

SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO PAYCO



DRENAJE



PAYCO

Drenaje



VENTAJAS

Liviana

La Tubería para drenaje PAVCO es muy liviana, fácil de transportar e instalar. Un rollo de 150 metros puede ser cargado por una persona sin esfuerzo alguno.

Durabilidad y Economía

La Tubería para drenaje PAVCO, extruída con la mejor resina de PVC, es prácticamente irrompible y es resistente a la corrosión y a los agroquímicos. Tolera cualquier grado de acidez del suelo y es inmune a los agentes bioquímicos. No existe hoy en día un sistema más eficiente y confiable que el sistema de drenaje con Tubería corrugada PAVCO.

PAVCO

APLICACIÓN

Uso Agrícola

En agricultura la Tubería PAVCO puede ser usada en cualquier tipo de suelo, desde arcillas pesadas hasta suelos con alto contenido de materia orgánica. Los tramos largos en que se presenta la Tubería son ideales para el drenaje de suelos inestables.



En la construcción de obras urbanas se utiliza el drenaje alrededor de casas y edificios para proteger los cimientos.

La Tubería de drenajes es muy usada para controlar la presión hidrostática en muros de contención en autopistas y carreteras. El sistema de drenaje en campos deportivos minimiza los costos de mantenimiento ya que nunca se encharcan.



Obras Civiles

En trabajos de Ingeniería Civil, como tendida de Tuberías de presión y de alcantarillado o en cimentación de edificios y construcciones industriales, una Tubería corrugada con filtro colocada horizontalmente dentro de una zanja permite el abatimiento del nivel freático.

La Tubería corrugada se prolonga hasta una zanja de drenaje o un cauce natural y en el extremo de descarga se coloca una pequeña bomba de succión. El sistema deja libre de obstáculos el área donde se ejecutarán las obras principales.

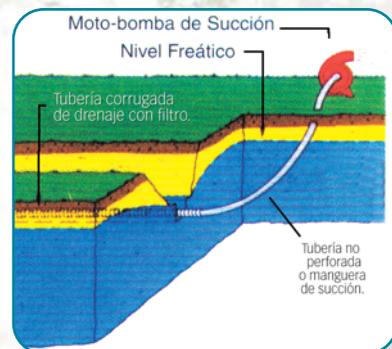
Este dispositivo de drenaje horizontal:

- Permite muy rápida evacuación del agua que inunda la zona de excavación de las obras principales.
- Consigue abatir el nivel freático a la profundidad requerida en menos tiempo de bombeo.
- Disminuye el riesgo de daños a construcciones vecinas porque el nivel de descenso requerido de la lámina freática es menor que en el caso de drenaje vertical.
- Drena permanentemente el área después de concluídas las obras, cuando se ha previsto esta operación, disminuyendo o eliminando según se desee, el efecto negativo de la subpresión sobre la estabilidad de las estructuras. Este efecto negativo de la subpresión es de particular importancia en el caso de tanques de almacenamiento, reservorio, piscinas, etc. que requieren ser desocupados periódicamente para limpieza de fondo o para mantenimiento, puesto que la acción de vaciado puede producir flotación o roturas de la estructura, debido a la presión del agua freática.

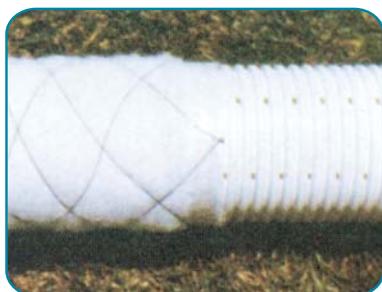
CONTROL DEL NIVEL FREÁTICO

Las extensiones de terrenos planos y de poca pendiente tienen un nivel freático alto hacia el centro del campo. Esto no es obvio a no ser que el agua aflore a la superficie deteriorando el desarrollo de la cosecha.

La Tubería corrugada de drenaje PAVCO hace posible el control del nivel freático y lo mantiene por debajo de la zona radicular de las plantas, lo cual permite una mayor oxigenación de las raíces.



