

ARGEFLEX

CAÑOS FLEXIBLES Y ACCESORIOS

MANUAL TECNICO

**Tubo Corrugado de
PEAD Argefex FS tipo
450 IEC61386-24**



ARGEFLEX

CAÑOS FLEXIBLES Y ACCESORIOS

1. Introducción

ARGEFLEX FS es un tubo fabricado en polietileno de alta densidad (PEAD), negro, de sección circular, con corrugado anular, impermeable y con excelente radio de curvatura, destinado a la protección de cables de energía o telecomunicaciones subterráneos.

Tiene las siguientes características:

- Alta resistencia mecánica (compresión diametral e impacto)
- Excelente radio de curvatura
- Fácil de manejar
- Ligero
- Instalación rápida

Se suministra en rollos de 25, 50 y 100 metros en diámetros de 40, 50, 63, 110, y 160 mm, atados externamente, con tapones en los extremos y guía de acero para cinta pasacable en su interior.

2. Características

- a)** La alta resistencia a la abrasión del polietileno, tanto en el exterior como en el interior, reduce los posibles daños durante la instalación.
- b)** Su estructura ondulada y pasos estrechos, da como resultado una mayor resistencia mecánica y bajo coeficiente de rozamiento para facilitar el paso del cable.
- c)** Puede colocarse directamente enterrado sin protecciones mecánicas adicionales, por lo que evita el recubrimiento de hormigón a lo largo de la línea.
- d)** Debido al muy bajo coeficiente de fricción entre conducto y cable, las distancias entre las cajas de paso o inspección se pueden incrementar, reduciendo de modo significativo los costos de mano de obra y el tiempo de ejecución.
- e)** Liviano y fácil de transportar por su bajo peso.
- f)** El radio de curvatura es igual a 8 veces el diámetro externo del caño. Para evitar que el cable se bloquee dentro del caño, adopte la peor condición de instalación (El mayor radio de curvatura de cable a instalar). No es recomendable realizar curvas y contracurvas próximas entre sí a lo largo de la línea.

- g) Por su excelente radio de curvatura, permite sortear obstáculos y desniveles, facilitando así la ejecución de las obras.
- h) Alambre guía de acero galvanizado, ya suministrado dentro del caño, para facilitar la operación de tracción del cable. Se suministra tapado en los extremos
- i) Tiene una excelente resistencia a los productos químicos (Tabla 1).

Producto	Temperatura		Producto	Temperatura	
	20 °C	60 °C		20 °C	60 °C
Acetato de plomo	E	E	Cloruro de sodio	E	E
Acetona 100%	E	E,D	Cloruro de zinc	E	E
Ácido acético glacial	E	G,D,c,f	Cloro (gas y líquido)	F	N
Ácido bromhídrico 100%	E	E	Clorobenceno	G	F,D,d,c
Ácido carbónico	E	E	Cloroformo	G	F,D,d,c
Ácido carboxílico	E	E	Detergentes	E	E,c
Ácido cianhídrico	E	E	Diclorobenceno	F	F
Ácido clorhídrico	E	E,d	Ftalato de dioctilo	E	G,c
Ácido clorosulfónico	F	N	Dióxido de azufre líquido	F	N
Ácido crómico 80%	E	F,D	Azufre	E	E
Ácido fluorhídrico 1-75%	E	E	Esencia de trementina	G	G
Ácido fosfórico 30-90%	E	G,D	Ésteres alifáticos	E	G
Ácido glicólico 55-70%	E	E	Éter	G	F
Ácido nítrico 50%	G,D	F,D,f	Éter de petróleo	G,d,i	F,d
Ácido nítrico 95%	N,F,f	N,c	Flúor gaseoso 100%	N	N
Ácido perclórico 70%	E	F,D	Gasolina	E	G,c
Ácido salicílico	E	E	Hidróxido de amonio 30%	E	E
Ácido sulfocrómico	F	F,f	Hidróxido de potasio conc.	E	E,c
Ácido sulfúrico 50%	E	E	Hidróxido de sodio conc.	E	E,c
Ácido sulfúrico 98%	G,D	F,D,f	Hipoclorito de calcio sat.	E	E
Ácido sulfuroso	E	E	Hipoclorito de sodio 15%	E	E,D,d
Ácido tartárico	E	E	Iso-octano	G	G
Ácido tricloroacético 50%	E	E	Metiletilcetona	E	F
Ácido tricloroacético 100%	E	F	Nafta	E	G
Acrilonitrilo	E	E	Nitrato de amoníaco saturado	E	E
Agua de mar	E	E	Nitrato de plata	E	E
Alcohol bencílico	E	E	Nitrato de sodio	E	E
Alcohol butílico	E	E	Nitrobenceno	F	N,c
Alcohol etílico 96%	E	E	Aceite comestible	E	E
Alcohol metílico	E	E	Diesel	E	G
Amoníaco	E,D,d	E,D,d	Pentóxido de fósforo	E	E
Anhidro acético	E	G,D	Permanganato de potasio	D,E	E
Anilina	E	G	Peróxido de hidrógeno 30%	E	E,d
Benceno	G,d	G,d,i	Petróleo	E	G
Benzonato de sodio	E	E	Queroseno	G	G,c
Bicromato de potasio 40%	E	E,D	Sales de níquel	E	E
Borato de sodio	E	E	Sulfatos de metal	E	E
Blanqueadores	E	G,c	Sulfuro de sodio	E	G
Bromo líquido	F	N	Tetracloruro de carbono	G,d,i	F,d,c
Carbonato de sodio	E	E	Tricloroetileno	F,D	N,D
Cloruro amónico	E	E	Xileno (xilol)	G,d,i	F,c,d

