



Manual de Recomendaciones Generales para la Instalación de Tubería Corrugada de PEAD Drenapipe®

1. Alcance

La conformación de este manual de Recomendaciones Generales para Instalación de Tubería Corrugada de PEAD Drenapipe® intenta acercarle a nuestros clientes lineamientos básicos para la correcta utilización de esta tubería y para optimizar al máximo el aprovechamiento de sus características geométricas, mecánicas e hidráulicas que este noble producto ofrece.

Bajo ningún concepto, este manual intenta reemplazarlas, sino, redactar los puntos principales de cada una de ellas para facilitar el entendimiento, ante cualquier situación que no esté contemplada en este documento comuníquese con el Departamento Técnico de Tuboloc S.A, o bien con su Representante Comercial.

2 . Producto y Aplicación

El dinámico diseño de la Tubería de PEAD Drenapipe® permite resolver necesidades a través de diferentes diámetros de acuerdo al requerimiento de obra. Incorpora la estructura de Doble pared, la exterior le otorga mayor resistencia estructural y el interior liso máxima capacidad hidráulica. También se ve favorecido por permitir la conexión a otros sistemas como el PVC.

La Línea Drenapipe® es la opción más adecuada para resolver obras de drenaje de en suelos particulares con napas freáticas cercanas a la superficie, o bien superficies que requieren de especial cuidado para poder desarrollar actividades en la misma, ya sean campos deportivos, de cultivo, lixiviados

sanitarios o aireación de granos.

La línea Drenapipe® fabricada por Tuboloc S.A. posee el respaldo que brindan las normas Internacionales ASTM y AASHTO, tanto en el proceso de industrialización así como también en el asesoramiento basado en ellas para su correcta colocación.

Presentación:

Diámetro Nominal mm	Tira mts
100	6
150	6
200	6
250	6

3 . Conceptualización

La Tubería de PEAD Drenapipe® por sus características, posee ventajas en su comportamiento, aquí detallamos algunas de ellas que luego serán ampliadas a lo largo de la reseña

- Deflexión controlada, transfiere cargas al suelo circundante
- Sus deflexiones momentáneas controladas no ocasionan fisuras
- En la colocación, el tubo flexible, acompaña el asentamiento del suelo evitando deformaciones que superen los niveles indicados
- Posee ángulos de curvatura sin necesidad de piezas especiales
- Su liviano peso lo hace maleable sin necesidad de equipos adicionales
- La durabilidad comprobada del PEAD es de 75 años, sin que este dato limite

- La resistencia estructural de la cañería hace que posea mayor resistencia ante la exposición a golpes ocasionados en la colocación.

4 .Ingeniería

Nuestros Tubos de PEAD Drenapipe® debido a su flexibilidad transforman parte de las cargas generadas por el terreno y el tránsito, a través de deformaciones laterales elásticas, en fuerzas horizontales que son contenidas por el empuje pasivo del suelo compactado alrededor del tubo, siempre y cuando éste sea instalado como lo indican las Normas ASTM D 2321 y AASHTO Sec. 18.

La Flexibilidad de los tubos Drenapipe® hace que la cargas tanto vivas como estáticas no tengan que ser asimiladas directamente por el tubo, puesto que el tubo y el suelo circundante conforman un sistema elástico..

