
SISTEMA DE PULSOS DE BAJA PRESIÓN

TECNIFICACIÓN DEL RIEGO PARA LA PRODUCCIÓN DE GRANOS BÁSICOS.

Para la producción sustentable de alimentos y el uso racional del agua.

Ing. Adalberto Mustieles Ibarra

MANEJO SUSTENTABLE DEL AGUA.

La cantidad de agua que existe en nuestro planeta es fija. Nunca vamos a tener más, pero tampoco vamos a tener menos, de hecho tenemos toda el agua que necesitamos. En total tenemos 1.3 Billones de m³ de agua, de estos 13 mil millones de m³ corresponden al agua dulce (el 68.9% atrapado en los glaciares, 30.8% en aguas subterráneas y solo el 0.3% corresponde a aguas superficiales), esto equivale a 2 billones de litros de agua dulce por persona. Y necesitamos menos de 3 litros de agua por día para sobrevivir.

No obstante, a nivel mundial, aproximadamente 1,100 millones de personas sufren de escasez de agua, 2,600 millones no cuentan con servicios sanitarios adecuados, 1.8 millones de personas mueren anualmente por enfermedades diarreicas, 3,900 niños mueren todos los días por enfermedades asociadas a la falta de agua potable, en un momento dado el 50% de las personas hospitalizadas sufren de una enfermedad derivada de la falta de sanitización o agua potable, y, de seguir así, para el año 2025 más de dos terceras partes de la población mundial podría sufrir de la escasez de agua.

Necesitamos ser más inteligentes y responsables en el uso de este vital líquido. La agricultura juega un papel muy importante, porque a pesar de los enormes esfuerzos que se realicen en las ciudades para evitar el desperdicio y las pérdidas por fugas, no se podrá revertir la tendencia de escasez si no logramos optimizar el uso del agua en la producción de alimentos. A nivel mundial más del 80% (en Sinaloa más del 95%!!) del agua dulce disponible es utilizada por la agricultura, pero más del 60% se pierde por evaporación, desagües y percolación profunda, por lo que es fácil deducir la oportunidad que se genera en este sector, aquí se encuentra el gran potencial para obtener más agua disponible para las necesidades de la creciente población, además de disminuir la erosión, la contaminación de cuerpos de agua con fertilizantes y agroquímicos arrastrados por el excesiva agua de riego utilizada y la disminución de costos y el aumento del potencial de rendimiento derivados de un manejo más científico del agua.

México tiene una extensión de territorio total de 2 millones de Km² y está clasificado como país árido y semiárido. El sector agrícola desempeña un papel importante en el desarrollo económico del país y representa 8.4 puntos del producto interior bruto (PIB) y emplea al 23% de la población activa. La agricultura de regadío aporta cerca del 50% del valor total de la producción agrícola y representa cerca del 70% de las exportaciones agrícolas. De los 6,2 millones de hectáreas (ha) que tienen instalaciones de riego en México, unos 4,2 millones ha (67%) se riegan con agua superficial y el resto, unos 2 millones ha (33%), se riegan mediante bombeo de agua subterránea, en cuanto a los sistemas de riego en 5,8 millones ha se emplea riego por superficie (93%) 0,31 millones ha riego por aspersión (5%) y solamente 0,14 millones ha con riego localizado (2%).

Aproximadamente 3,3 millones ha corresponden a 80 sistemas mayores, principalmente distritos de riego (DR). Los restantes 2,9 millones ha se distribuyen entre más de 30 mil pequeñas unidades de riego (UR) y comunales.

Por otra parte, a nivel mundial, más del 85% de la superficie de riego se destina a la producción de granos y forrajes, esto quiere decir que más del 70% del agua utilizada en irrigación se utiliza en este renglón, si pudiéramos aumentar globalmente la eficiencia del riego en este rubro, podríamos tener disponibilidad de agua para otros usos (consumo humano ó aumentar el área irrigada, por ejemplo). Estos datos para los

países en desarrollo son todavía más dramáticos, en virtud de que existe poca o nula capacidad técnica y equipamiento para el manejo adecuado del agua de riego.

