máximos.

Cuando el suelo es de mala calidad desde el punto de vista geotécnico, el ancho de zanja se incrementa según las condiciones del sitio hasta un máximo de dos veces el diámetro externo de la tubería. Antes de excavar se debe verificar que el trazado este acorde a los planos de diseño.

- Profundidades de excavación para instalación de tuberías y ductos

El fondo de la zanja debe ser preparado para la colocación directa del tubo, y ha de ser continuo, relativamente suave, libre de piedras y capaz de proveer apoyo uniforme.

La profundidad de la zanja deberá ser establecida por el diseñador, dependiendo de las condiciones particulares del terreno y del uso del mismo.

Deben conservarse las separaciones mínimas permitidas con otros servicios públicos de acuerdo a la regulación vigente. En caso de utilizar equipo de compactación de alta vibración o peso debe colocarse un relleno de por lo menos 1,2 m

- Cimentación, atraque y relleno

Durante la instalación de la capa de arena para la Cimentación, Atraque y relleno de los ductos se recomienda utilizar arena cuyo tamaño máximo de grano será de 0,595 mm (tamiz # 30) con un módulo de finura inferior al dos por ciento (2%) con bajo contenido de materia orgánica.

La arena será limpia, silicosa y lavada, de granos duros y libres de polvos esquistos, pizarras, álcalis, ácidos, materias orgánicas y sustancias nocivas, que cumpla con los requerimiento de la empresa de servicios públicos o entidad contratante.

- Instalación de tubería.

La instalación de los ductos se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Cuando el fondo de la excavación esté lisa, a nivel y libre de escombros se extenderá y nivelará la capa de arena de cinco centímetros (0,05 m) de espesor que servirá de cama para la primera hilada de ductos. Luego se continuará el relleno con arena manteniendo una separación promedio de dos centímetros y medio (0,025 m) entre filas y columnas de tubos, para lo cual se colocarán separadores verticales de madera con espesor igual a esta dimensión que facilitan un perfecto alineamiento de los ductos y evitan el contacto entre ellos.

Durante la instalación de la capa de arena para la base, el relleno y el recubrimiento de los ductos se tendrá especial cuidado para no desnivelarlos ni desalinearlos.

Una vez recubierto el banco de ductos se verificarán las luces para comprobar que no se han desalineado y así proceder al cubrimiento de la tubería hasta el nivel indicado en planos de perfiles de acuerdo con los respectivos diseños del proyecto.

La profundidad mínima de instalación de ductos debe ser de sesenta centímetros (0,60 m) entre la cota clave de la hilada más superficial de ductos y el nivel de rasante del acabado de calzada o del andén. Cuando no sea posible cumplir con esta cota mínima, la bancada de ductos se protegerá mediante la construcción de un cárcamo de ladrillo recocido y placas prefabricadas en concreto reforzado de acuerdo con las especificaciones indicadas por la empresa de servicios públicos.



Instalado cada tramo de ductería se recortarán las colillas de los ductos en los muros de cámaras y cajas. Se utilizarán adaptadores terminales de campana para evitar bordes cortantes en el plano de transición ducto- cámara, los cuales se colocarán embebidos en ambos extremos del ducto instalado dando acabado de abocinado a su llegada al muro de la cámara o caja de paso y quedarán a ras y correctamente emboquillados. Su ensamble se efectuará mediante unión mecánica (ducto-campana).

Cuando sea necesario recortar el ducto o tubo de PVC se hará con una segueta corriente, asegurando el corte a escuadra y retirando la rebaba y marcas de segueta con lima o papel de lija.

Una vez instalados los ductos se sondearán para dejar un hilo guía con el cual, además de comprobar su continuidad, se facilitarán las labores posteriores de cableado.

Verificar que la campana y el espigo de la tubería se encuentren limpios, libres de partículas que puedan afectar el acoplamiento de las tuberías, en caso contrario deben limpiarse utilizando un trapo limpio y seco.

Para la tubería corruga se limpia la tubería se aplica lubricante PVC GERFOR en el interior la campana y sobre el lomo de la tubería en donde se encuentra alojado el sello elastomérico. El Lubricante PVC GERFOR es un producto elaborado a base de aceites vegetales, el cual permite el fácil desplazamiento del tubo, a través del sello elastomérico, dentro de la campana y mantiene intacto el sello con el paso del tiempo. Posteriormente se realiza el ensamble introduciendo el espigo hasta el tope de la campana del tubo.

El procedimiento descrito garantiza la hermeticidad del sistema, esencial para que los cables alojados dentro de los ductos o tubos no quedan expuestos a humedad.

### **RENDIMIENTOS DE INSTALACIÓN**

Debido a su peso y longitud los Ductos o Tubos de PVC GERFOR y sus accesorios tiene altos rendimientos en su instalación debido a su gran manejabilidad y fácil acople.

En la siguiente tabla se encuentran dichos rendimientos

<b>DIÁMETRO EQUIVALENTE PULG</b>	<b>TUBOS/DÍA</b>	<b>METROS / DÍA</b>
2	22	132
3	20	120
4	20	120
6	20	120

Longitud TDP: 6 m

Tabla - Rendimientos de instalación

### **RECOMENDACIONES (LUBRICANTE)**

El lubricante PVC GERFOR es un producto elaborado a base de aceites vegetales el cual permite el fácil desplazamiento del tubo con el hidrosello dentro de la campana, evitando que exista entrada de líquidos al sistema.

Aplique siempre lubricante PVC GERFOR mediante una brocha sobre el extremo del tubo (hidrosello) y en la parte interior de la unión.

<b>DIÁMETRO EQUIVALENTE PULG</b>	<b>RENDIMIENTO NÚMERO DE UNIONES / 500 GR</b>
----------------------------------	---

2	200
3	160
4	100
6	45

Tabla - Rendimientos de lubricante

### **MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**

- Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo en redes eléctricas en infraestructura se realiza cuando el sistema ha sufrido daño alguno en un punto. Este daño se refiere a taponamientos del sistema, fracturas o roturas de la línea de tubería.

Una vez realizada la instalación del sistema, se procede a verificar si existen taponamientos a lo largo de la tubería mediante el uso de sondas metálicas.

Los taponamientos se presentan debido a fisuras o desacoples en el sistema.

- Mantenimiento preventivo

Se debe realizar inspecciones con testigo para detectar desacoples, aplastamientos o colapsos.

### **ROTULADO**

Las características de rotulado de los Ductos y Tubos fabricados por PVC GERFOR, cumplen con los lineamientos de las Normas Técnicas Colombianas NTC 3363 PLASTICOS. TUBOS Y CURVAS DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) RIGIDO CORRUGADOS CON INTERIOR LISO PARA ALOJAR Y PROTEGER CONDUCTORES SUBTERRANEOS ELECTRICOS Y TELEFÓNICOS. ELECTRICOS Y TELEFÓNICOS

**LOGO IND. COL. PVC DUCTO TELEFÓNICO Y ELÉCTRICO CORRUGADO D.E. 6" - 168mm PS 414 kN/m/m (60psi) CALIDAD CERTIFICADA ICONTEC NTC 3363 - RETIE Res. 90708 LOTE BOG-CUN-8400131406 Código SAP 1005572 7707015328213**

# Gerfor

Colombia corre por nuestras venas



*Autopista Medellín Km 2 – 600 m  
Entrada vía Parcelas de Cota  
Cundinamarca - Colombia  
contactenos@PVC GERFOR.com  
PBX: 57. 1 8776800  
www.PVC GERFOR.com*