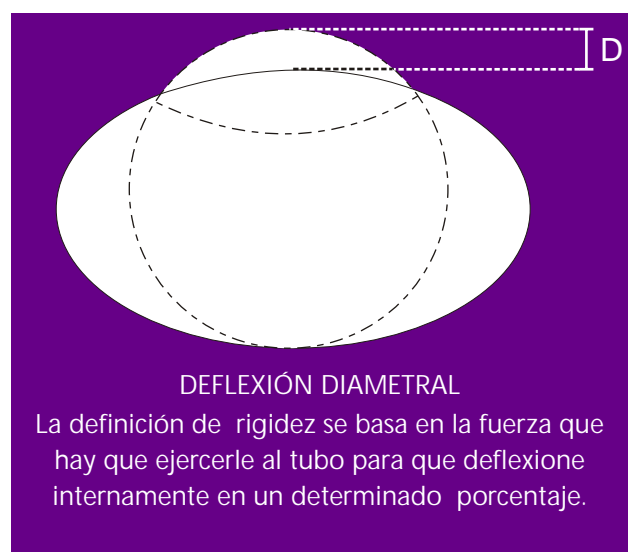
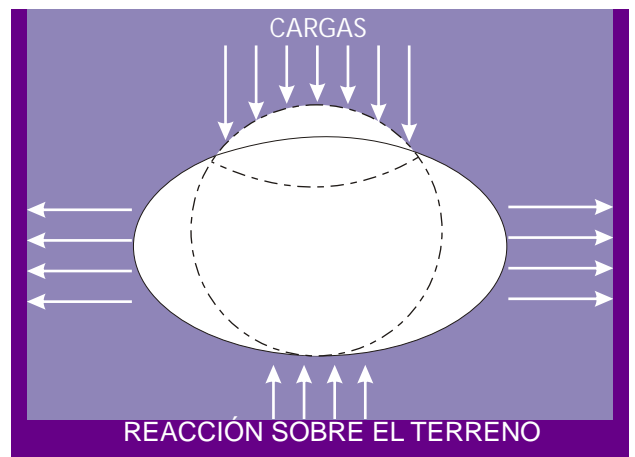
Distinto es el caso de otros materiales rígidos, en los cuales las deformaciones generadas por el terreno o el tránsito le ocasionen grietas en su coyuntura, lo cual disminuye la durabilidad y quita rendimiento hidráulico. Los Tubos Drenapipe® admiten una deflexión interna del 25% sin ningún tipo de fisuras, mientras que los rígidos solo alcanzan un 7.5%.

En referencia a la información antes suministrada, cabe aclarar que ante la exposición a cargas equivalentes la Tubería Drenapipe® posee una deflexión diametral menor que otros materiales Rígidos como el PVC, como consecuencia de las pautas de diseño y

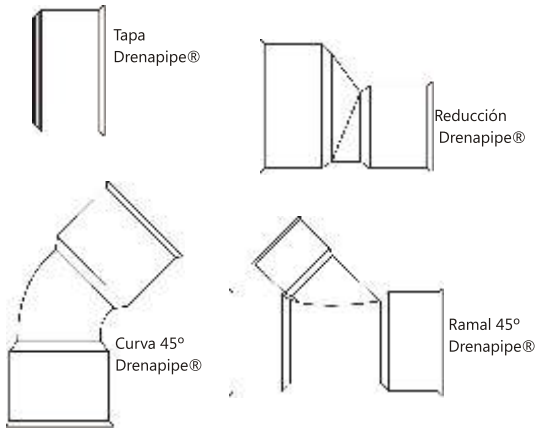
las propiedades mecánicas de este producto.

A continuación se detallan especificaciones técnicas de la Tubería Drenapipe® Las cuplas Corrupipe® garantizarán rapidez en la instalación, ya que constan de la estabilidad dimensional necesaria para cada diámetro, garantizará el 100% de la utilización longitudinal de la Tubería, la misma posee un aro de goma fabricado bajo normasASTMF 477

Ante la necesidad de evaluar cuales son los accesorios más adecuados para su



proyecto podrá solicitar asesoramiento específico del departamento técnico de Tuboloc S.A..



En el caso de que su proyecto lo requiera, se pueden fabricar piezas especiales por pedido que se acoten específicamente a resolver cualquier problema que le pueda surgir en su obra.

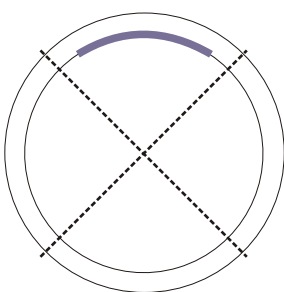
5 . Perforaciones

5.1-Ranurados Clásicos

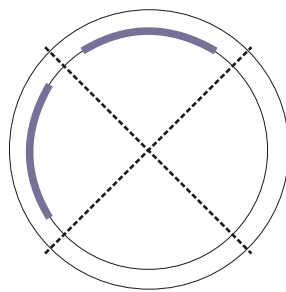
Drenapipe® consta de perforaciones en el valle del caño, las mismas pueden ser ranuradas clásicas en los cuadrantes que usted especifique, así como también puede ser de acuerdo Norma AASHTO M 252, ya sea Clase I , que se utilizan comúnmente en combinación de sistemas pluviales/drenaje, mientras Clase II incorpora campos de lixiviación y sistemas de retención y detención. La División en cuadrantes se realiza en la sección de la cañería, la diagramación de el ranurado y el calculo que se ajuste al proyecto será suministrado por el Ingeniero de la Obra, Tuboloc S.A. podrá suministrarle apoyo teórico y ligado a la experiencia, también se recomienda utilizar como referencia técnica Bibliográfica las Normas AASHTO M 252, bajo las cuales se fabrica la cañería Drenapipe®.

