

# FICHA TÉCNICA UNIÓN FLEXIBLE TIGRE (DRENAJE Y ALCANTARILLADO)



- **Función:** Conducción de aguas residuales por gravedad y sistemas de drenaje y alcantarillado.



## 1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

• <b>Matéria Prima :</b>	PVC-U	
• <b>Propiedad</b>	<b>Valores</b>	<b>Unidad</b>
• <b>Longitud:</b>	6	metros
• <b>Diámetros:</b>	110 a 630	mm
• <b>Color:</b>	Naranja	-
• <b>Rigidez Anular</b>	2, 4 y 8	kN/m <sup>2</sup>
• <b>Tipo de Unión</b>	Unión Flexible	-

### 1.1 NORMAS DE REFERENCIA

#### NTP-ISO 4435:2005 (revisada el 2014)

Tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) PVC-U No Plastificado para sistemas de drenaje y alcantarillado.

## 2. BENEFICIOS

- Flexibilidad y rigidez anular.
- Fácil instalación mediante el uso de la junta elástica.
- Larga vida útil.
- Las diversas clases que existen dentro de esta línea permiten enterrar el tubo a diferentes profundidades.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia química.
- Libre de incrustaciones.

### 3. INSTALACIÓN

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

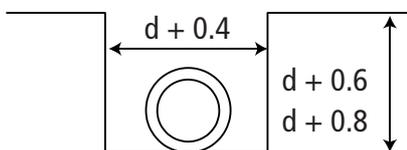
El fondo de la zanja debe ser plano y libre de elementos cortantes. Si esto no se puede evitar es indispensable colocar una capa de arena o material seleccionado.

La zanja debe tener un ancho mínimo de 40cm, más el diámetro exterior de la tubería, esto para facilitar las labores de instalación de las tuberías (Tabla 05).

La profundidad mínima de la zanja debe proteger a la tubería de los efectos de la carga viva, y del congelamiento en aquellos lugares de temperaturas muy bajas; asimismo la profundidad máxima se establece de tal manera que no se dificulten las labores de mantenimiento y reparación ni conexiones nuevas. Se recomienda una profundidad no menor de 0.8 m más el diámetro de la tubería cuando el tránsito es alto, con tránsito normal debería ser 0,6 m más el diámetro de la tubería (Tabla 05).

**TABLA 05**

Diámetro (mm)	Ancho Zanja (m)	Profundidad Mínima Zanja (m)	
		Alto Tránsito	Tránsito Normal
63	0.50	0.90	0.70
75	0.50	0.90	0.70
90	0.50	0.90	0.70
110	0.60	0.90	0.70
140	0.60	1.00	0.80
160	0.60	1.00	0.80
200	0.60	1.00	0.80
250	0.70	1.10	0.90
315	0.80	1.20	0.90
355	0.80	1.20	1.00
400	0.90	1.20	1.00
450	0.90	1.20	1.10
500	1.00	1.20	1.10
630	1.00	1.30	1.20



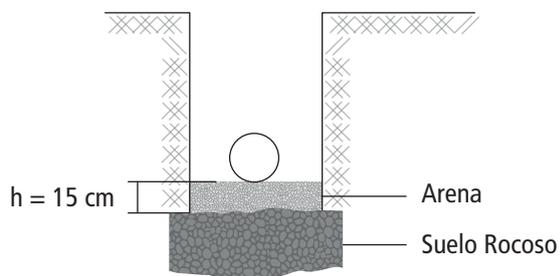
**Figura 14**

### 3.2 INSTALACIÓN DE LA ZANJA

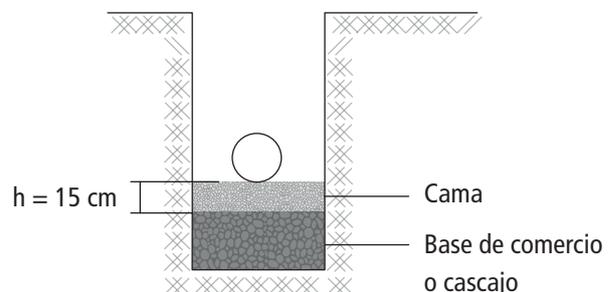
Se realizan los siguientes procedimientos:

