



Artículo: COMEII-16018

II CONGRESO NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE COMEII 2016

Chapingo, Edo. de México, del 08 al 10 de septiembre

EXPERIENCIAS EN EL GEOMEMBRANIZADO DE CANALES EN EL DISTRITO DE RIEGO 063 GUASAVE SINALOA

Rafael Mendívil Fierro^{1*}; C. Gabriel Lugo Valenzuela²; Alejandro López Soto²; Alberto Castro Peñuelas¹

¹Riegos y Drenajes. Blvd. Adolfo Mateos # 2013-A Norte, 81223 Los Mochis, Sinaloa, México.
ramefi@live.com.mx. (*Autor de correspondencia).

²Modulo de Riego No. I-1 A.C. "Bamao" Calle Emiliano Zapata # 182, Colonia Centro, 81000, Guasave Sinaloa, México.

Resumen

Una de las opciones de modernización de canales de los distritos de riego del país consiste en revestirlos de concreto o entubarlos con tuberías de flexibles de PEAD (polietileno alta densidad), PVC (poli-cloruro de vinilo), PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio). Sin embargo, existe una opción alterna, dado el enorme costo del revestimiento y entubamiento. Dicha opción consiste en instalar manguera y/o revestimientos de geomembranas de polietileno de alta densidad. La geomembranización de canales es una alternativa técnica, económica y socialmente viable. Se documenta que esta opción es fácil de construir, de conservar, con muy bajo costo y larga vida útil. Por otro lado la comunidad de usuarios del módulo piloto aceptaron la instalación realizada.

Palabras clave adicionales: Modernización, revestimientos, entubado, eficiencia de conducción.



Introducción

Se estima que la eficiencia de conducción y de aplicación a nivel global de distritos de riego es del orden de 70% y 50%, respectivamente.

Para incrementar la eficiencia de conducción se existen diferentes acciones como revestirlos de concreto y/o entubarlos con tuberías flexibles de PVC, PEAD o PRFV.

Para modernizar con éstas alternativas se necesita un enorme recurso económico. En los Módulos de Riego, el recurso monetario está cada vez más escaso; por lo que con mayor frecuencia, muchas intenciones de modernizar canales se quedan en el papel.

En razón de ésta problemática es que se propone validar una opción de modernización de canales utilizando geo-membranas de PEAD.

Cabe mencionar que el citado canal presenta enormes pérdidas por conducción, debido al resquebrajamiento total de sus losas de revestimiento existentes; lo que provoca mantos freáticos elevados en las parcelas vecinas. Provocando rendimientos del 2 a 3 toneladas de maíz por ha.

Materiales y métodos

Para validar la propuesta se hicieron estudios y proyectos de modernización, según IMTA (1995), Montes de Oca (1982) y Ven Te Chow (1993), en cuatro diferentes alternativas del canal ramal "El gato", del canal sublateral 8+200, del lateral 22+400, del canal principal Bamoa. Del km 1+250 al km 1+562 (longitud 312 m) del Módulo de Riego I-1 Bamoa del distrito de riego 063 Guasave Sinaloa México.

Se hicieron diseños de modernización en cuatro diferentes alternativas:

Alternativa 1:

Geomembrana de PEAD de 2 mm de espesor tendida en el perímetro del canal existente. Figura 1.

Alternativa 2

Manguera de geomembrana de PEAD de 36" de diámetro y 2 mm de espesor. Figura 2.

Alternativa 3:

Revestimiento de concreto nuevo de sección de canal. Figura 3.

Alternativa 4:

Entubado con tubería flexible de 36" de diámetro de PRFV. Figura 4.