El Filtro



En ocasiones, los sistemas de drenaje fallan en terrenos de arena muy finas o suelos de turba altamente descompuesta, puesto que las partículas penetran en la Tubería en volúmenes tales que la obstruyen. PAVCO ha desarrollado un filtro para proteger los sistemas de drenaje.

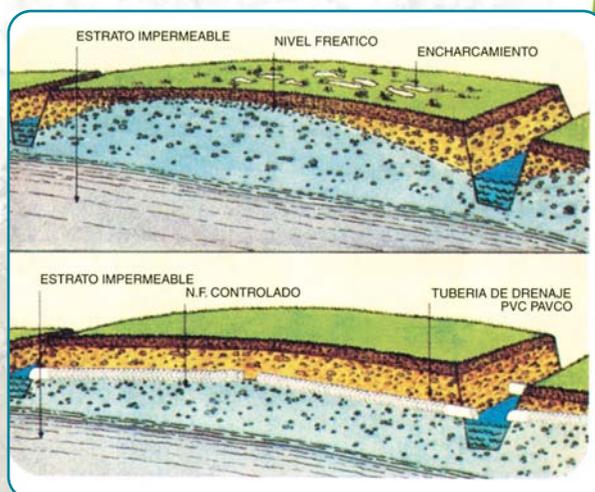
El Filtro está formado por un tejido de fibras sintéticas que envuelven el tubo como un forro y no permite el paso de partículas indeseables. A la vez, ayuda a estabilizar el suelo, al detener la sedimentación, produciendo un efecto muy benéfico por incremento de la permeabilidad del suelo en el área periférica del filtro.

LA NECESIDAD DEL DRENAJE

El buen drenaje es fundamental en la agricultura; praderas y cultivos mejoran sus condiciones y aumentan sus rendimientos cuando existe el control del nivel freático.

La Tubería corrugada para drenaje PAVCO es el elemento clave para rescatar o mejorar aquellos suelos que por su baja permeabilidad se encharcan fácilmente, arruinando cosechas y praderas. Un drenaje efectivo mejora las condiciones estructurales del suelo, conduciendo a una mejor germinación de las semillas y a un mayor aprovechamiento de los abonos por parte de las plantas.

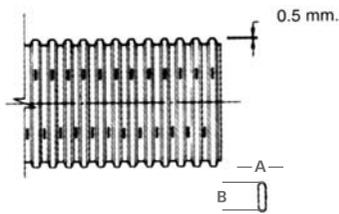
El daño causado por el tráfico de animales se reduce y también se minimizan las enfermedades fungosas en los cultivos. Al mejorar la estructura del suelo, el sistema radicular de las plantas se desarrolla más vigorosamente, lo que implica cosechas mejores y más abundantes.



TUBERÍA PARA USO AGRÍCOLA

TUBERÍAS SIN FILTRO

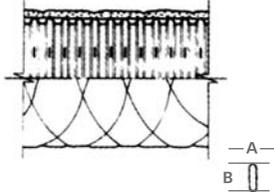
En rollos



Diámetro Nominal		Referencia	Área de Drenaje	Peso	Longitud Rollo	A	B
mm	Pulg.		cm ² /m	kg/m	m	mm	mm
65	2.1/2	12485	30,0	0,200	150	1,30	5,00
100	4	12488	30,0	0,360	100	1,30	5,00
160	6	12492	40,0	1,000	50	1,30	5,00
200	8	12494	60,0	1,400	35	1,30	8,00

TUBERÍAS CON FILTRO

En rollos

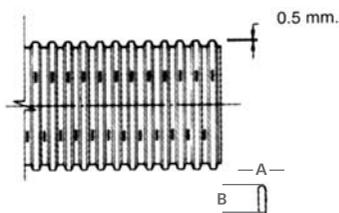


Diámetro Nominal		Referencia	Área de Drenaje	Peso	Longitud Rollo	A	B
mm	Pulg.		cm ² /m	kg/m	m	mm	mm
65	2.1/2	12486	30,0	0,231	150	1,30	5,00
100	4	12489	30,0	0,408	100	1,30	5,00
160	6	12493	40,0	1,089	50	1,30	5,00
200	8	12495	60,0	1,511	35	1,30	8,00