- La excavación de la zanja debe ser realizada de forma que el material extraído quede separado y tamizado del borde de la zanja para evitar con eso el deslizamiento de tierra durante la instalación de la tubería.
- Se recomienda no esperar mucho tiempo para instalar las tuberías en la zanja, porque puede presentarse problemas de derrumbe, desbordamiento del talud y peligro para el tránsito.
- En caso de que el suelo sea rocoso (roca descompuesta, piedras sueltas y rocas filudas), es necesario preparar una cama de arena (libre de piedras, evitando las ondulaciones y resaltos) de una altura de 15 cm para que puedan reposar las tuberías, si el material del terreno natural lo permite puede ser tamizado caso contrario se debe traer material de relleno. **Figura 15**
- Si el fondo de la zanja se encuentra compuesto de arcilla saturada, sedimentada o lodo, es decir sin condiciones mecánicas mínimas para el asentamiento de los tubos, se debe ejecutar una base de cascajos o de concreto convenientemente afirmada. La tubería sobre tales bases debe ser asentada, apoyada sobre una cama de arena o material equivalente. **Figura 20**

**Figura 15**



**Figura 16**



### 3.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS CON UNIÓN FLEXIBLE (UF)

- Antes de realizar el tendido de la tubería o accesorios se debe observar que el fondo de la zanja este libre de material cortante (grava, piedras), así como también que las tuberías y accesorios no presenten golpes ni rajaduras.
- Limpiar al interior la campana y exterior de la espiga con un trapo limpio y seco, cuidando de no golpear la tubería.

Figura 17

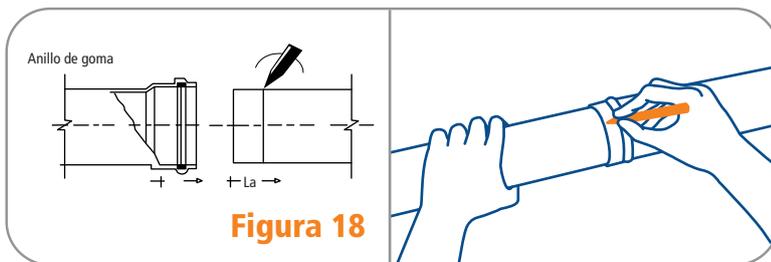
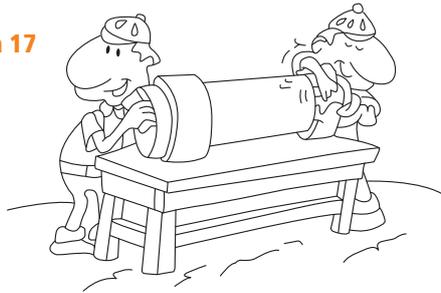
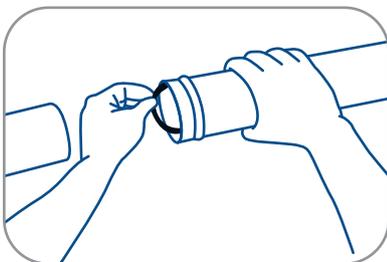


Figura 18

- Tomar la medida de la campana, marcando esta en el extremo biselado del otro tubo o accesorio, con el fin de verificar la profundidad de la inserción.



- Verificar que la espiga tenga un chaflan de 15°.
- Limpiar el anillo flexible y colocarlo en el interior de la campana.

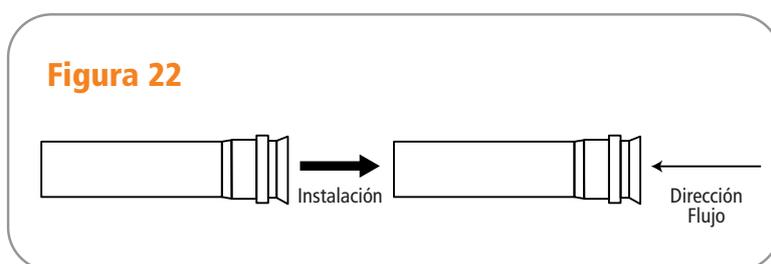


- Aplicar una capa de lubricante de aproximadamente 1mm de espesor , en el interior de la campana y en el exterior de la espiga.



**Figura 21**

- Insertar de manera recta el extremo biselado en la campana del tubo o accesorio haciendo presión hacia adentro, en diámetros menores a 110 mm (4") esta operación se realiza con fuerza manual, diámetros mayores se necesita utilizar fuerza mecánica.
- La inserción no debe hacerse hasta el fondo de la campana, ya que la unión opera como junta de dilatación.



