

La Energía Solar aplicada al Riego

Indudablemente las nuevas tendencias en la producción agrícola son disminuir el consumo energético e ir hacia fuentes de renovables. Esto se logra por un lado priorizando aquellos sistemas de riego que *requieran una menor presión* y utilizando *energía solar*.

El objetivo de este artículo es evaluar los costos de instalación y operativos de un sistema de bombeo solar Lorentz/Tonka S.A. comparados con un sistema de motobombeo a gasoil ambos complementados con un sistema de riego PyR por pulsos.

Descripción del lote a regar

A los efectos de ejemplificar, consideramos un lote de 40 ha, ubicado en la localidad de Fernández, Santiago del Estero (latitud 28º Sur), de forma rectangular, de 1000 mts x 400 mts. El suelo de la zona es franco arenoso/limosos y muy plano. Su pendiente en el sentido de riego de 0,2 % y lateral del 0,1 %.

El ingreso del agua desde una acequia se produce por el punto más alto del lote justamente en una de sus esquinas. Como el pelo de agua de la acequia no tiene suficiente carga hidráulica, es necesario elevar esta una altura de 1,5 m como mínimo para recorrer los 1000 m de cabecera .

El riego es para maíz, que sembrado en Octubre/Noviembre, donde el requerimiento hídrico en la zona es de 180 mm por mes. Para abastecer esto, es necesario contar con un volum de 2300 m³ diario.

Descripción del equipo de bombeo solar

Para el sistema se usa un equipo con una bomba centrífuga marca Lorentz modelo PSK2-15 C-SJ150-1 distribuida en la Argentina por Tonka solar S.A. La energía de alimentación es solar generada con paneles. En esta latitud y en dicho periodo de cultivo, disponemos de 11 hs de luz aptas para generar la energía. La bomba se entrega un volumen entre 2.225 m³ y 2325 m³ mensual.

Para este requerimiento, son necesarios 84 paneles solares, dispuestos en 4 series paralelas de 21 cada una. Cada uno tiene un tamaño aproximado de 1,64 m² y entregara una máxima potencia de 250 W. Esto conforma una superficie total de 140 m².

Al variar la intensidad de la radiación solar durante el día, varía la energía producida por el sol y en consecuencia el volumen de agua entregado por la bomba. A los efectos de un riego uniforme, el caudal debe ser constante. Para poder aplicar una lámina pareja a las 40 ha es necesario que el equipo de riego cuente con un caudal estable de 230 m³/h. Sera necesario la instalación de un tanque pulmón para asegurar que este caudal sea constante.

Para estos volúmenes de agua se calcula un tanque australiano de 13 mts de diámetro x 1,10 mts de altura (13 chapas aproximadamente). Estimándose su costo en \$ 27.400 aprox.

Descripción de la Motobomba a explosión

Una ventaja de la motobomba alimentada a energía tradicional, es que el caudal entregado es constante y por lo tanto no necesitaremos del reservorio intermedio. En desventaja tiene que los costos operativos de combustible + mantenimiento + acarreo de combustible es significativamente mayor y perduran en el tiempo.

El motor definido es de una potencia de 14 HP. Se estima un consumo de 0,19 L/HP/H. Teniendo en cuenta estos datos el consumo es de 27 lt/día (10 hs netas de riego) o de 800 lt/mes (ocho cientos litros cada 30 días) de gasoil. A un valor promedio de \$ 20 por litro, el costo total en combustible por mes es de \$ 16.000 aproximadamente, incluyendo un 15% de mantenimiento y acarreo.

Descripción del equipo de riego por pulsos P&R

La gran ventaja de este sistema de riego, además de su baja inversión inicial, es que necesita muy baja presión de trabajo: 1 m.c.a. (metros de columna de agua o 0,10 kg/cm²). Esta es dada por la carga hidráulica del reservorio.

Otras virtudes de este sistema de riego son :

- no utiliza energía adicional. El controlador STAR cuenta con un panel solar incorporado que carga una batería
- No es necesario filtrar el agua
- la distribución del agua es por gravedad mediante mangas de polietileno con compuertas BG50 que regulan el volumen agua en cada surco y,
- Tiene la posibilidad de fertirregar en forma automática.

El sistema PyR de riego por pulsos está dispuesto en U, ubicando el cabezal en la esquina más alta del lote, inmediatamente del reservorio, tomando el agua desde allí. El lote se divide en dos paños, paño 1 (P1) y paño 2 (P2). Ambas líneas de riego parten paralelas a la cabecera, siendo el ala izquierda de unos 500 mts la regadora al P1. Por detrás de esta corre una conducción ciega de unos 500 mts hasta que alcanza la cabecera del P2 donde se convierte en el ala derecha de riego que se extiende unos 500 mts más. Cada 300 mts se colocó un TRC (Tambor Rompe Carga) pasante y al final de cada línea de riego se colocó un TRC final. El equipo es dimensionado con válvula de 12" y las mangas se dimensionaron en 15"

Costeos del bombeo

Debemos aclarar, que los costeos se han realizado a modo de ejemplo a valores de mercado de los materiales. No está considerado el traslado de Buenos Aires a la localidad mencionada, tampoco los gastos de instalación ni impuestos.

El costo del equipo PyR de riego por pulsos es de unos U\$D 11.000, que en 40 hectáreas nos da un promedio de U\$D 275.

El equipo de bombeo solar (bomba + paneles + accesorios) tiene un costo estimado de U\$D 40.000. Por último el costo del tanque australiano es de U\$D 1.600.

Costos de la motobomba

El costo de la motobomba es de U\$S 15.500 (motor + bomba) aproximadamente, sumado a los costos operativos (combustible) ya calculados en \$ 16.000 por mes solo de combustible.

Conclusiones

La inversión inicial del un sistema con bombeo solar vs. un bombeo a gasoil es mayor. Pero veremos a continuación, que esta diferencia se salva rápidamente en el tiempo por el **no uso** de combustible.

Riego por pulsos + bombeo		
Lamina de 180 mm para una superficie de 40 ha		
Costo equipo PyR	U\$D 11.000	
	Sistema solar	Sistema a gasoil
Costo motobomba + paneles	U\$D 40.000	U\$D 15.500
Reservorio	SI (U\$D 1.600)	No es necesario

Costo inversión bombeo +riego por ha	U\$D 1.315	U\$D 675
Costo combustible/mes	No es requerido	U\$D 930
Diferencia inversión	U\$D 26.100	

Considerando el incremento en el costo de inversión en energía solar y relacionándolo con el costo de combustible, podemos inferir que luego de 28 meses de utilización, amortizamos la misma. Si un equipo se amortiza en 10 años (120 meses), es veraz afirmar que se paga una vez alcanzado el 23% de vida útil del equipo, el resto es todo ganancias.

Y también se puede considerar que una vez alcanzada la vida útil del 46 % (56 meses), el equipo está totalmente pago, incluido el sistema de Riego PYR. con el ahorro de combustible.

Según lo mencionado anteriormente, se llega a la conclusión que el sistema de bombeo solar Tonka complementado con un sistema de riego por pulsos es la mejor opción y más económica para nuestro ejemplo.

por Tco. Fernando Alegre

Asesor en Riego por Pulso

pyr Continental