TUBERÍA PARA OBRAS CIVILES

TUBERÍAS SIN FILTRO

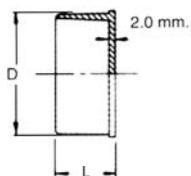
Tramos de 5m. con unión



Diámetro Nominal		Referencia	Área de Drenaje	Peso	A	B
mm	Pulg.		cm ² /m	kg/m	mm	mm
65	2.1/2	12487	30,0	0,300	1,30	5,00
100	4	12490	30,0	0,466	1,30	5,00
160	6	12491	40,0	1,386	1,30	5,00
200	8	12496	60,0	1,660	1,30	8,00

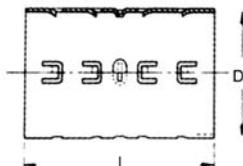
ACCESORIOS

TAPONES



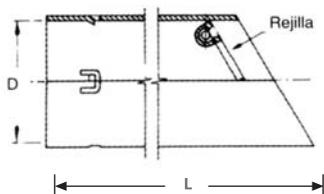
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.			
65	2.1/2	11792	59,0	28
100	4	11793	91,5	28
160	6	11794	145,5	28
200	8	11795	184,5	28

UNIONES



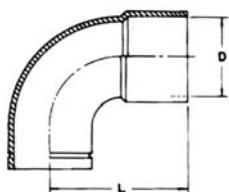
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.			
65	2.1/2	12858	65,4	100
100	4	12859	100,5	100
160	6	12860	160,5	175
200	8	12861	200,5	220

SALIDAS



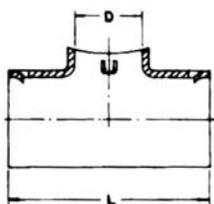
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.			
65	2.1/2	11591	65,4	1000
100	4	11592	100,5	1000
160	6	11593	160,5	1000
200	8	11594	200,5	1000

CODO 90°



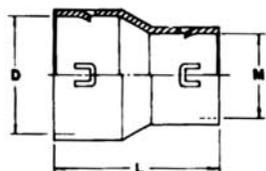
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.			
65	2.1/2	10727	65,4	1000

SILLAS



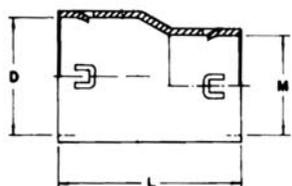
Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.		mm	mm
200x100	8x4		100,5	260
160x100	6x4		100,5	200
160x65	6x2.1/2	11640	65,4	200
100x65	4x2.1/2		65,4	150

REDUCCIONES CONCÉNTRICAS



Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.		mm	mm
100x65	4x2.1/2	11539	65,4	121
160x100	6x4	11540	100,10	240
200x160	8x6		160,50	240

REDUCCIONES EXCÉNTRICAS



Diámetro Nominal		Referencia	Diámetro D	Longitud
mm	Pulg.		mm	mm
160x100	6x4		160,5	240
200x160	8x6		200,5	240

Las Tuberías Corrugadas PAVCO se fabrican de acuerdo a la Norma DIN 1187

CÁLCULO DE ESPACIAMIENTO ENTRE DRENES

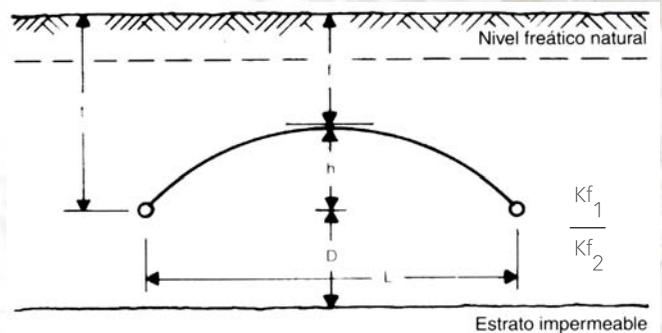
Según Fórmula de Hooghoudt

$$L^2 = \frac{8Kf_2 \cdot d \cdot h}{S} + \frac{4Kf_1 h^2}{S} \quad (\text{metros})$$

Siendo:

- L = Espaciamiento entre drenes en metros.
- Kf_1 = Coeficiente de permeabilidad del estrato de suelo bajo el dren en metros/día.
- Kf_2 = Coeficiente de permeabilidad del estrato de suelo bajo el dren en metros/día.
- d = Factor en metros; se toma de la tabla; espesor equivalente del estrato de suelo permeable bajo el eje del tubo de drenaje. Este factor depende del espaciamiento L y de la distancia D entre el dren y el estrato impermeable.
- D = Distancia entre el dren y el estrato impermeable en metros.