**Figura 22**

- Se recomienda tener un buen alineamiento para realizar la instalación sin inconvenientes.
- La tubería debe instalarse de tal manera que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a las direcciones del flujo. El sentido de montaje debe ser, de preferencia, de las puntas de los tubos para las campanas.
- En la obra no está permitido el calentamiento de los tubos/accesorios para la formación de curvas, ejecución de campanas o perforaciones.

### RENDIMIENTO PROMEDIO DE GALÓN DE LUBRICANTE.

Diámetro Nominal (mm)	Empalme por galón
63	750
75	680
90	500
110	450
140	300
160	230
200	180
250	150
315	110
355	70
400	40

## 4. TRANSPORTE

### 4.1 TRANSPORTE

- Se debe limpiar la superficie en contacto con la tubería.
- Se recomienda no utilizar vehículos que tengan un espacio menor al 100% de la longitud de la tubería.
- Se debe verificar que lo establecido en la guía de despacho sea lo que físicamente se encuentra en el transporte antes de salir, para evitar posibles pérdidas, extravíos o daños.
- Se observa en la **tabla 04** la cantidad de tubos que se tendría que transportar por camión con su peso aproximado, para diámetro en pulgadas y milímetros respectivamente.



Figura 09

**TABLA 04**

Diámetro (pulg)	Cantidad de Tubos/ Camión(*)	Peso Aproximado Tubo (kg)			
		Clase 5	Clase 7.5	Clase 10	Clase 15
63	1330	3.00	4.19	5.28	7.53
75	938	4.16	5.97	7.54	10.74
90	651	5.83	8.45	10.79	15.27
110	436	8.58	12.35	16.16	22.69
140	269	14.07	20.11	25.82	36.64
160	206	18.19	25.91	33.82	47.89
200	132	27.78	40.73	52.60	74.48
250	84	43.97	63.34	81.28	116.38
315	53	68.36	99.59	128.84	183.96
355	41	86.90	126.60	161.79	233.67
400	33	110.09	160.42	208.45	296.98
450	26	138.76	202.83	263.56	374.97
500	21	172.65	250.19	325.09	462.58
630	13	271.79	395.95	513.78	

(\*) Dimensiones Camión: Ancho: 2.4 m - Alto: 2.2 m - Largo 6 m

## 4.2 CARGA

La carga se realiza en las instalaciones de la fabrica con el cuidado necesario para que las tuberías y accesorios conserven sus propiedades.

- En el acomodado de las tuberías es recomendable que se tenga especial cuidado con las uniones. La presión sobre las uniones de la carga formada por las camas superiores, puede provocar el ovalamiento de las mismas.
- La tubería debe ser apilada con las campanas y las espigas alternadas. Cada cama será compuesta por tubos orientados alternadamente, de modo que las campanas sobresalgan completamente de las espigas de los otros tubos (Figura10).
- Para que las uniones de la primera cama de tuberías no queden en contacto con la base de la carrocería, se deben utilizar maderas para compensar la altura de las uniones (campanas).
- Estas maderas deben ser colocadas en posición transversal a los tubos y espaciadas a 1.50 m. entre sí.
- Si Se requiere el uso de montacargas u otros equipos auxiliares de carga, se debe proteger la superficie que tenga contacto con la tubería.
- La planificación de la carga debe considerar que las tuberías de clase mayor deben ir en las primeras camas.
- Si se tiene que cargar tuberías de diferentes diámetros se podrá realizar de manera telescópica, como se observa en la (figura 11).

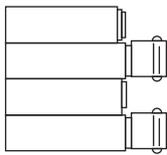


Figura 10

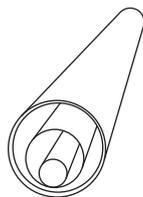
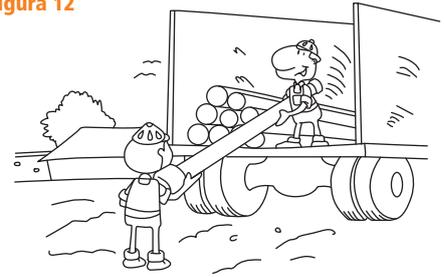


Figura 11

- Se debe tener cuidado al realizar las maniobras de carga evitando que la tubería se caiga o se golpee.
- No se cargará otro material encima que no sea tubería o accesorios de PVC.

