

ALGUNOS ASPECTOS PARA CONSIDERAR EN LA TECNIFICACIÓN DE LOS DISTRITOS DE RIEGO EN MÉXICO.

Jorge Alejandro Lomelí Osuna¹; Blas Espinoza Quintero²

¹Ingeniero Agrónomo Especialista en Irrigación. Río Baluarte No. 1079 norte
C.P. 81249, Los Mochis, Sinaloa.
Correo electrónico: jlomeliosuna@gmail.com - Teléfono 668 8611148)

²Jefe del Distrito de Riego 075 Río Fuerte. Comisión Nacional del Agua. Guillermo Prieto y M. Ordoñez,
C.P. 81200, Los Mochis, Sinaloa.

Resumen

En México, la actividad agrícola usa el 75.7% del agua concesionada, el uso público urbano el 14.8%, el uso industrial abastecido el 5.1% y el restante 4.4% se utiliza en otros usos (pecuario, acuícola, etc.) Conagua, 2023. Lo anterior provoca por un lado que se estigmatice a la actividad agrícola como la gran derrochadora del vital líquido, y por la otra, se resalta la aportación importante de la agricultura bajo condiciones de riego a la producción de los alimentos que se requieren para satisfacer la creciente demanda de estos. También es relevante exponer, que actualmente existe una deficiente gestión del vital líquido desde la cuenca de captación hasta el nivel parcelario, pasando por las redes de conducción y distribución en los distritos de riego. Se estima que la eficiencia global del uso del agua en los distritos de riego en México es de entre el 35% y 40%, lo cual significa que solo un poco más de una tercera parte del agua que se extrae de las fuentes de abastecimiento llega a la zona radicular de los cultivos. Por lo anterior, es muy necesario implementar políticas públicas para la tecnificación del riego que ayuden a mejorar la eficiencia del uso del agua en la agricultura y permita la liberación de volúmenes a otros usos o a aumentar la frontera agrícola para la producción de alimentos y productos de exportación que influyan a lograr la autosuficiencia alimentaria y obtener una balanza positiva en el comercio agropecuario.

Palabras claves: alimentos, eficiencia, tecnificación.

Introducción

En México, la actividad agrícola usa el 75.7% del agua concesionada, el uso público urbano el 14.7%, el uso industrial abastecido el 5.0% y el restante 4.6% se utiliza en otros usos (pecuario, acuícola, etc.), Conagua 2023.

Lo anterior provoca por un lado que se estigmatice a la actividad agrícola como la gran derrochadora del vital líquido, y por la otra, se resalta la aportación importante de la agricultura bajo condiciones de riego a la producción de los alimentos de la canasta básica que se requieren para satisfacer la creciente demanda de estos debido a la explosión demográfica en nuestro país. Asimismo, la actividad agrícola bajo riego es la responsable de producir los productos hortofrutícolas de exportación que ingresan divisas.

Por otro lado, se han identificado 4 productos básicos que son primordiales en la dieta del pueblo de México (maíz, frijol, trigo y arroz), en los que se requiere alcanzar la autosuficiencia en la producción interna para alcanzar la soberanía alimentaria. Sin embargo, la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural reporta que en 2023 se tuvieron que importar para abastecer las necesidades del consumo nacional, el 37.21% de maíz, 56.25% de trigo, 72.73% de arroz y 10.71% de frijol. Esta situación provoca una dependencia del exterior para poder contar con los alimentos básicos de nuestra población.

Desde 1990 a la fecha, se ha concesionado a los usuarios el agua y la infraestructura con la que se riega el 99% de la superficie de todos los distritos de riego del país, que es de aproximadamente 3.3 millones de hectáreas. Para lo cual se han formado 478 Asociaciones Civiles de Usuarios (ACU) y 16 Sociedades de Responsabilidad Limitada (SRL).

En el marco del Programa Nacional Hídrico, la Comisión Nacional del Agua ha impulsado estrategias y programas integrales para la modernización y tecnificación del riego orientadas a incrementar la eficiencia en el uso del agua y, por consiguiente, los índices de producción y productividad de modo sustentable, en atención a la seguridad alimentaria de la población y en concordancia con la política del Gobierno Federal.