- h = Altura del nivel freático permisible con relación al dren en metros.
- t = Profundidad del dren en metros.
- f = Profundidad del nivel freático permisible medida desde la superficie, en metros. En general $f=0.5$.
- S = Precipitación máxima que debe ser evacuada, en metros/día.



Factor "d" para espaciamiento de drenes

L= espaciamiento en metros

Espaciamientos intermedios deben ser redondeados.

D m	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
0,75	0,6	0,65	0,69	0,71	0,73	0,74	0,75	0,75	0,75	0,76	0,76
1	0,67	0,75	0,8	0,86	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,96	0,96
1,25	0,7	0,82	0,89	1	1,05	1,09	1,12	1,13	1,14	1,14	1,15
1,5	0,71	0,88	0,97	1,11	1,19	1,25	1,28	1,31	1,34	1,35	1,36
1,75	0,71	0,91	1,02	1,2	1,3	1,39	1,45	1,49	1,52	1,55	1,57
2	0,71	0,93	1,08	1,28	1,41	1,5	1,57	1,62	1,66	1,7	1,72
2,5	0,71	0,93	1,14	1,38	1,57	1,69	1,79	1,87	1,94	1,99	2,02
3	0,71	0,93	1,14	1,45	1,67	1,83	1,97	2,08	2,16	2,23	2,29
3,5	0,71	0,93	1,14	1,5	1,75	1,93	2,11	2,24	3,35	2,45	2,54
4	0,71	0,93	1,14	1,53	1,81	2,02	2,22	2,37	2,51	2,62	2,71
5	0,71	0,93	1,14	1,53	1,88	2,15	2,38	2,58	2,75	2,89	3,02
-	0,71	0,93	1,14	1,53	1,89	2,24	2,58	2,91	3,24	3,56	3,88

Ejemplo:

Dados

$Kf_1 = 0.38$ m/día;
 $Kf_2 = 1.48$ m/día;
 $D = 2.5$ m.
 $h = 0.5$ m.
 $s = 0.007$ m/día

$$L_2 = \frac{8 \times 1.48 \times 1.99 \times 0.5}{0.007} + \frac{4 \times 0.38 \times 0.25}{0.007}$$

$$L = 41.6 \text{ m} = 45 \text{ m}$$

El espaciamiento estimado fue muy grande.

Primer tanteo:

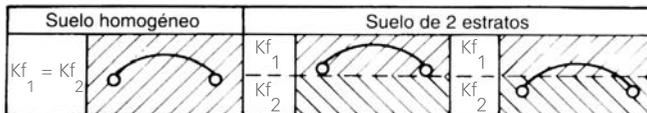
Suponemos $L = 45$ m
 De acuerdo con la tabla $d = 1.99$ m

Calculamos L

Segundo tanteo:

Suponemos $L = 41$ m
 De acuerdo con la tabla $d = 1.94$ m

Recalculamos L con este factor "d" y encontramos $L = 41$ m



El cálculo es iterativo por procesos de ensayo y aproximación.

Monograma para calcular diámetros (Ø) Velocidad del agua (V), caudal de descarga (Q), en Tubería de PVC CORRUGADA DE DRENAJE.

