

Usando tubo flexible (politubo) en el riego superficial

Juan Enciso y Xavier Peries*

Esta publicación está dirigida a agricultores e irrigadores que quieren regar sus cultivos utilizando tuberías de plástico flexible (comúnmente llamadas “politubos”); en esta publicación se resalta (1) las ventajas de usar politubos, (2) los factores que se deben considerar para seleccionarlos y (3) algunas ideas para instalarlos.

Ventajas del uso de las tuberías plásticas para conducir agua de riego

El uso de tuberías de riego por compuertas (en vez de zanjias de tierra sin revestir) para conducir y distribuir el agua a los campos tiene las siguientes ventajas:

- **Mejora la eficiencia del riego en la granja.** El uso de tuberías ayuda a disminuir las pérdidas por infiltración que ocurren en las zanjias de tierra.
- **Se logra un mejor control del riego.** Las fluctuaciones en los niveles de agua de los canales de riego son comunes. El uso de zanjias de tierra y sifones requieren de mano de obra intensiva para evitar los derrames de agua causados por estas fluctuaciones (por ejemplo, los sifones pueden perder la succión y dejar de funcionar durante el riego). En contraste, en las tuberías con compuertas el riego puede dejarse desatendido aunque ocurran fluctuaciones en el nivel del agua de los canales.
- **Ahorro en mano de obra.** En el Valle del Río Grande, el agua es conducida desde el río hasta la toma de agua (punto de entrega en la

parcela) por medio de una red de canales. El sistema está diseñado para entregar un caudal aproximado de 3 cfs (pies cúbicos por segundo) o 1,346 gpm (galones por minuto) o 85 L/s (litros por segundo) a cada toma de riego. Para facilitar el manejo del riego los agricultores y los operadores de los Distritos de riego en el Río Grande utilizan el término “head” que se refiere a 3 cfs. (85 L/s). Los agricultores ordenan al distrito cuantas “heads” necesitan y así los distritos de riego saben cuanta agua necesitan bombear del río. Los canales de riego se diseñaron para entregar 3 cfs a cada parcela de aproximadamente 40 acres (16.2 ha). Los agricultores pueden tener una o más parcelas de 40 acres (16.2 ha), por lo que es común que tengan que regar muchos campos a la vez. Con el politubo, un solo agricultor puede controlar seis u ocho frentes de riego.

Tipos de tubería usados para conducir agua

La tubería de compuerta y los politubos pueden conducir y distribuir el agua de riego. La tubería de compuerta son tuberías rígidas de aluminio o de PVC y generalmente tienen menos de 12 pulgadas (30 cm) de diámetro. Los politubos son tuberías flexibles y se expanden cuando están llenas, están hechos de resinas de polietileno y generalmente se usan cuando es necesario usar tubería de mayor diámetro para regar cultivos en surcos.

Seleccionando el tipo correcto de politubo

Las características más importantes en la selección de tubería son el espesor y el diámetro (ver la Tabla 1.) El espesor determina la resistencia de la tubería. Algunos agricultores prefieren politubos más delgados (6 mm); debido a que éste se vende

*Profesor Asistente y Especialista de Extensión en Ingeniería Agrícola (Riego y Manejo de Agua); Asociado de Extensión – Departamento de Ingeniería Agrícola y Biológica; Extensión Cooperativa de Texas, El Sistema Universitario Texas A&M

por peso, permitiéndoles ahorrar dinero al economizar en el espesor. Los politubos también vienen en espesores más grandes (15 mm), permitiendo soportar una mayor presión (hasta 5 pies (1.5 m) de carga de agua o 2.15 psi).

El diámetro de la tubería debe seleccionarse con base al gasto de riego que se quiere conducir (gasto es el volumen de agua conducido en un momento dado). La Tabla 1 muestra algunos diámetros y espesores para diferentes gastos. Entre mayor sea el diámetro de la tubería menor fricción y menos pérdida de presión se producirá; lo que permitirá tener tramos más largos especialmente cuando no se tiene suficiente presión en la toma de riego (de 1,320 pies o más largos) (402 m). Las aberturas en la tubería para descargar el agua a los surcos son hechas con un perforador. La perforación se debe hacer después que el politubo se ha expandido o que está completamente lleno con el agua de riego (ver las ilustraciones). El tamaño de la perforación afecta el gasto del surco. Los tamaños más comunes de las salidas son de ½, 1 y 2 pulgadas (12.5, 25 y 50 mm).

Tabla 1. Características del politubo.