Tabla 1 - Resistencia química

REFERENCIAS

- D – Descoloramiento.
 E – Exposición durante 30 días, sin pérdida de características, puede tolerar el contacto durante muchos años.
 F – Algunos signos de ataque después de 7 días en contacto con el producto.
 G – Ligera absorción después de 30 días de exposición, sin comprometer las propiedades mecánicas.
 N – No recomendado. Señales de ataque detectadas entre minutos y horas después del inicio de la exposición.
 c – Agrietamiento.
 d – Deformación.
 f – Fragilidad.
 i – Hinchazón.

3. Estándares y definiciones**3.1 Conducto corrugado ARGEFLEX FS**

ARGEFLEX FS es un conducto corrugado con excelente radio de curvatura, fabricado en Polietileno de Alta Densidad (HDPE), que se desarrolla de forma anular en la dirección del eje longitudinal y con un paso constante (Figura 1, Tabla 2).

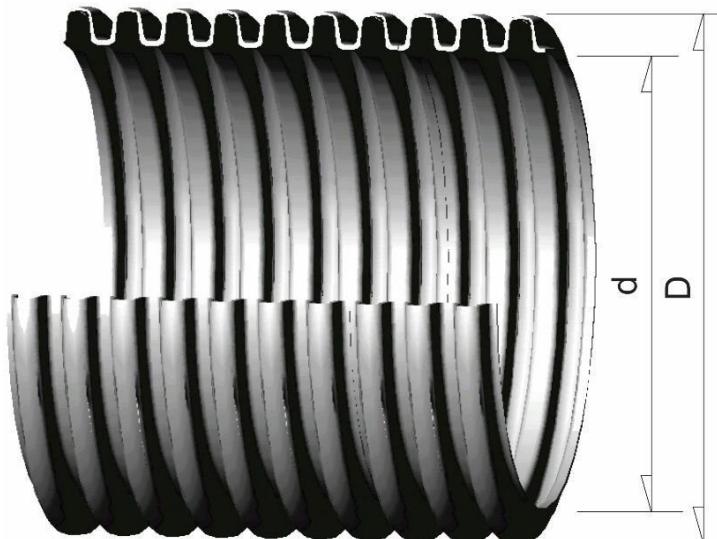


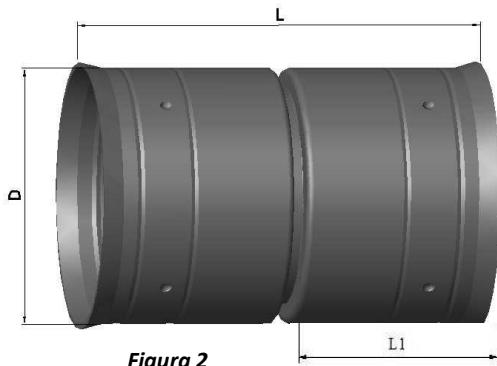
Figura 1

Diámetro nominal (mm)	Diámetro exterior D (mm)	Diámetro interno d (mm)	25 (m)	50 (m)
40	40,0	31,5	-	0,80 x 0,24
50	50,0	41,5	-	0,83 x 0,30
63	63,0	52,0	-	0,90 x 0,44
110	111,0	93,5	-	1,28 x 0,66
160	160,5	137,0	1,56 x 0,48	

Tabla 2 - Características dimensionales mínimas

3.2 Cupla de empalme

Pieza de PEAD, de sección circular, destinada a unir conductos ondulados de igual diámetro nominal (Figura 2, Tabla 3).