Ante la necesidad de ajustar nuestros productos a su proyecto comuníquese con el Departamento Técnico de Tuboloc S.A., o bien con su representante Comercial.

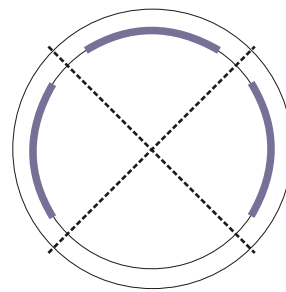
Ranurados Clásicos



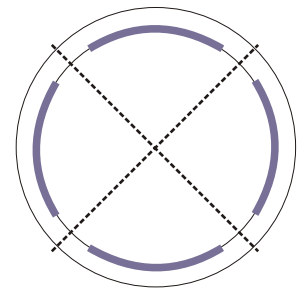
1 Cuadrante



2 Cuadrantes



3 Cuadrantes



4 Cuadrantes

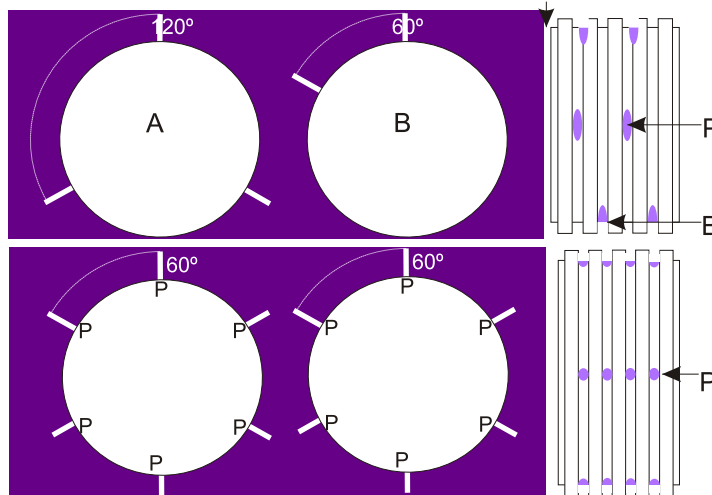
Drenapipe		Tamaño de Ranuras			Caudal de Captacion cm ²	Q	
						Sección ranurada (cm/seg)	
Dn Nominal	Largo	Ancho	Largo	Separacion		5	2,5
mm	m	mm	mm	mm	cm ²	lts/hs	lts/hs
100	3	1	58	10	804	14474	7237
150	3	1	95	10	1306	23511	11755
200	3	1	120	10	1650	29698	14489
250	3	1	137	10	2703	48647	24323

5.2- Perforaciones AASHTO M-252

Clase II

Los Gráficos y la tabla aquí detalladas fueron desprendidos de la Norma AASHTO M-252 que aplican a los diámetros que Tuboloc S.A. fabrica,

estos datos no son limitantes y pueden ajustarse a su proyecto, ante esa situación comuníquese con el Departamento Técnico de Tuboloc S.A., o bien con su representante Comercial



Diámetro Nominal	Longitud de la Ranura	Ancho de la Ranura	Area Minima de Toma
mm	mm	mm	cm ² /m
100	22,2	3,18	126,28
150	22,2	3,18	108,24
200	31,8	3,18	124,03
250	31,8	3,18	94,50

6 . Instalacion

6.1- Alineación y pendiente

El Diámetro interno del tubo y la pendiente proporcionarán al tendido la capacidad hidráulica, por lo cual es importante determinar mediante un estudio topográfico la alineación de la misma, y una vez que la zanja ya fue excavada proporcionar a la estructura Tubería-Zanja un material de soporte adecuado con los estudios correspondientes de nivelación que proporcionarán la pendiente deseada.

5.2- Ancho de zanja

De acuerdo a la norma ASTM D 2321 el ancho mínimo de zanja puede variar por diferentes factores, tales como: calidad del suelo in-situ, materiales de relleno, niveles de compactación y cargas que recibirá, aquí nosotros le proporcionamos una tabla con los anchos recomendados para la mayoría de las instalaciones, permitiendo una correcta colocación y compactación.

