



Riego tecnificado para un agro inclusivo

por Manuel Luque Casanave (*)

(*) Catedrático e Investigador de la Universidad Nacional de Ingeniería

El agua se ha convertido en un recurso estratégico muy apreciado como consecuencia de su escasez ante el acelerado cambio climático que viene afectando al planeta. Según el Tyndall Centre of Climate Change¹ el Perú será uno de los países más afectados por este fenómeno, comprometiendo con ello la disponibilidad del agua en nuestra agricultura y consecuentemente la seguridad alimentaria

Nuestra agricultura es altamente vulnerable al cambio climático, teniendo en cuenta que en nuestro país solo el 35% de las tierras de cultivo son de regadío, mientras que el restante 65% depende directamente de la lluvia; ante esta realidad se requiere implementar estrategias y programas para dotar y preservar el recurso hídrico. Es fundamental que nuestro país realice inversiones en infraestructura hídrica, como en el afianzamiento hídrico de cuencas, en implementar nuevas irrigaciones, en sistemas de recarga de acuíferos, sistemas de trasvases de cuencas, construcción de represas, reservorios, bocatomas, canales de regadío, defensas ribereñas y dotación de sistemas de riego.



Figura N° 1. Infraestructura hídrica para mejorar los sistemas de riego

En este contexto el riego tecnificado es una herramienta inclusiva -que aprovechando la tecnología disponible en nuestro país- favorece el uso eficiente y productivo del agua y de los fertilizantes, con un mayor rendimiento de las cosechas, lo que para la pequeña agricultura representa una oportunidad de reducción de costos y de incremento en ingresos, mejorando así la calidad de vida vastos sectores de la población rural del país.

¹ (http://www.upeace.org/documents/news/Climate_Change_Perspectives1.pdf)

Se denomina riego tecnificado a un sistema que usa recursos tecnológicos como aspersores, microaspersores, dispositivos para riego intermitente, cintas con goteros, mangas de conducción y tubos multicompuerta, en un entorno en el que se puede contar con reservorios o cisternas para el almacenamiento del agua, un sistema de bombeo para lograr la presión requerida por los diversos componentes para su operación eficiente, una tubería matriz corta a la descarga de la bomba, que a través de válvulas de actuación manual o por solenoide realizan la distribución del agua a las zonas de riego de la parcela. Es interesante anotar que en la succión de la bomba se puede colocar un sistema tipo Venturi y con válvula regulable que aprovechando el efecto de succión suministre la proporción adecuada de fertilizante (gramos de fertilizante/litro de agua) para el cultivo específico.



Figura N° 2. Sistemas de riego tecnificado

Entre los tipos de riego tecnificado destaca el riego por goteo, utilizando una red de tuberías principales articuladas a mangueras o cintas que poseen emisores o goteros, entregando los volúmenes de agua al pie de la planta según el requerimiento del cultivo. Igualmente se emplea con frecuencia el riego por aspersión, aplicándose el agua al suelo en forma de lluvia utilizando aspersores, que pulverizan el agua en gotas. El agua sale por los aspersores dotada de presión y llega hasta ellos a través de la red de tuberías del sistema; muy utilizado es el sistema de microaspersión como riego localizado, en el que la lluvia va dirigida hacia la zona de suelo cercana a la planta, ocupada por las raíces, se basa también en el riego planta por planta, formando en la zona ocupada por las raíces un círculo, semicírculo o cuarto de círculo de agua pulverizada, acorde con el tipo de microaspersor (círculo para zonas internas de la parcela, semicírculo para el perímetro y cuarto de círculo para las esquinas de la parcela o zona de riego).



Figura N° 3. Riego por goteo y por microaspersión

Para la implementación de un sistema de riego tecnificado, el agricultor debe determinar el área a regar (há), el o los cultivos específicos que se sembrarán, la calidad de suelo, con asesoría técnica de las direcciones zonales o regionales de agricultura recibir asesoría e información de la cantidad de agua (m²/día) y de la frecuencia de riego para los cultivos específicos que va a sembrar, cantidad de fertilizantes a emplear, la pendiente del área de cultivo.

A partir de esta información un proveedor de sistemas de riego tecnificado podría plantear una solución técnico-económica para implementar el sistema más adecuado de riego tecnificado, con lo cual el agricultor, las asociatividades de agricultores y las comunidades campesinas podrán acudir a entidades financieras para el otorgamiento del crédito correspondiente.

Con un sistema de riego tecnificado se dota de agua a la tierra en la oportunidad, frecuencia y cantidad requerida según el tipo de cultivo, considerando igualmente la capacidad de retención hídrica del suelo, minimizando así el desperdicio y las pérdidas de agua, se llega a tener una eficiencia de riego del 90 a 95%. El sistema puede aplicarse en parcelas grandes, medianas o pequeñas mediante una red de tuberías de PVC o de polietileno con líneas matrices y tuberías que distribuyen el agua hacia los aspersores y/o microaspersores, o a través de mangas o cintas provistas de emisores cada ciertos tramos para el riego por goteo.