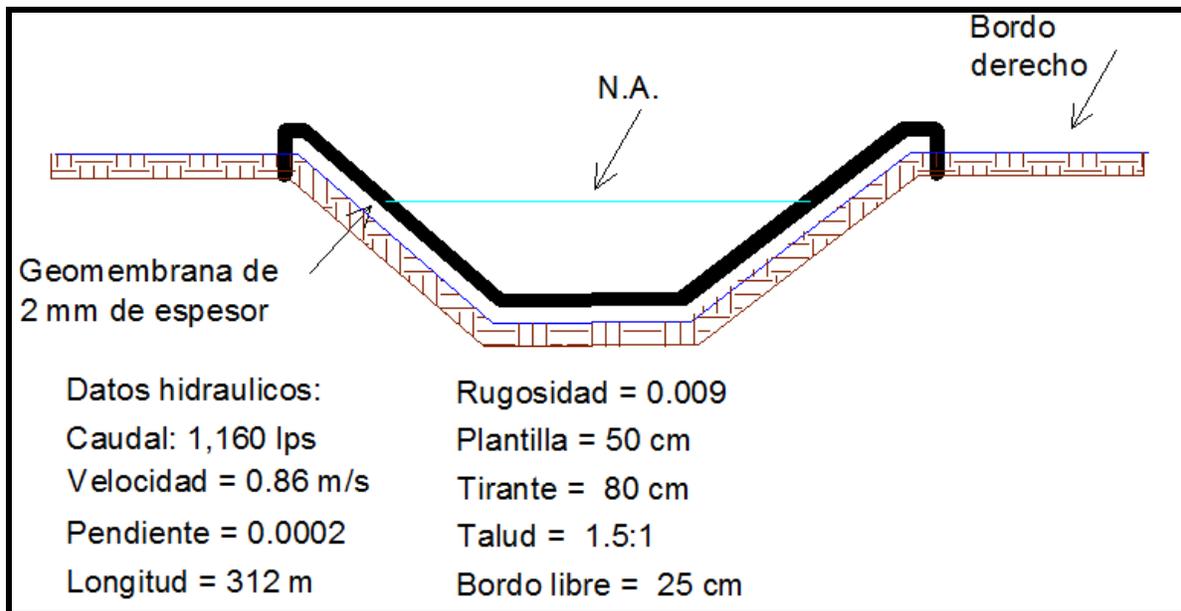


Figura 1. Alternativa 1 (geomembrana de PEAD de 2 mm de espesor tendida en el perímetro del canal existente.)

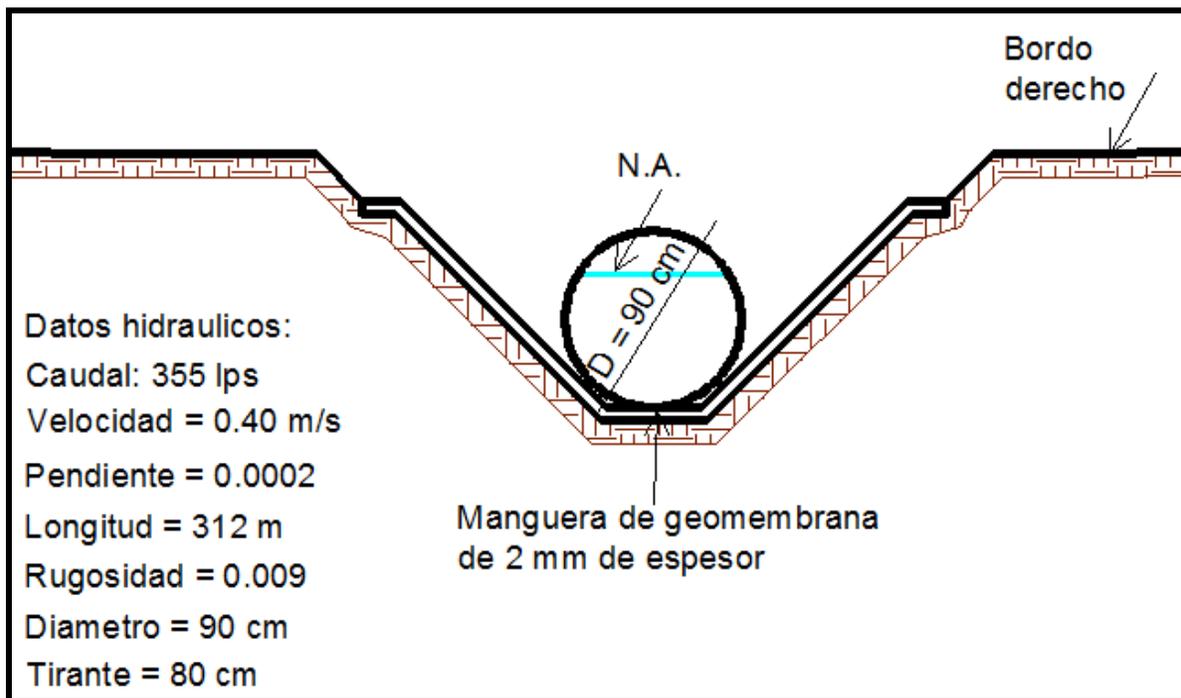


Figura 2. Alternativa 2 (manguera de geomembrana de PEAD de 36" de diámetro y 2 mm de espesor.)