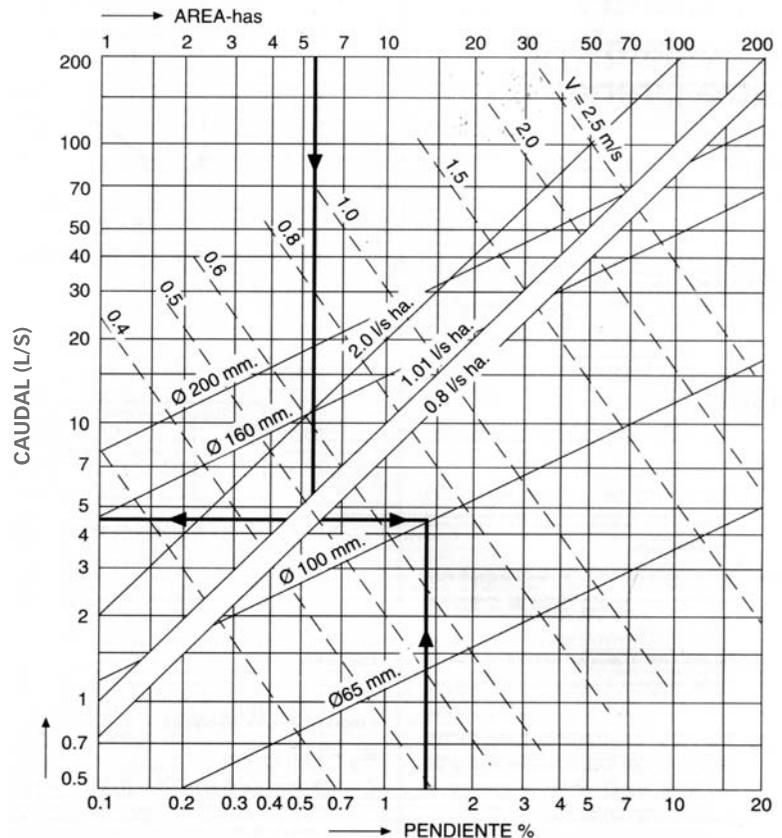
Fórmula de PRANDTL - COLEBROOK
 $K = 2.00$ mm

Ejemplos:

Dados
 $q = 0.8$ l/s-ha.
 $p = 1.4\%$
 Area = 5.6 Hectáreas

Se encuentra:

Para Ø 100mm, $Q = 4.4$ l/s
 $V = 0.69$ m/s



Recomendaciones

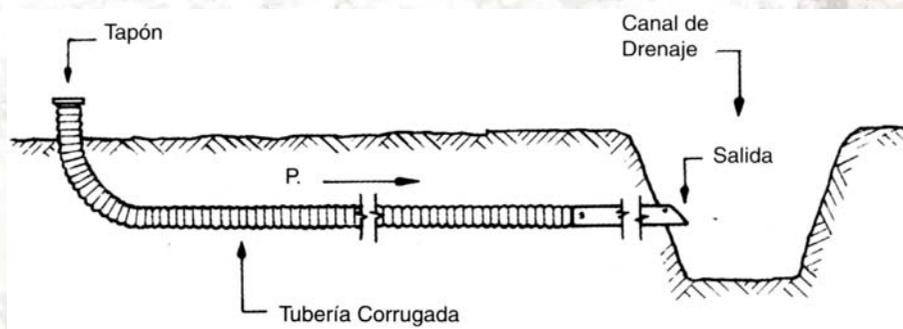
	Suelos Minerales	Suelos de Turba
Pendiente mínima %	0,3	0,3
Pendiente óptima %	1-3	0,3 - 0,5
Pendiente máxima %	8	1
Longitud máxima m	200	150
* Profundidad mínima m	0,8	0,9

* En cualquier caso a mayor profundidad que la zona radicular del cultivo.

Siempre que sea posible, es recomendable dejar a flor de tierra el extremo de arranque de cada dren, aprovechando la flexibilidad de la Tubería corrugada de drenaje.

Esta disposición de la Tubería permitirá limpiar el dren, en caso necesario, por medio de sondeos con una manguera y agua a presión.

Coloque un tapón en la boca del tubo corrugado y proteja el conjunto contra posibles daños ocasionados por labores agrícolas o paso de maquinaria.



PAYCO S.A.
Una empresa AMANCO



Fábrica: Autopista Sur No. 71 - 75 Bogotá D.C., Colombia Conmutador: (57-1) 782 5000 Ext. 4624
Fax: (57-1) 782 5010 Servicio al Cliente Bogotá: (57-1) 777 2286
Todo el país: 01 800 09 12286 - 01 800 09 P7 A2 V8 C2 O6
www.pavco.com.co