Diámetro (pulgadas)	Espesor (mm)	Presión máxima (psi max)	Carga máxima (pies)	Carga máxima (cm)	Galones/Minuto (gpm)	L/s
8	10	1.30	3	90	400	25.24
10	6	0.86	2	60	500	31.5
10	10	1.30	3	90	600	37.9
12	6	0.86	2	60	800	50.5
12	10	1.30	3	90	1,000	63.1
16	6	0.86	2	60	1,800	113.6
16	10	1.30	3	90	2,000	126.2
18	6	0.86	2	60	2,500	157.7
18	10	1.30	3	90	2,700	170.3
22	10	1.30	3	90	3,800	239.8

Economía del riego usando politubos

El costo principal de los politubos es su costo inicial. Los costos por mano de obra son mínimos, ya que para su instalación se requiere solamente dos trabajadores durante menos de medio día. Una vez instalados, los politubos permanecen en esa posición durante toda la temporada del cultivo. Los politubos pueden usarse hasta en tres temporadas de riego siempre y cuando se manejen con cuidado y se almacenen entre las temporadas del cultivo en un lugar seco lejos de la luz directa del sol.

Los precios del politubo varían de acuerdo al fabricante y dependiendo de ciertas características tales como la resistencia a los rayos UV, el diámetro y el espesor (ver la Tabla 2). El precio también varía dependiendo de la cantidad de tubo que se compre. Los precios indicados en la Tabla 2 representan costos promedios del 2005 de tres diferentes fabricantes y están basados en una tubería

con una longitud estándar de 1,320 pies (402 m). Los politubos generalmente vienen en uno o dos colores, blanco o azul.

Los tapones se utilizan para detener la descarga del agua en las aberturas del tubo.

Los precios de los tapones varían de acuerdo con el tamaño de la abertura variando de 4 centavos/ unidad por tapones de ½ pulgada (12.5 mm) hasta 20 centavos/unidad

por tapones de 2 pulgadas (50 mm). También se pueden utilizar compuertas en lugar de tapones (\$1.25/unidad para las compuertas de 2 pulgadas (50 mm)) cuando se requiera lograr un mejor control del riego. Las aberturas más grandes permiten mayores gastos de riego, un avance más rápido en el surco, por lo que se pueden preferir para regar surcos largos y arenosos o surcos que contienen muchos residuos de cosecha.

Tabla 2. Precios de los diferentes diámetros y grosor del politubo.

Diámetro (pulgadas)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)	Precio/Unidad 1,320 pies (402 m) (U.S. \$)
5	125	9	115.20
10	250	10	215.69
12	300	9	203.00
12	300	10	231.66
15	400	9	262.96
15	400	10	278.00
18	450	9	296.42
18	450	10	340.53
22	550	9	383.30

Instalando el politubo

Los materiales que se requieren para la instalación del politubo incluyen

- Tractor con implemento zanjeador y un soporte para el carrete del politubo
- Rollos de politubo
- Conexiones
- Abrazaderas, correas de hule o cinta adhesiva plástica (cinta eléctrica)
- Pala
- Conexiones de PVC (si se usará más de un rollo)
- Perforador y tapones

Antes de instalar el politubo se debe nivelar la parcela. El politubo debe de ser instalado solamente en superficies planas o en pendientes cuesta abajo, nunca cuesta arriba. Para utilizar el politubo, se requiere un mínimo de 6 pulgadas (30 cm) de presión o carga de agua (altura del nivel del agua sobre la tubería).

Los pasos para instalar el politubo son los siguientes:

1. Abrir la caja que contiene el rollo de politubo y revisar las condiciones de la tubería.
2. Usar un surqueador o abrezanjas para abrir una zanja (Fig. 1.) (Un surqueador es una cuchilla en forma de V en la que las alas desvían el suelo hacia arriba y fuera del punto céntrico de la V para formar un camellón o surco). El surco debe de ser lo suficientemente profundo para acomodar el 50% del diámetro del politubo y el 100% de su ancho

para evitar que se ruede hacia un lado. La zanja debe de construirse a una elevación ligeramente más alta que la de los surcos de riego para evitar el retorno del agua. Si la parcela tiene un contorno curvado, la curva no debe tener un ángulo mayor de 70°, y preferiblemente debe tener un radio de 8 pies (2.4 m).



Figura 1. Zanjeador utilizado para hacer la base para instalar el politubo.

3. Monte el politubo en el soporte del carrete, para que esté listo para desenrollarse (Fig. 2.)



Figura 2. Desenrollando el politubo de su carrete para su instalación.