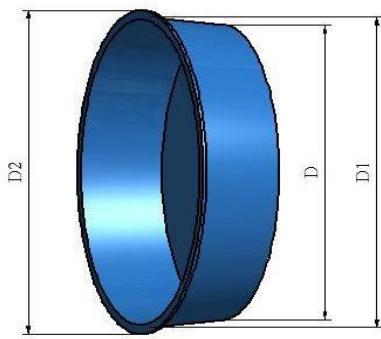


Diámetro nominal (mm)	D (mm)	L (mm)	L1 (mm)
40	40,0	63,0	30,0
50	50,5	82,0	41,0
63	64,0	92,0	44,0
110	111,8	185,0	88,0
160	162,0	230,0	110,0

Tabla 3 - Características dimensionales mínimas

3.3 Tapón

Pieza de polietileno destinada a taponar los conductos con el fin de proteger contra la entrada de sólidos durante el montaje de la línea de conducto, hasta la etapa de colocación del cable (Figura 3, Tabla 4).



Diámetro nominal (mm)	D (mm)	D1 (mm)	D2 (mm)
40	31,1	34,0	38,0
50	39,0	43,0	47,0
63	52,0	56,0	60,0
110	93,0	96,0	100,0
125			
140			
160	134,5	139,5	148,5

Tabla 4 - Características dimensionales mínimas

3.4 Anillo de sellado

Pieza de goma utilizada para sellar las uniones de ARGEFLEX FS (Figura 4, Tabla 5).

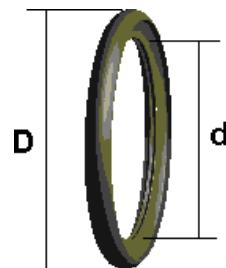


Figura 4

Diámetro nominal (mm)	d (mm)	D (mm)
40	36,0	38,4
50	43,9	46,3
63	54,8	57,8
110	96,0	101,6
160	140,0	148,0

Tabla 5 - Características dimensionales mínimas

3.5 Alambre guía

Alambre de acero galvanizado, suministrado dentro del conducto, destinado a la tracción primaria de la cuerda o cable de acero que se utilizará como guía para cable.

4 Instalación

4.1 Apertura de Zanja

El ancho de la zanja se determina según el diámetro de tubo que se va a utilizar.

La profundidad de la zanja varía de acuerdo con la carga a la que estará sometido el suelo.

Recomendamos una profundidad mínima de 60 cm, pero en los casos en que el nivel de cargas sea muy alto, se deberá llegar a una profundidad entre 100 y 120 cm.

Si el fondo de la zanja es de material rocoso o irregular, es recomendable aplicar una capa de arena o tierra limpia y compacta, asegurando así la integridad de los conductos a instalar.

Si hay agua en el fondo de la zanja, se recomienda aplicar una capa de grava cubierta de arena para drenarla, con el fin de permitir una buena compactación del suelo.

Es importante que el tubo apoye completamente sobre la superficie y que no se formen huecos de aire entre el tubo y la superficie de tierra o arena.

4.2 Alojamiento/Asentamiento de ARGEFLEX FS dentro de la zanja

a) Asentamiento sobre arena / tierra

Los tubos flexibles ARGEFLEX FS prescinden completamente de recubrimiento de hormigón, por lo que la compactación entre líneas de tubos debe realizarse manualmente con arena o tierra con un espesor mínimo de 5 cm (Dimensión A).

Para niveles de carga de hasta 8 tn, la última línea de tubos deberá quedar al menos a 60 cm de la superficie. Para niveles de carga mayores a 8 tn se recomienda una distancia de entre 100 y 200 cm (Dimensión C). A 20 cm del ras del suelo se deberá colocar la cinta de advertencia correspondiente (Dimensión B).