Diámetro Nominal	Ancho Mínimo de Zanja
mm	mm
110	530
160	580
200	630
250	710

Estos datos pueden ser modificados según lo requiera el proyecto.

Las zanjas deben excavarse tratando de mantener las paredes lo mas vertical posible, cuando las profundidades de la instalación requieran de algún tipo de

apuntalamiento este no debe estar por debajo de la parte superior del tubo, evitando de esta manera que al quitar el equipo se modifique la contención lateral necesaria que este producto requiere, en caso de no poder hacerlo así, se aconseja dejar el equipo en su lugar al rellenar la zanja.

6.3- Unión con cuplas

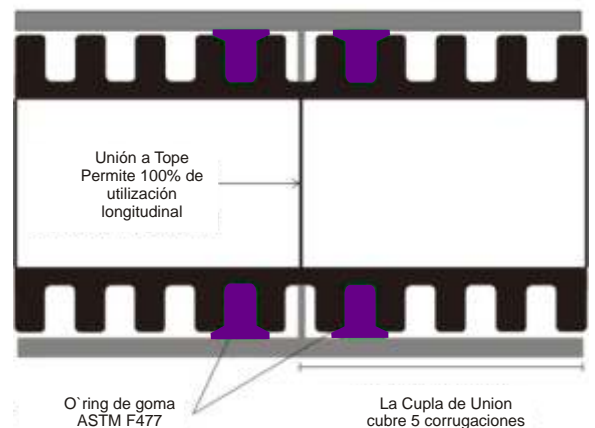
Las cuplas Drenapipe® garantizarán rapidez en la instalación, ya que constan de la estabilidad dimensional necesaria para cada diámetro, y hermeticidad que proporciona el aro de goma fabricado bajo norma ASTM F477.

Para lograr una unión estanca en primer lugar es necesario efectuar una limpieza del accesorio y del tubo antes de poner el lubricante y ensamblar.

Una vez colocado el lubricante se deberá ensamblar el tubo hasta que el mismo haga tope, esto se podrá verificar cuando no se vea la marca destinada para ese fin en la quinta corrugación de la Tubería.

Cuando empuje la tubería corrobore que no entren en el accesorio arena o piedras pequeñas que puedan dañar y ocasionar perdidas en el tendido.

Cupla de Union Corrupipe®



6.4- Accesorios

La línea Corrupipe® ofrece una amplia gama de accesorios de gran estabilidad dimensional, con uniones 100% estancas debido a que poseen un aro de goma que se coloca en la corrugación de la Tubería, es fabricado bajo normas ASTM F 477.

Ante la necesidad de evaluar cuales son los accesorios más adecuados para su proyecto, podrá solicitar asesoramiento específico del Departamento Técnico de Tuboloc S.A..

En el caso de que su proyecto lo requiera, se pueden fabricar piezas especiales por pedido, que se acoten específicamente a resolver cualquier problema que le pueda surgir en su obra.

5.5- Tapadas Mínimas y Máximas

Los Tubos Corrupipe® poseen una gran resistencia mecánica, como consecuencia de su estructura y fabricación de acuerdo a normas ASTM y

AASHTO, lo cual hace que con una tapada mínima de 30 cm soporte cargas vivas de consideración, siempre y cuando se instale de acuerdo a lo que indican las normas ASTM D 2321 y AASHTO Sec. 18.

En cuanto a las tapadas máximas indicadas en la tabla, estas surgen de cálculos estructurales del suelo circundante y las

cargas de diseño del Tubo Corrupipe®, suponiendo que los suelos son estables y compactables, y el Tubo sea instalado de acuerdo a Normas ASTM D 2321 y AASHTO Sec. 18,

Todos los datos aquí suministrados no deben ser limitante

La selección de suelos surge de la Norma ASTM D 2321. En caso de que el proyecto requiera mayores o menores tapadas contáctese con el Departamento Técnico de Tuboloc S.A..`

6.6- Conexión a Bocas de Registro

Es un factor importante determinar las conexiones a las Bocas de Registro.

Al utilizar rellenos fluidos se asegura que la unión sea hermetica al suelo, una pieza de unión compatible a los materiales de la Boca de Registro proporcionará una traba a la circulación del agua.