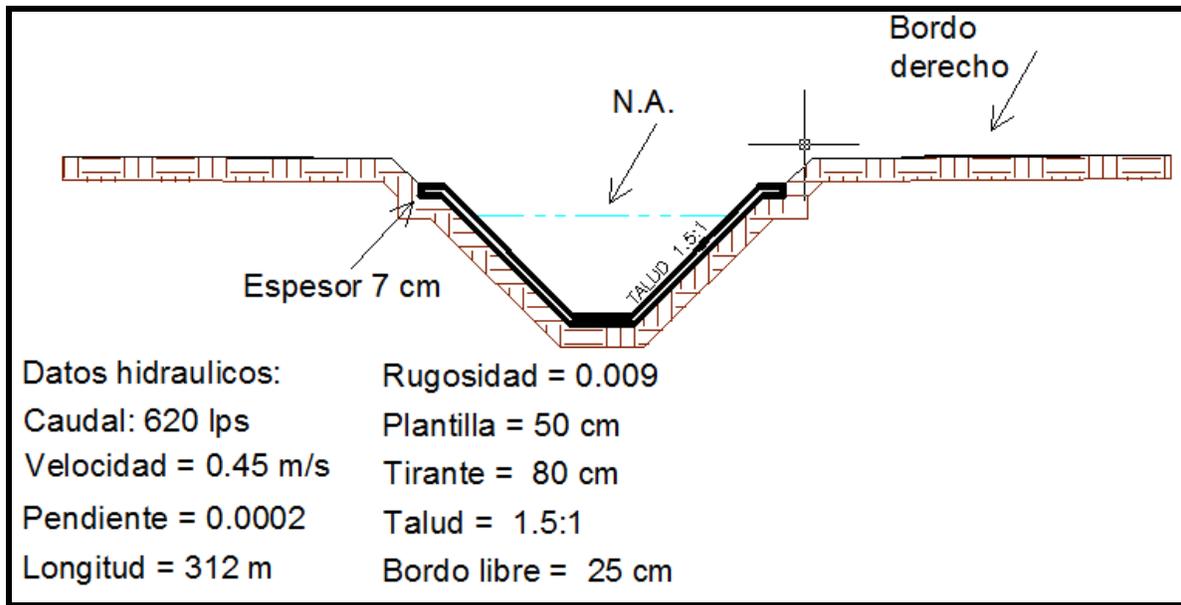


Figura 3. Alternativa 3 (revestimiento de concreto nuevo de sección de canal.)