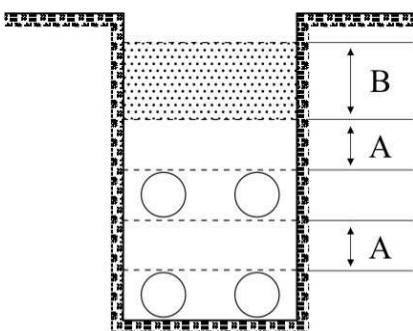


Figura 5

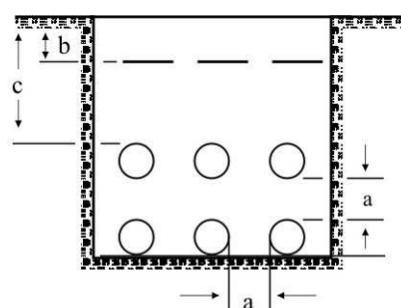


Figura 6

Cuota	Distancia del conducto y resistencia a la carga para cualquier diámetro.
a	5 cm
b	La distancia entre el nivel del suelo y las cintas de advertencia es de 20 cm
c	Hasta 8.0 ton = 60 cm Por encima de 8,0 toneladas = 1,00 a 1,20 m

Tabla 6 - Resistencia a cargas

Para facilitar el llenado de todos los espacios vacíos y evitar futuros hundimientos del suelo, es recomendable utilizar espaciadores, que pueden ser paletas de madera u otro material que se pueda quitar y reutilizar después de llenar los huecos.

Para agilizar el desempeño y minimizar los costos de instalación sugerimos realizar un espaciador en madera o hierro tipo “PEINE”, removible en línea, como se muestra en la figura 7.

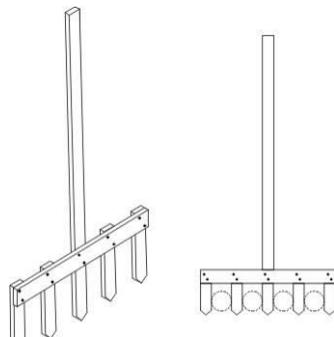


Figura 7



Fotos Ilustrativas

b) Asentamiento sobre hormigón

En el caso de zanjas de poca profundidad, es decir, de relleno de menos de 60 cm, con tráfico pesado e intenso en la superficie, y para evitar el recubrimiento de hormigón de la canalización, sugerimos la colocación de losas de hormigón prefabricado, o bien de 10 cm de lastre de hormigón delgado, justo debajo de las cintas de advertencia (ver dimensión “b” en la Tabla 8).

4.3 Empalme de tubos ARGEFLEX FS

4.3.1 Cupla de empalme

La cupla de empalme permite unir dos tramos de tubo Argefex FS entre si (Figura 8).

La aplicación del anillo de sellado (Opcional) proporciona una estanqueidad IP65 al sistema, que evita que el agua ingrese a los conductos, y especialmente útil para evitar que ingrese barro y arena al interior del conducto. El anillo debe colocarse en la segunda o tercera espira del corrugado del caño, al final del tubo (Figura 8b). A continuación, se debe lubricar el extremo del caño e insertarlo dentro de la cupla.



Figura 8

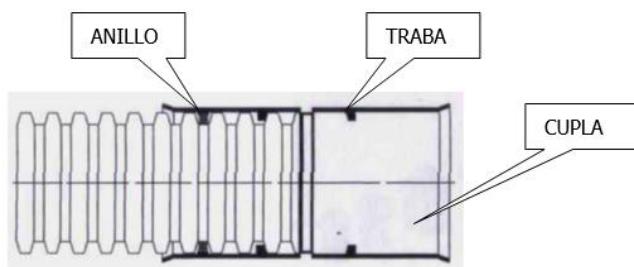


Figura 8b

4.1.1 Empalme en curvas

Evite hacer empalmes de caño ARGEFLEX FS en puntos de curva. Al realizar empalmes, mantenga una distancia mínima de 2 metros antes de las curvas.

4.2 Restauración de pisos

Las capas intermedias entre los caños deben compactarse mediante un proceso manual con 5 cm de capa de tierra o arena, llenando todos los espacios vacíos.

Se deben mantener las distancias verticales y horizontales entre los ductos, de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Si el suelo está muy seco, humedézcalo lo suficiente para permitir una compactación adecuada.

Este proceso consiste en la liberación de agua a cada capa de conductos, con cuidado de no provocar flujo de tierra y flotación de los conductos.