Para lograr una instalación hermética al agua, puede utilizar transiciones de hule o adaptadores que se colocan de la misma

manera que los accesorios Corrupipe®.

ambien existe la opción de la fabricación de manguitos de empotramiento.

Díámetro Nominal en mm	Tapada en mts
110	0,30
160	
200	
250	

Díámetro Nominal en mm	Clase I	Clase II			Clase III		
	Compactado	95%	90%	85%	95%	90%	85%
110	13,40	8,80	6,10	4,30	6,40	4,60	3,90
160							
200	13,10	8,50	5,80	3,90	6,00	4,20	3,70
250							

6.7- Relleno

Para determinar los materiales de relleno se deben tener en cuenta las cargas de diseño del tubo, y si el suelo del lugar es apto para dicho fin, en condiciones normales de instalación sin excesivas cargas vivas ni altura muy grande de relleno seguramente se podrán utilizar suelos del lugar, en caso de que no se den estas condiciones deberá hacerse un aporte de suelo seleccionado de acuerdo a los requerimientos del proyecto.

En la tabla siguiente se detallan según norma ASTM D 2487 los tipos de suelo, y según norma D2321 la utilización de los mismos en cada etapa del relleno

6.7.1- Cimentación

Debe ser estable para asegurar que se mantenga el alineamiento horizontal y la pendiente proyectada. Los cimientos inestables pueden ser reemplazados con un aporte de suelo seleccionado colocado en capas de 15cm. Otros métodos de estabilización como los geotextiles también pueden ser utilizados según lo disponga el ingeniero.

6.7.2- Encamado

Debe ser estable y uniforme al tubo, a las juntas y a sus accesorios. La mitad del espesor del encamado, igual a un 1/3 del diámetro exterior del tubo, debe ser colocada con material suelto, la mitad restante debe ser compactada a un 90% mínimo de la densidad Proctor.

6.7.3- Acostillados

Se debe tener especial cuidado para asegurar la colocación y compactación en las rinconeras. Deben colocarse y compactarse en capas máximas de 20 cm compactadas al 90% de la densidad Proctor.

6.7.4- Relleno Inicial

Debe llegar hasta una altura igual a las $\frac{3}{4}$ partes del diámetro del tubo.

Según normas AASHTO y ASTM se debe extender desde la línea media del tubo hasta 15 o 30 cm por encima del tubo, protegiéndolo de las actividades de obra durante el relleno final.

Los rellenos fluidos se pueden utilizar como material de relleno, bajo la responsabilidad del ingeniero, se deben de tomar precauciones para evitar la flotación del Tubo, como por ejemplo anclar las juntas con este material y esperar que seque, y luego rellenar toda la zanja, o bien utilizar un anclaje mecánico.

Cuando se utilice este tipo de material, debe asegurarse que cubra el tubo, de manera que se forme un cajón alrededor del mismo

6.7.5- Relleno Final

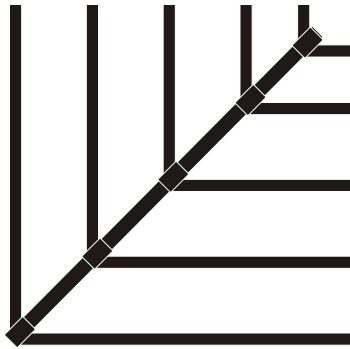
Debe ser el que disponga el ingeniero, generalmente se utiliza el material excavado, en caso de no tener una especificación en el proyecto este debe ser colocado en capas máximas de 30cm compactados en un mínimo de 85% de densidad Proctor. Ante circunstancias que no estén contempladas comuníquese con el Departamento Técnico de Tuboloc S.A.

7 . Ejemplos de Drenaje

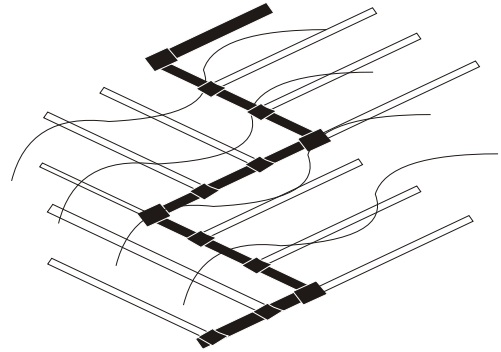
A continuación se detallan modelos tipo de Redes de drenaje.

En el caso de que en estos ejemplos no este contemplada su situación comuníquese con el Departamento Técnico de Tuboloc S.A. con el fin de resolver sus inquietudes.