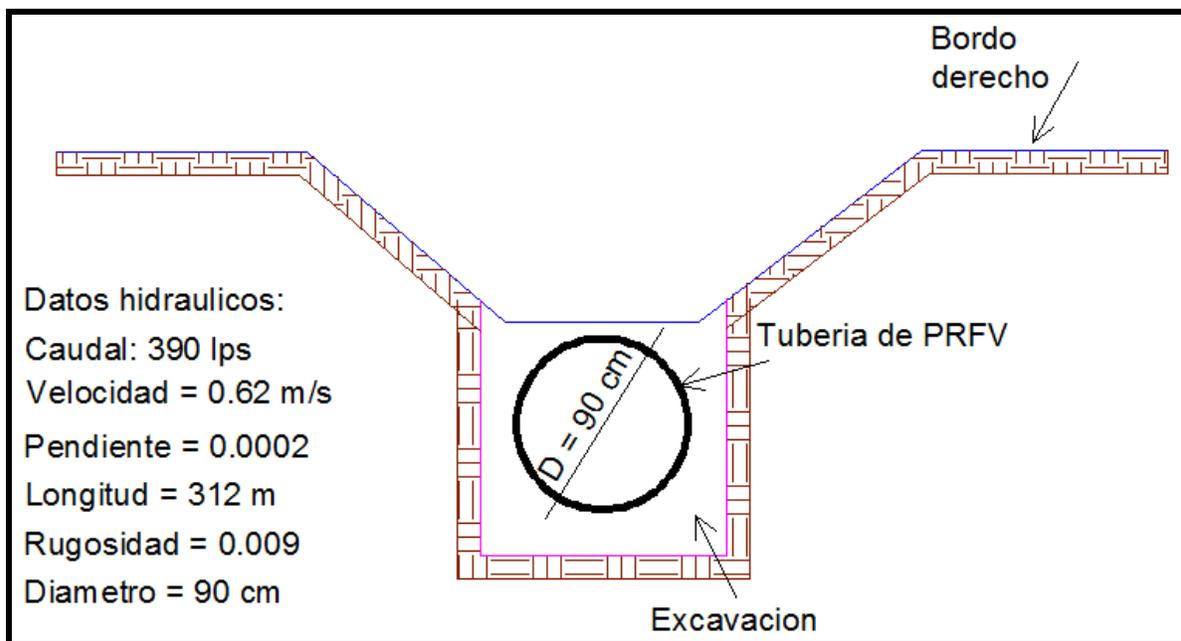


Figura 4. Alternativa 4 (entubado con tubería flexible de 36" de diámetro de PRFV.)



Análisis y discusión de resultados

Se presentan a continuación los presupuestos asociados a cada alternativa:

Cuadro 1. Resultados de los presupuestos de modernización en las diferentes alternativas. (IVA incluido)

Alternativa	Unidad	Cantidad	P. U.	Importe
Alternativa 1 (geomembrana de PEAD de 2 mm de espesor tendida en el perímetro del canal existente.)	Lote	1.00	\$ 244,547.23	\$ 244,547.23
Alternativa 2 (manguera de geomembrana de PEAD de 36" de diámetro y 2 mm de espesor.)	Lote	1.00	\$ 344,597.95	\$ 344,597.95
Alternativa 3 (revestimiento de concreto nuevo de sección de canal.)	Lote	1.00	\$ 732,607.38	\$ 732,607.38
Alternativa 4 (entubado con tubería flexible de 36" de diámetro de PRFV.)	Lote	1.00	\$1,223,756.69	\$1,223,756.69

Se seleccionó para construcción la alternativa número 2 consistente en manguera de geomembrana de PEAD de 36" de diámetro y 2 mm de espesor (Ver figuras 5 y 6). Con un costo de \$ 344,597.95.

Esta opción tiene ya un año en operación; tiempo que el modulo considera suficiente para analizar e interpretar objetivamente los resultados obtenidos; mismos que a continuación se describen:

1. Una vez eliminadas las perdidas por conducción los rendimientos se incrementaron de 3 a 12 toneladas por hectárea. Los mantos freáticos se abatieron inmediatamente retirándose de la zona radicular del cultivo.
2. El costo del revestimiento es 2.12 veces más caro que la manguera de geomembrana.
El costo del entubado con tubería con PRFV es 3.55 veces más caro que la manguera de geomembrana.
3. La vida útil de la geomembrana es igual a la de la tubería o del revestido. Igual a 40 años. Esto debido a que el material posee antioxidantes y minerales de protección ultravioleta.
4. Los costos de conservación normal desaparecen. Normalmente año con año el canal se azolva y se infesta de maleza acuática. En las nuevas condiciones el canal ni se azolva ni se infesta de maleza.
5. Al estar expuesta a cielo abierto la geomembrana tiene el riesgo de sufrir vandalismo. Se observó respeto por la misma y los propios usuarios protegen y vigilan la instalación.
6. Para combatir el fuego y el paso del ganado se optó por dejar la geomembrana cargada (manguera llena) lo que protege la manguera al

incendio al haber agua en su interior y evita que el ganado cruce al encontrarse con un obstáculo.



Figura 5. Situación antes de geomembranizar el canal.



Figura 6. Situación después de geomembranizar el canal.



Conclusiones

La geomembranización de canales es una alternativa técnica, económica y socialmente viable. Se observó que es fácil de construir, de conservar, con muy bajo costo y larga vida útil. Por otro lado la comunidad de usuarios del módulo aceptaron la instalación realizada.

Referencias bibliográficas

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1995). Manual para diseño de zonas de riego pequeñas. Primera edición. Cuernavaca Morelos México. 250 p.

Miguel Montes de Oca (1982). Topografía. Cuarta edición. Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. 344 p.

Ven Te Chow (1993). Hidráulica de los Canales Abiertos. Primera editorial. Ed. Diana. 633 p.