Si se construyen reservorios, se los puede impermeabilizar con geomembranas. Se puede lograr la presurización que requiere el sistema de riego tecnificado a partir de reservorios y sistemas de bombeo con electrobombas -en caso de disponer de energía eléctrica- o con motobombas en caso de no disponer de electricidad; en este caso si la zona contara con recursos energéticos renovables, se podría **implementar** un sistema de microgeneración eléctrica con un turbogenerador -en caso de disponerse de caída hidráulica- en el que el total o parte de la descarga de las aguas que salen de la turbina se pueden derivar al reservorio de agua a usarse para el sistema de riego tecnificado o en su defecto implementar una rueda hidráulica de madera con una caja multiplicadora de revoluciones en el eje y su generador eléctrico (rueda que aprovecha la corriente de agua del río o de los canales de regadío que surten de agua al valle o parcela).



Figura N° 4. Reservorio con geomembrana



Figura N° 5. Microgeneración eléctrica con rueda hidráulica para proveer energía al sistema de riego tecnificado

También se puede implementar sistemas fotovoltaicos y generadores eólicos para proveer energía eléctrica al control de un sistema de riego tecnificado.

Un sistema de riego tecnificado puede ser controlado manualmente o automáticamente según los requerimientos del cultivo. Si se implementa un control automático, siempre se puede tener un conmutador manual-0-automático para una contingencia, para ensayar con un nuevo cultivo o para una eventual operación del sistema en manual. El control puede ser en base a un tablero de control eléctrico con lógica de relays o mediante un controlador lógico programable (PLC) u otros sistemas de control suministrados por el proveedor (OEM); en todo caso los sistemas de control automático de riego deben contar programas de riego que permitan al agricultor ingresar datos básicos del riego o en su defecto que se tenga implementado ya el programa de riego para el cultivo específico y el agricultor lo único que tendría que hacer sería apretar un botón y seleccionar el programa, el mismo que gestiona el riego automático por tiempo de riego, por programación diaria, semanal o mensual de riego, alternativamente por detección de la humedad del suelo con sensores llamados tensiómetros, ubicado en zonas críticas de

la parcela. En parcelas extensas de muchas hectáreas y con policultivos se implementan válvulas con membranas para ser pilotadas hidráulicamente y en forma remota (a km. de distancia).



Figura N° 6. Generación con energías renovables para suministrar energía eléctrica a sistemas de riego tecnificado

Entre las ventajas que se tiene con un sistema de riego tecnificado -respecto al tradicional riego por inundación o gravedad- están el permitir la aplicación del agua en forma localizada, eficiente y oportuna; el agua en este sistema incorpora al fertilizante cuando así lo necesite la planta, se controlan las plagas, y con ello se ahorra tiempo y mano de obra agrícola, se evita la proliferación de maleza. Se puede utilizar aguas salinas según la tolerancia del cultivo y del suelo, En el caso de riego por goteo las plantas se pueden sembrar con más cercanía entre ellas respecto a la siembra realizada para el riego por inundación, incrementando con ello el número de plantones por hectárea, con el consecuente aumento de la producción (árboles frutales, caña de azúcar, café, cacao, frijoles, etc.); la razón es que las raíces siempre buscan el agua y en el riego por goteo al ser localizado en el mismo árbol las raíces no tendrán que extenderse mucho alrededor del árbol como sí lo hacen cuando se riega por inundación.



Figura N° 7. Riego por goteo para una siembra más cercana entre plantas

Permite alcanzar entre los 90 y 95% de eficiencia de aplicación, que no se alcanza con otro sistema de riego.

Lo más conveniente a un agricultor para acceder más fácilmente a asesoría técnica y al financiamiento de sistemas de riego tecnificado es que con otros agricultores de la zona, del valle o de la cuenca formen o pertenezcan a una asociatividad de agricultores. De esta forma lograr crédito y asistencia técnica para la implementación del sistema a través del sistema financiero en general y de Agrobanco en particular. Se podrían aplicar esquemas financieros regionales con la participación de Agrobanco, del Banco de la Nación, de empresas microfinancieras y/o cajas rurales articulando con los proveedores de sistemas de riego tecnificado; no habría que descartar en este esquema financiero la oportunidad de contar con “fondos verdes” aplicables a la mitigación del cambio climático en general y de riego tecnificado en particular y que se disponen en programas de apoyo al gobierno por parte de organismos multilaterales como la Corporación Andina de Fomento (CAF), Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), entre otros.

En el país el gobierno ha implementado el programa “Mi Riego” destinado a dotar de infraestructura de riego en zonas ubicadas sobre los 1,500 m.s.n.m., se espera que esta infraestructura sirva de base para los futuros proyectos regionales de riego tecnificado. Asimismo el programa Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI) financiado a través de COFIDE, requiere que se acompañe con asistencia técnica y capacitación al agricultor, para que la implementación de los sistemas de riego tecnificado garanticen la rentabilidad y el pago del préstamo.



Figura N° 8. Riego tecnificado para la inclusión de la pequeña agricultura

A falta de titulación de tierras y considerando que muchas comunidades campesinas no pueden presentar como garantía los predios que poseen para acceder al crédito regular, Agrobanco podría ofrecerles financiamiento de sistemas de riego tecnificado bajo el denominado crédito solidario para comunidades campesinas, brindándoles paralelamente asistencia técnica para asegurar el incremento efectivo de la rentabilidad con el nuevo sistema de riego y consecuentemente el retorno del crédito.