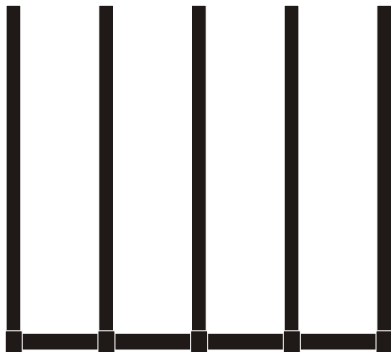
Drenaje en Espina de Pez



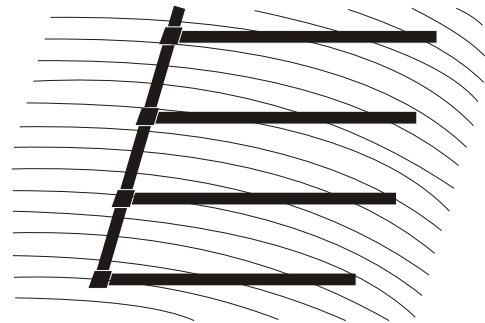
Drenaje en Zig-Zag



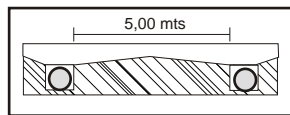
Drenaje en Peine



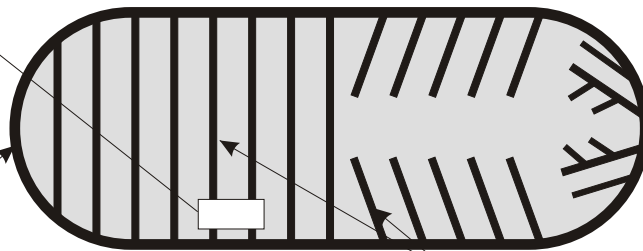
Drenaje Longitudinal con Pendiente



Trazado en redes de Drenaje Transversal y Oblicuo

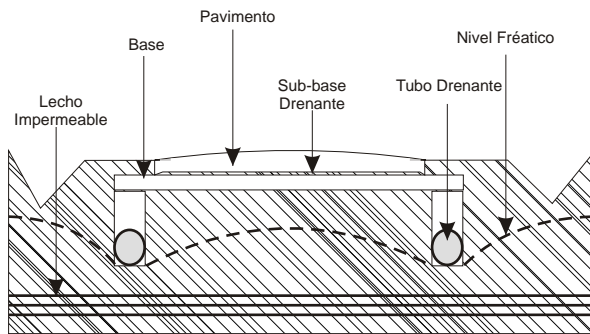


Tubería Colectora

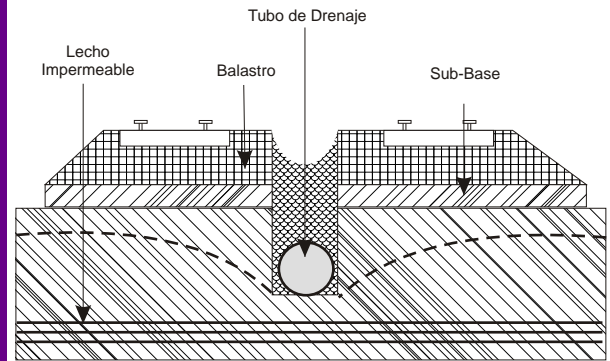


Tubería de Drenaje

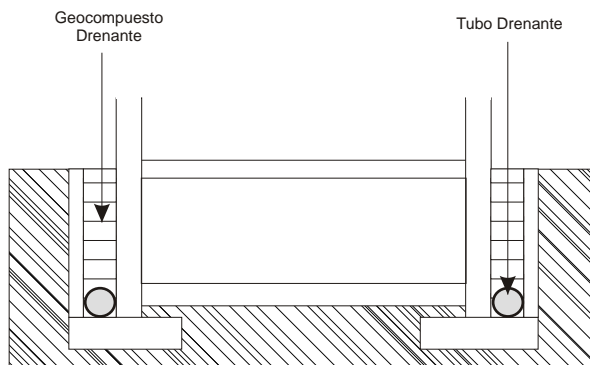
Drenaje Longitudinal en Obras Viales



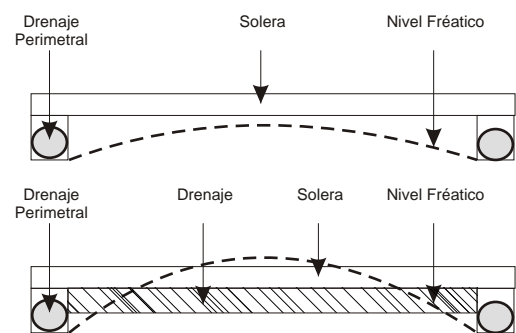
Drenaje Longitudinal en Vías Férreas



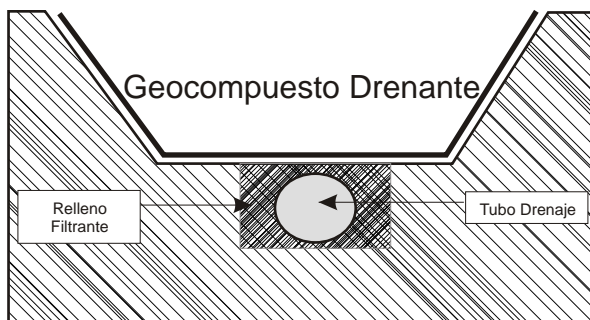
Drenaje de Muros en Sotanos



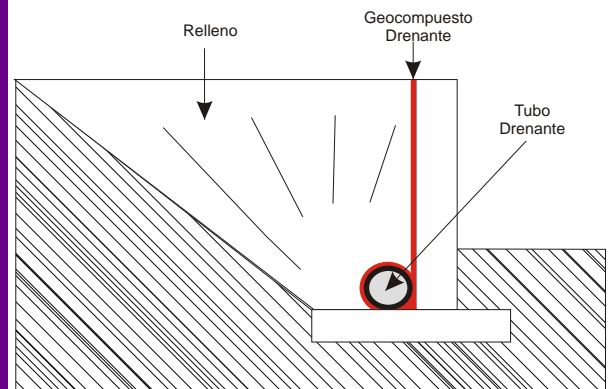
Drenaje en Soleras



Drenaje de Canales



Drenaje en Muros de Contención



8 . Anexos

- 6.1- El material incluido en este manual no intenta suplir las especificaciones contenidas en las normas internacionales que avalan la fabricación y colocación de los Productos Drenapipe[®]. La aceptación y aplicación de estas especificaciones en proyectos quedara bajo responsabilidad del Ingeniero a cargo, se recomienda el asesoramiento con personal calificado de Tuboloc S.A. para el correcto uso del material a proveer.
- 6.2- Ante la presencia de problemáticas o sucesos no contemplados en los manuales que nuestra firma provee recomendamos contactarse con nuestro Departamento Técnico a fin de resolverlas.