Figura 12



## 4.3 DESCARGA

- Se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones para descargar las tuberías.
- Verificar la carga con la guía de despacho, cualquier error deberá reportarse de inmediato al transportista o distribuidor.
- Si existiera artículos dañados se anotará en la guía de despacho, se notificará al transportista y se debe proceder a hacer el reclamo correspondiente.
- Todos los materiales que estén dañados no deberán ser utilizados bajo ninguna circunstancia.
- No descargue la tubería del camión rodándola ni tirándola.
- La tubería nunca debe ser lanzada desde lo alto de la carrocería del camión hasta el suelo (Figura 13), es recomendable que la descarga sea hecha con cuidado y de preferencia en forma manual.



Figura 13

## 5. ALMACENAMIENTOS

### 5.1 APILAMIENTO CAMPANAS INTERCALADAS

Para un correcto almacenamiento se deben tomar las siguientes consideraciones:

- El lugar escogido debe estar nivelado, plano y libre de piedras.
- Los tubos deben ser apilados en posición horizontal y librando las campanas de todo contacto para evitar deformaciones.
- En el almacenaje temporal las tuberías deben ser apiladas cerca al lugar de su utilización. El terreno destinado al almacenamiento debe ser de fácil acceso y libre de acciones de agentes que puedan causar cualquier daño a la tubería.
- Las tuberías deben apilarse de manera ordenada clasificándolas de acuerdo a su longitud, medida, presión, tipo de junta o color según lo considere el supervisor de obra, esto para brindar mayor facilidad de manejo e identificación.
- Se debe colocar apoyos cada 1.5 metros a los largo de la primera cama de las tuberías, como se observa en la (figura 01).

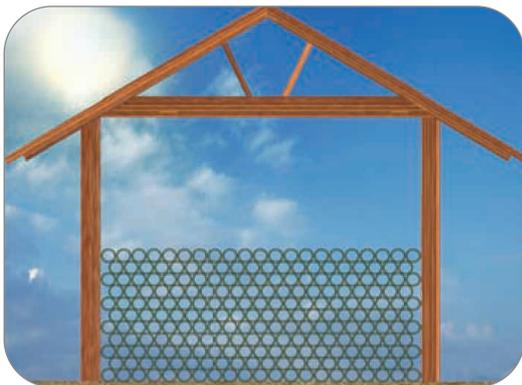
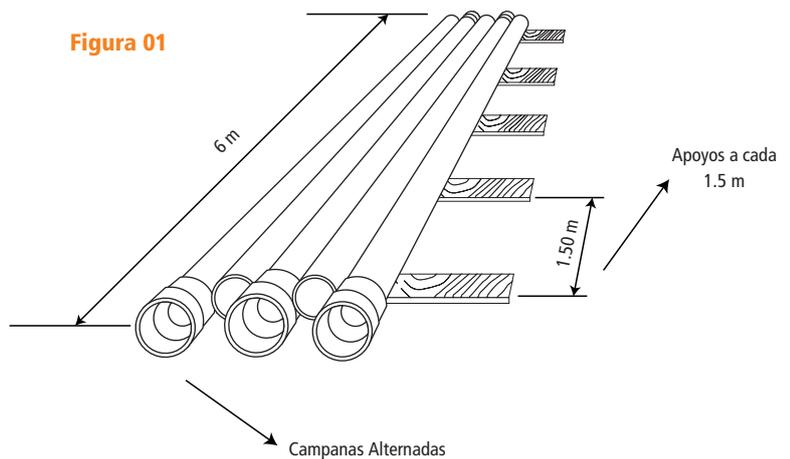


Figura 02



- Para evitar desbordes se deberá colocar 3 soportes laterales a lo largo de la tubería (Figura 02). Caso contrario se debe apilar sobre paredes laterales.
- Se debe buscar un local con sombra, libre de la acción directa o de la exposición continua del sol. En los casos que no haya posibilidad, se debe proteger el material estibado con una cobertura formada por una estructura de simple desmontaje, dando una ventilación de como mínimo 0.30 cm, recordando que el apilamiento de las tuberías no debe sobrepasar una altura de 1,50 metros, no existiendo un tiempo de almacenamiento máximo.

- En la figura 03 se observa la forma correcta e incorrecta de almacenar las tuberías.