Para ello, al inicio de cada año agrícola, se programan los cultivos a establecer y sus volúmenes para riego así como para otros usos, con base en la disponibilidad de agua en sus fuentes de abastecimiento (presas, pozos, corrientes, etc.) y al análisis de entradas y salidas de agua probables durante el año, elaborando planes de riego, instrumentos que generan la información de producción agrícola y de hidrometría de los 86 distritos de riego del país en sus 3.3 millones de hectáreas para conocer la disponibilidad de agua, su demanda y su uso en agricultura. Con esto se asegura una mejor planeación para alcanzar un uso eficiente de este bien natural.

Haciendo una revisión de los títulos de concesión de aguas nacionales, se estima que a los usuarios de los distritos de riego de nuestro país se les tienen concesionados a través

de las ACU alrededor de 30 mil millones de metros cúbicos, de los cuales casi un 90% son aguas superficiales y 10% aguas subterráneas.

Es preciso mencionar que en este volumen no están consideradas las concesiones otorgadas a la Unidades de Riego, ni los volúmenes que se concesionarán a los Distritos de Riego 111 Río Baluarte y 114 Río Baluarte en el sur del estado de Sinaloa que próximamente iniciarán su operación.

También es relevante exponer, que actualmente existe una deficiente gestión del vital líquido desde la cuenca de captación hasta el nivel parcelario, pasando por las redes de conducción y distribución en los distritos de riego.

Se estima que la eficiencia global del uso del agua en México es de entre el 35% y 40%, lo cual significa que solo un poco más de una tercera parte del agua que se extrae de las fuentes de abastecimiento llega a la zona radicular de los cultivos.

De las pérdidas de agua, en las redes de conducción y distribución (canales principales y secundarios) se tiene una eficiencia de un 65% debido principalmente al deterioro de la infraestructura, a la falta de revestimiento y/o entubamiento de los canales y una deficiente operación, y un 55%-60% en la eficiencia de aplicación a nivel parcelario debido a que entre un 85%-90% de la superficie se utilizan métodos de aplicación por gravedad en forma ineficiente y solo entre un 10%-15% se utilizan métodos de riego localizados (aspersión y goteo).

Materiales y métodos

Existen varias causas que propician que la eficiencia en el uso del agua en los distritos de riego sea baja, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- Mal estado de la red de canales para la conducción y distribución del agua, así como de sus estructuras de operación y control (compuertas, tomagranjas, etc.).
- Pozos y plantas de bombeo con componentes electromecánicos obsoletos y en mal estado de conservación.
- No existe una medición razonablemente precisa de los volúmenes en todos los niveles de la operación y entrega de agua a nivel parcela.
- El cobro por servicio de riego se hace por hectárea-ciclo, hectárea-riego o por número de riegos, independientemente del volumen que se utilice.
- Las cuotas por servicio de riego que se pagan en los distritos de riego México son bajas, lo que aunado a que el agua no se entrega por volumen, provoca dispendio y mal uso del vital líquido.
- En el 85% y 90% de la superficie se utilizan métodos de riego por gravedad sin tecnificación alguna (surcos, melgas, inundación) para suministrar el agua a los cultivos, lo que tiene como consecuencia bajas eficiencias de aplicación a nivel parcelario.

- En general, no existe una cultura para el buen uso del agua por parte de los usuarios.
- Desde hace décadas no hay programas de apoyo por parte del Gobierno Federal que apoyen a la capacitación y entrenamiento de los usuarios en mejores técnicas para la operación de la red de conducción y distribución y la aplicación del agua a nivel parcelario, a excepción del Programa de riego por Gravedad Tecnificado (RIGRAT) que duró muy poco tiempo, pero que sin embargo se tuvieron buenos resultados en el mejoramiento de la eficiencia de aplicación a nivel parcelario.
- La migración por parte de los usuarios-productores en la utilización de métodos por gravedad a métodos más eficientes para el riego, requiere de inversiones altas y de capacitación para su correcta operación y debe tenerse muy en cuenta el tipo de cultivo para que la inversión sea redituable.
- Desde hace más de una década en la mayoría de los distritos de riego dejó de funcionar el área de ingeniería de riego y drenaje, que era la encargada de realizar estudios técnicos para la realización de recomendaciones a los usuarios para mejorar el uso del agua y para prevención y/o recuperación de suelos salinos.
- Las alternativas para mejorar la eficiencia en el uso del agua en los distritos de riego a través de la tecnificación requieren la implementación de acciones estructurales y no estructurales en las redes de canales y a nivel parcelario.