- 6.3- Los tubos y accesorios Drenapipe[®] están diseñados para conductos gravitacionales, son fabricados bajo normas AASHTO M 252, ASTM F 405 y F667, así como también las norma de referencia incluidas en estas especificaciones, tales como Métodos de Ensayo ASTM D 2412, ASTM F477, ASTM 3212.
- 6.4- Los aros de Goma que se utilizan en la unión de tubos son fabricados bajo normas ASTM F477.
- 6.5- La instalación de la Tubería Drenapipe[®] debe hacerse de acuerdo a norma ASTM D2321 y AASHTO Sec. 18.

9 . Referencias Técnicas Bibliográficas

- AASHTO M-252** Especificación Estándar para Tubería Corrugada de Polietileno para Drenaje.
- ASTM F 667** Especificación Estándar para Tuberías y Accesorios Corrugados de Polietileno de Grandes Diámetros.
- ASTM F 405** Especificación Estándar para Tubos y Accesorios Corrugados de Polietileno
- ASTM F 477** Especificación Estándar para Sellos Elastoméricos (Empaques) para Unir Tubos de Plástico.
- AASHTO Sec. 18** Sistemas de Interacción de Tubos Termoplásticos con el Suelo.
- ASTM D 2321** Práctica Estándar para la Instalación Subterránea de Tubos Termoplásticos para Drenajes y Otras Aplicaciones de Flujo por Gravedad.



Drenapipe®



TUBOLOC®

TUBOLOC S.A.

Juan B. Justo 2287 • (1648) Tigre
Pcia. de Buenos aires • Argentina
tuboloc@tuboloc.com.ar
Tel/Fax (011) 4749-4613

www.tuboloc.com.ar