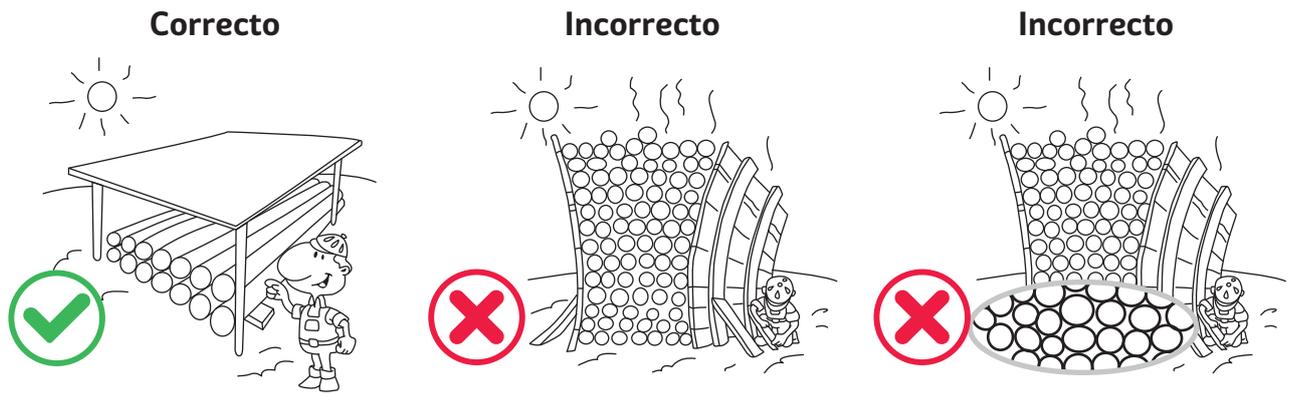
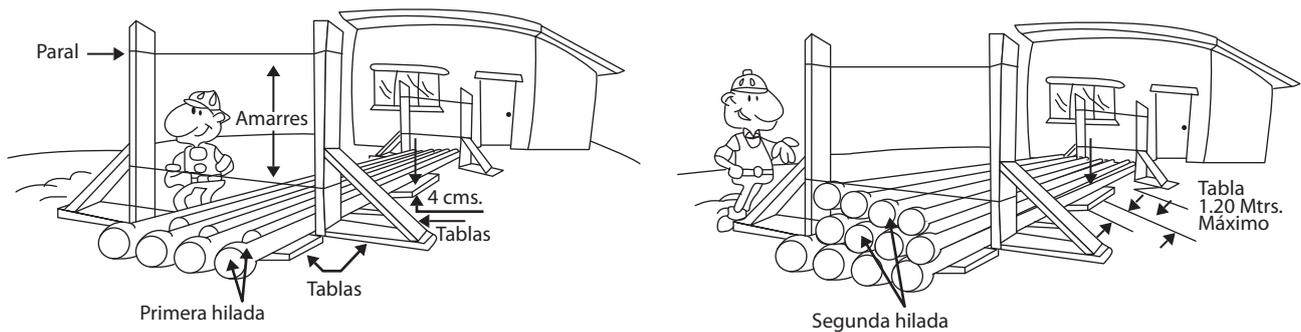


Figura 03

- En este tipo de apilamiento las tuberías deben ser almacenadas intercalando campana y espiga en todas las camas de esta manera se evita que las campanas se toquen una con la otra, tal como se observa en la (figura 04.)



### Elevaciones frontales

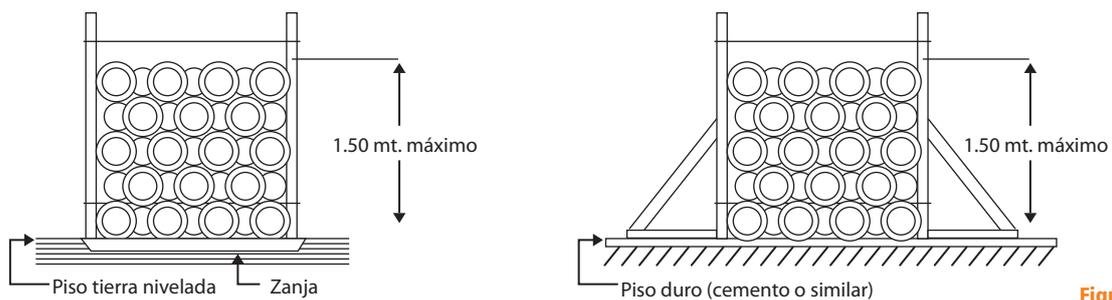


Figura 04

## 5.2 APILAMIENTO CAMAS CRUZADAS

### En la primera cama:

se colocarán las tuberías en el terreno horizontal como se observa en la (figura 05)