Las alternativas para mejorar la eficiencia en el uso del agua en los distritos de riego a través de la tecnificación requieren la implementación de acciones estructurales y no estructurales en las redes de canales y a nivel parcelario.

ACCIONES EN LA RED DE CANALES

ACCIONES ESTRUCTURALES

- Revestimiento y/o entubamiento en los tramos donde la red de canales esté alojada en suelos muy permeables donde se pierde mucha agua por infiltración y percolación.
- Rehabilitación y/o Modernización de pozos y plantas de bombeo.
- Tecnificación de los sistemas de bombeo instalando fuentes renovables de energía, reguladores de velocidad, sistemas de telemetría para el control y detección de fallas en el funcionamiento de los equipos.
- Modernización de las estructuras de operación y control (compuertas, tomas parcelarias, etc.) que permitan tanto mantener niveles constantes de operación como la medición de los caudales que transitan en los canales de conducción y distribución del agua. En los casos donde sea factible técnica y económicamente,

usar la telemetría para conocer vía remota y en tiempo real el gasto y el volumen acumulado en determinado punto de control.

- Construcción de reservorios estratégicamente localizados dentro de la poligonal del distrito de riego para evitar pérdidas de agua por cambios bruscos en la demanda, otorgar más flexibilidad al proceso de programación-entrega del agua para riego y en general tener un sistema más flexible en la prestación del servicio de riego a los usuarios.

ACCIONES NO ESTRUCTURALES

- Actualización de los Planes Directores de los distritos de riego que sirvan para definir las acciones en el corto, mediano y largo plazo que lleven a mejorar la eficiencia global del uso del agua.
- Elaboración y/o actualización de los reglamentos del distrito, de las ACU y la SRL.
- Impulsar el establecimiento de cuotas por servicio de riego autosuficientes.
- Actualizar permanentemente el padrón de usuarios.
- Implementar acciones de capacitación y adiestramiento permanente a los directivos y técnicos de la ACU y SRL en la operación, conservación y administración de los módulos de riego.

ACCIONES A NIVEL PARCELARIO

ACCIONES ESTRUCTURALES.

- Instalación de estructuras que permitan la medición del agua a nivel parcelario.
- Implementación de programas de nivelación de tierras que permitan mejorar la aplicación del riego por métodos por gravedad.
- Implementar un programa para que la aplicación del agua pase del método por gravedad tradicional a métodos por gravedad tecnificado (sifones, tubería con compuertas, trazos y recetas de riego, etc.), así como riegos localizados que permitan una mejor eficiencia de aplicación (riego, aspersión, microaspersión).
- Instalación de estaciones agrometeorológicas estratégicamente localizadas para conocer en tiempo real las componentes del clima y programas con más precisión el cuándo y cuanto regar.

ACCIONES NO ESTRUCTURALES

- Implementar la medición, entrega y cobro de agua por volumen.
- Hacer los ajustes necesarios para que las cuotas por servicio de riego sean autosuficientes y reflejen el verdadero valor del agua como insumo básico en la agricultura de riego.
- Implementar un programa permanente de capacitación y adiestramiento práctico a los usuarios-productores en temas de uso eficiente del agua a nivel

parcelario, considerando el uso de trazos y recetas de riego, operación y mantenimiento de sistemas de riego presurizados.

- Implementar un programa de asistencia técnica y seguimiento a los lotes o parcelas donde se hagan inversiones para la tecnificación del riego. Esto podría hacerse a través de las oficinas de Riego y Drenaje de los distritos de riego, para lo cual se hace necesario su rescate y fortalecimiento con recursos humanos, financieros y materiales.