4. Coloque el politubo suavemente sobre la zanja tratando de que quede un poco estirado. Use una pala para colocar tierra sobre el politubo aproximadamente cada 10 pies (3 m) para mantenerlo en su lugar y prevenir que el viento lo mueva. Deje unas cuantas pulgadas adicionales de largo especialmente cuando existan curvas para evitar tensión excesiva sobre el politubo mientras este se llena con agua.



Figura 3. Colocando tierra sobre el politubo aproximadamente a intervalos de 10 pies (3 m) para evitar que el viento lo mueva.

5. Use abrazaderas, correas de hule, hilo, incluso cinta adhesiva plástica o cinta eléctrica (Figs. 4a y 4b) para conectar fijamente el politubo a las válvulas y los accesorios del tubo de abastecimiento. El diámetro del politubo debe ser más grande que el del tubo de suministro. Si el tubo que abastece el agua está a una elevación mayor que el terreno donde se extenderá el politubo, haga una rampa de tierra que le sirva de soporte al politubo en el punto de conexión, para que el politubo no cuelgue libremente en el aire. En el punto donde se conecta el politubo con el tubo de abastecimiento, voltee el politubo sobre si mismo haciendo un pliegue de aproximadamente un pie.



Figura 4a. Apretando el politubo al tubo de descarga para evitar fugas de agua.



Figura 4b. Amarre del politubo al tubo de descarga con cinta de plástico.

Es probable que la presión dentro del politubo sea mayor en este punto, por lo que el pliegue proveerá resistencia para prevenir que el politubo se separe de la abrazadera. Donde se necesite más de un rollo de politubo, conecte los rollos con un tubo corrugado (Figs. 5a, 5b y 5c). Asegúrese de enrollar cada punta del tubo sobre sí (como se describió anteriormente) antes de amarrarlo al tubo de abastecimiento (Fig. 4a).



Figura 5a. Conectando dos rollos de politubo.



Figura 5b. Utilización de un pedazo de tubo de PVC o bote de plástico para conectar dos rollos



Figura 5c. Asegúrese de hacer un buen amarre para evitar fugas

En la punta final del politubo, haga una montón de tierra (o coloque un objeto) de hasta 2 pies de altura (60 cm) para detener el flujo del agua; de esa manera, si hay muchas aberturas del politubo tapadas, se acumulará presión y el agua solo fluirá sobre la acumulación elevada de tierra sin dañar al tubo.

6. Ahora puede empezar a llenar el tubo con agua. Abra las válvulas despacio y gradualmente. A medida que el politubo se vaya llenando de agua, haga un pequeño agujero con un lápiz a 10 pies (3 m) de la entrada de la tubería para que el aire atrapado escape; puede ser que se necesiten hacer más agujeros en otros puntos donde se hagan bolsas de aire que puedan limitar el flujo del agua e incrementar la presión dentro de los tubos.
7. Una vez que el politubo está completamente lleno y se ha expandido, se puede usar el perforador para hacer aberturas frente a cada surco que se quiera regar (Figs. 6 y 7). Las perforaciones se deben hacer a una altura de $\frac{3}{4}$ de la tubería.



Figura 6. Perforador y tapones utilizados con el politubo.



Figura 7. Utilizando el perforador para hacer las aberturas en el politubo.

8. Para continuar haciendo nuevas perforaciones al politubo, coloque los tapones en las aberturas anteriores con la finalidad de que el tubo esté lleno antes de volverse a perforar.
9. Cuando se requiera regar un nuevo grupo de surcos, se debe cerrar las aberturas de los surcos que ya terminaron el riego y abrir los que se quieren regar (Figs. 8a y 8b). Cuando termine de regar, deje los tapones insertados en el politubo. Siempre use tapones plásticos que sean más grandes que las aberturas hechas en el politubo.



Figura 8a. Insertando tapones en el politubo.



Figura 8b. Compuertas para abrir y cerrar las aberturas en el politubo y amarre en la parte final de politubo.

Texas A&M AgriLife Extension Service

AgriLifeExtension.tamu.edu

Más publicaciones de Extensión están disponibles en *AgriLifeBookstore.org*

Los programas educativos de Texas A&M AgriLife Extension Service están disponibles para todas las personas, sin distinción de raza, color, sexo, discapacidad, religión, edad u origen nacional.

El Sistema Universitario Texas A&M, el Departamento de Agricultura de EE.UU. y las Cortes de Comisionados de Condado de Texas en Cooperación.