La compactación del suelo por encima de la última capa de conductos, debe realizarse mediante un compactador mecánico, y en capas de un máximo de 20 cm de espesor.

Al aplicar la última capa de compactación, a una profundidad de aproximadamente 20 cm por debajo del nivel del suelo, coloque la cinta de advertencia sobre cada línea de tubos.

4.3 Llegada de la caja

En el encuentro entre el caño y la caja de inspección, se recomienda (Opcional) cubrir las tuberías de hormigón, buscando su paralelismo y perpendicularidad en el ingreso a la caja.

Esta capa de hormigón se puede reemplazar por arena o tierra apropiadamente compactada.

Este procedimiento tiene como objetivo una perfecta alineación de los conductos, para formar un ángulo de 90° con relación a la pared de la caja, como se muestra en la Figura 9.

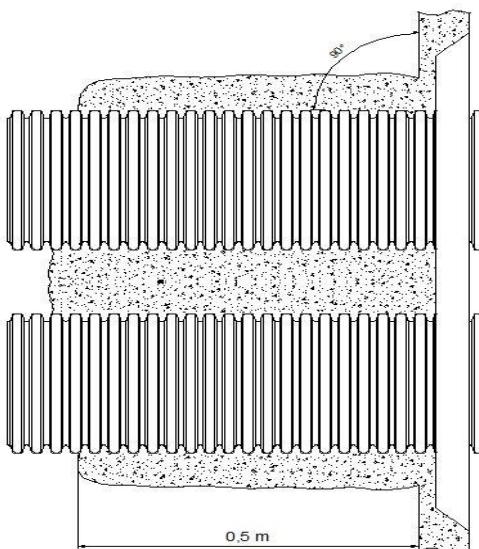


Figura 9

4.4 Empuje de cables

La cuerda o cable de acero que ya está dentro del caño, tirará de los alambres o cables. Es recomendable hacer este procedimiento con la ayuda de una camisa de tracción y eslabón giratorio destorcedor (Figura 10).

ESLABÓN GIRATORIO

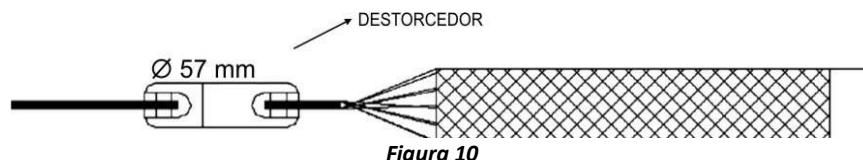


Figura 10

Durante el empuje de los cables, el alambre guía se puede reintroducir en el conducto, con el fin de facilitar cualquier tipo de operación en el futuro, tal como tendido de cables adicionales o cambio de los existentes.

5 Transporte / Manipulación / Almacenaje

a) Transporte/Manipulación

Al transportar o manipular tuberías y accesorios, se deben evitar golpes, roces o contacto con elementos que puedan comprometer su integridad, como objetos metálicos o cortantes con esquinas afiladas, piedras, etc.

La descarga debe realizarse con cuidado, y no debe permitir el lanzamiento de los conductos directamente al suelo, para evitar la concentración de cargas en un solo punto. Sugerimos el uso de dos tablones paralelos, como se muestra en la Figura 11, facilitando así la descarga de los conductos.

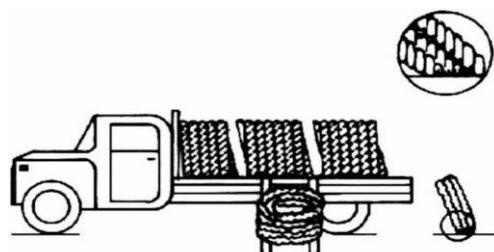


Figura 11

b) Almacenaje

El almacenaje debe realizarse en lugares libres de cualquier elemento que pueda dañar el material, como: objetos metálicos o punzantes, piedras, superficies duras con bordes afilados, vidrios, etc.

Los rollos deben colocarse en forma horizontal (acostados) y superpuestos en capas de hasta 4 unidades, y no deben estar expuestos a cielo abierto y bajo la acción de los rayos ultravioleta durante un período superior a 12 meses.

Si necesita permanecer más allá del período estipulado, les recomendamos que cubran los conductos con lonas o resguardarlos en lugares cubiertos, para que el proceso de degradación o reducción de su vida útil no comience antes de instalar los tubos.