Resultados y discusión

En los años 60 y 70 del siglo pasado se reportan experiencias exitosas en la implementación de acciones para mejorar la eficiencia en la aplicación del agua a nivel parcelario mediante el Plan de Mejoramiento Parcelario (PLAMEPA); así mismo del año 2012 al 2018 se implementó por parte de la CONAGUA el Programa de Riego por Gravedad Tecnificado (RIGRAT), del cual se tienen registros y reportes de buenos resultados.

El costo de la tecnificación del riego por hectárea a nivel parcelario es muy variable dependiendo del tipo de sistema de riego, del tipo de cultivo, de la localización y tipo de la fuente de abastecimiento de agua y energía. Si se tiene el agua en la cabecera de la parcela, se ha tomado un rango de 25,000 a 80,000 pesos por hectárea. Entre más alejada la fuente de abastecimiento de la parcela a tecnificar, se elevan los costos debido a las líneas de conducción de la energía eléctrica.

Es importante considerar que, por cuestiones de tenencia de la tierra, sociales, culturales, tipo de cultivo, prácticas agronómicas y de relación beneficio-costos, entre otras, la tecnificación a nivel parcelario debe enfocarse en mayor grado a la implementación de acciones para el mejoramiento de la aplicación del riego por gravedad (que actualmente se usa en un 85-90% de la superficie bajo riego en nuestro país) y en donde existan las condiciones idóneas, implementar los sistemas de riego de alta y media presión.

Es conveniente señalar que la tecnificación va a demandar energía adicional. La electrificación del campo es complicada y costosa y más porque la Comisión Federal de Electricidad (CFE) tiene limitaciones actualmente para la producción de más energía. En este sentido se debe considerar fuentes alternas como paneles solares o micro generación de energía local aprovechando caídas naturales en la red hidráulica de agua de algunos de los distritos de riego de nuestro país.

El apoyo a los agricultores con acompañamiento técnico especializada es sin duda un componente que se requiere ya que el cambio de sistema de riego requiere de nuevas habilidades y conocimientos.

Conclusiones

- La agricultura es la actividad que mayor volumen tiene concesionada en nuestro país y la eficiencia global de su uso se estima entre el 35%-40%, por lo que se hace necesario la instrumentación de un programa de tecnificación del riego para mejorar la eficiencia de su uso.
- Para que un programa de tecnificación del riego pueda ser exitoso, las acciones estructurales (revestimiento o entubamiento de canales, rehabilitación de equipos de bombeo, instalación de estructuras de medición, instalación de estaciones meteorológicas, nivelación de tierras, instalación de sistemas de riego de alta y baja presión, etc.) tiene que ser acompañada de acciones no estructurales (capacitación a los regantes, asistencia técnica para la operación, mantenimiento y evaluación del impacto de las acciones de tecnificación), de lo contrario se corre el riesgo de que con las inversiones hechas no alcance el objetivo de ahorrar agua, mejorar su productividad, la calidad de los productos y alcanzar mejores precios en su comercialización.
- Se hace imperativo implementar políticas públicas y la aplicación de recursos financieros que permitan ahorrar agua sin disminuir los rendimientos que permitan la liberación de los volúmenes ahorrados para destinarlos a atender la creciente demanda de agua para otros usos y/o aumentar la frontera agrícola para la producción de alimentos.
- La participación de los tres niveles de gobierno, los regantes y de personal técnico con capacidad y experiencia es aspectos del manejo del agua en el sector agrícola es fundamental para alcanzar las metas que se pretende con la tecnificación del riego.

Referencias bibliográficas

1. CONAGUA. Estadísticas del Agua en México 2023.
2. Montiel, M. Técnicas de Rehabilitación del Agua en la Agricultura. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México, 2024.
3. Ojeda W., et al. La tecnificación del riego para el ahorro de agua para otros sectores. México. 2024.
4. García, N. La política hídrica y el estado actual de la infraestructura hidroagrícola. México. 2024