DEFINICIÓN DEL SPBP

Se denomina Riego por Sistema de Pulsos de Baja presión, a una *técnica aplicada en el manejo del agua* que nos permite optimizar el uso de este recurso en sistemas de riego de superficie a valores superiores al **80%**. Dividiendo el frente de riego en dos secciones y mediante el uso de una válvula de operación automatizada (por medio del uso de un sencillo microprocesador) y un sistema de conducción de tubo flexible con multicompuertas, entrega de manera controlada y alternada, volúmenes crecientes de agua generando periodos de mojado y remojo que disminuyen dramáticamente la tasa de infiltración, generando un perfil homogéneo en la distribución del agua en el perfil del suelo, disminuyendo el tiempo de avance en el surco, permitiendo que el regante reponga a capacidad de campo la humedad en la zona radicular evitando el desperdicio de agua por percolación profunda y desagüe. Este sistema puede regar la misma superficie con la mitad del agua que se utilizaría en un sistema de flujo continuo.

En virtud de la preponderancia de las técnicas de aplicación por superficie (más del 93% en México y más del 90% en Sinaloa), la tecnificación del riego sugiere una propuesta, casi como sinónimo, para la tecnificación del riego de superficie para la producción de granos, e iniciar con una estrategia que permita disminuir el agua utilizada en la producción de alimentos, con los costos de inversión y operación que permitan hacer un cambio sustentable y rentable en el sistema de aplicación de agua de manera masiva. El Sistema de Pulsos de Baja Presión cumple con las características necesarias para este propósito.

Los objetivos principales que se persiguen al diseñar un sistema de tecnificación de riego para granos son los siguientes:

1. **Uso eficiente del agua.** Regar un cultivo en el menor tiempo y con la menor cantidad de agua posible, cubriendo los requerimientos hídricos del mismo.
2. **Conservación del suelo.** Disminuir la erosión y la compactación provocada por las prácticas actuales de riego por surcos o inundación.
3. **Uso eficiente de los fertilizantes.** Evitar la pérdida de fertilizantes, ya sea por arrastre o por lixiviación, evitando la aplicación excesiva de agua que provoca percolación profunda y drenaje inadecuado al final del surco.
4. **Mejorar los rendimientos.** Promover un desarrollo adecuado del cultivo mediante la programación científica del riego.
5. **Sustentabilidad del sistema.** No solo basta con cuidar los recursos agua y suelo, es necesario lograr la rentabilidad del sistema equilibrando los costos derivados de la inversión inicial, el costo de operación y mantenimiento, sumada la mano de obra necesaria para la aplicación del riego, con los ingresos obtenidos por el probable aumento en los rendimientos y los ahorros que se obtengan en los costos de agua, fertilización y mano de obra.

Debemos reconocer que no es el sistema más avanzado tecnológicamente como aparentemente podrían ser el goteo o la aspersión, pero también debemos admitir que es el sistema que más se adapta a las necesidades de los productores de granos en virtud de su potencial para la optimización del uso de los recursos hídricos (eficiencias de hasta el 80%), su bajo costo de adquisición (entre 300 y 360 USD/Ha), y de manera muy especial, su bajo costo de operación en virtud de que requiere muy baja presión, así como su versatilidad (se puede utilizar en riegos por surcos o por melgas) y sencillez de operación. Cubre con los 5 objetivos esenciales de un sistema tecnificado de riego. Por último, y esta premisa debiera ser primordial en cualquier riego por superficie, la nivelación de los terrenos es un factor indispensable para la aplicación de este sistema. En cualquier caso esta labor debería justificarse como obra necesaria en cualquier sistema de riego por gravedad, sin importar si se trata de una técnica avanzada o tradicional.