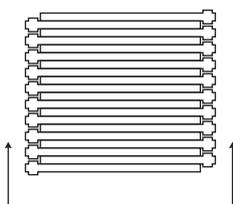


Figura 05

### La segunda cama:

se coloca encima de la primera girando 90° como se observa en la (figura 06)

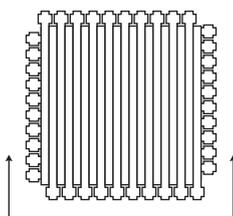


Figura 06

### La tercera cama:

se colocan las tuberías en la misma dirección que la primera cama. Siendo la vista en elevación la siguiente:



Figura 07

## 5.3 ALMACENAMIENTO

- Deben ser almacenados bajo sombra en un lugar fresco hasta el momento de su utilización.

## 5.4 MANIPULEO DE TUBERÍAS

- Los tubos de PVC tienen gran facilidad de manejo, especialmente si se comparan con otros materiales. Sin embargo, el trato inadecuado de los mismos puede hacer que pierdan propiedades mecánicas y físicas, haciendo que su utilización pierda la seguridad y confiabilidad con la que fueron diseñados y producidos.
- Durante la manipulación se debe tener especial cuidado con las uniones.
- Debe evitarse impactos, fricciones y contactos con cuerpos o superficies que puedan dañarla como: piedras, objetos metálicos, etc.
- No está permitido el calentamiento de los tubos con el fin de lograr curvas en los tubos o la confección de "campanas".
- Los materiales empleados para sujetar los tubos no deben producir deformaciones ni dejar marcas. Para evitar las averías, los tubos siempre deben ser cargados y nunca arrastrados sobre el suelo o contra objetos duros. En tuberías de diámetros mayores el manejo se tendrá que hacer entre dos personas.

### Correcto



### Incorrecto



Figura 08

# TUBOS DE PVC-U UNIÓN FLEXIBLE PARA SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

## NTP ISO 4435



Diámetro Exterior Nominal D1(mm.)	Espesor (mm.)	Diámetro Interior (mm.)	Longitud Útil (mts.)	Peso por tubo aprox. (kg.)
<b>SDR 51 - SN2 (S-25)</b>				
160	3.20	153.60	5.83	14.84
200	3.90	192.20	5.82	22.28
250	4.90	240.20	5.79	34.80
315	6.20	302.60	5.77	55.54
355	7.00	341.00	5.75	70.13
400	7.90	384.40	5.73	89.10
450	8.80	432.40	5.76	111.60
500	9.80	480.40	5.74	137.92
630	12.30	605.40	5.73	218.07



Diámetro Exterior Nominal D1(mm.)	Espesor (mm.)	Diámetro Interior (mm.)	Longitud Útil (mts.)	Peso por tubo aprox. (kg.)
<b>SDR 41 - SN4 (S-20)</b>				
110	3.20	103.60	5.85	10.10
160	4.00	152.00	5.83	18.14
200	4.90	190.20	5.82	27.69
250	6.20	237.60	5.79	43.83
315	7.70	299.60	5.77	68.14
355	8.70	337.60	5.75	86.63
400	9.80	380.40	5.73	109.75
450	11.00	428.00	5.74	143.52
500	12.30	475.40	5.73	172.12
630	15.40	599.20	5.72	270.95



Diámetro Exterior Nominal D1(mm.)	Espesor (mm.)	Diámetro Interior (mm.)	Longitud Útil (mts.)	Peso por tubo aprox. (kg.)
<b>SDR 34 - SN8 (S-16,7)</b>				
110	3.20	103.60	5.85	10.10
160	4.70	150.60	5.83	21.20
200	5.90	188.20	5.82	33.05
250	7.30	235.40	5.79	51.17
315	9.20	296.60	5.77	81.01
355	10.40	334.20	5.75	102.94
400	11.70	376.60	5.73	130.18
450	13.20	423.60	5.75	165.33
500	14.60	470.80	5.74	202.77
630	18.40	593.20	5.71	321.65