

Efraín Conte M.

Facultad de Ingeniería Mecánica
Centro Regional de Coclé.
Universidad Tecnológica de Panamá

Un sistema sencillo y eficiente para el bombeo de agua.

El uso de fuentes alternas de energía para su funcionamiento es ahora, nuestro principal objetivo de estudio.



En la mayoría de los países, especialmente en los subdesarrollados, el contar con sistemas eficientes, sencillos y de bajo costo para la extracción y distribución de agua resulta complicado. Desde el año 1999, trabajamos en un proyecto de transferencia de tecnología para la aplicación de la bomba de sogá en Panamá, buscando beneficiar a personas que cuentan con fuentes de agua, ya sea en pozos, ríos y quebradas, pero que no poseen los recursos para instalar un sistema de bombeo convencional, los cuales requieren de motores que funcionan con energía eléctrica o combustibles fósiles para su accionamiento.

Su uso en el sector agropecuario sería interesante en nuestro país, si tomamos en cuenta los

enormes gastos en que incurren los productores para el mantenimiento de la actividad, en muchos lugares donde la red eléctrica no ha llegado. Este proyecto incluye a su vez, el estudio de los materiales a utilizar, así como la eficiencia del sistema, la cual consideramos como muy buena considerando lo singular de su construcción, y los principios físicos involucrados: la polea utilizada para estos sistemas se construye de llantas usadas, a las cuales se les corta el aro interior y se unen posteriormente con la ayuda de platinas de acero; la guía es un elemento sencillo pero exige mucha precisión en su construcción. Los resultados obtenidos hasta el momento han sido muy buenos.

El uso de fuentes alternas de energía para su funcio-

namiento es ahora, nuestro principal objetivo de estudio. La primera bomba de sogá construida en Panamá se instaló en la comunidad de Llano Marín, Distrito de Penonomé, en junio de 2000, la cual ha estado funcionando, sin problemas hasta el momento, con un mantenimiento simple y de bajo costo. La familia se encuentra satisfecha de las ventajas que presenta, sumada a la versatilidad de su operación. La figura 1 nos muestra esta bomba de sogá. En aquella ocasión se contaba con un pozo vertical de 8 metros de profundidad del cual se extraía agua con un recipiente de 7 litros, algo que resultaba muy incómodo. El uso del agua era destinada, en su mayor parte, para los quehaceres domésticos y consumo personal.

En base a estos primeros resultados, fijamos nuestra atención en la promoción de esta tecnología, participando en ferias y conferencias, a la vez que evaluábamos la construcción de molinos de viento como medio de accionamiento para el sistema, algo ya probado en Nicaragua, con excelentes resultados. Producto de estas actividades, surgió la solicitud de apoyo por parte de Cosecha Sostenible Internacional de Panamá, organización no gubernamental, que trabaja en forma mancomunada con personas de escasos recursos en búsqueda de la sostenibilidad medioambiental, económica y social, para el asesoramiento en el diseño y construcción de un sistema de bombeo mediante el uso de esta tecnología, para darle solución al problema confrontado por el Sr. Isabel Rodríguez, horticultor de la comunidad de Bella Florida, Corregimiento de Santa Rita, Distrito de Antón, Provincia de Coclé. El Sr. Rodríguez cuenta con una parcela de unos 750m² donde siembra hortalizas y plantas medicinales, para su consumo y la venta a residentes del área. Sin embargo, esta solicitud era especial y nos planteaba un reto.

El pozo construido por él para desarrollar sus labores agrícolas, y que tiene una profundidad de apenas 1 metro, se encuentra ubicado a unos 70 metros de la siembra, y a un desnivel de 4.50 metros con respecto al punto más elevado, que es el lugar donde almacena el agua en un tanque de 200 litros, y que después, con la ayuda de unos tubos de pvc de 21.0mm de diámetro exterior, distribuye



hasta la parcela para dar inicio al proceso de riego en forma manual. La ubicación del tanque con respecto al pozo, está caracterizada por una pendiente de 40° aproximadamente, con la presencia de vegetación, lo que agrega un grado de dificultad al diseño de la bomba, pues el sistema de bomba de sogá, que es el que más se adapta a las condiciones presentadas, sólo se ha construido para el bombeo vertical.

El Sr. Rodríguez debe llenar este tanque, por lo menos 6 veces al día, lo cual realiza con un recipiente de 18 litros, donde recoge el agua y la traslada hasta el tanque de reserva, lo que además de consumir mucho tiempo, provoca un desgaste, considerable, en su condición física.

Conocido el problema y las características del terreno, procedimos a diseñar el sistema, proponiendo la instalación de dos tanques para la reserva del agua, instalando los mismos a una altura de 1 metro sobre el nivel del suelo para aumentar la presión de salida, en el caso que se quisiera implementar en el futuro un sistema de riego por goteo. Además, se procedió al diseño de

bombeo salvando la pendiente positiva que presenta el terreno.

Todos los demás elementos de la bomba se mantendrían, utilizando pistones de 25mm de diámetro exterior para el movimiento del agua. En la Figura 3 se observa la guía y el pozo.

Como mencionamos con anterioridad, el pozo fue construido por el Sr. Rodríguez, y provee el agua necesaria para el sembradío de hortalizas. El sistema fue instalado el 25 de marzo de 2009. En la actualidad con un régimen de giro de 50 rpm, aproximadamente, se puede extraer un promedio de 40 lts/min (aproximadamente 10 gal/min), por lo que el proceso que el Sr. Isabel Rodríguez realizaba en unas 3 horas y media, ahora lo realiza en 25 minutos, y con mucho menos energía consumida.

Los resultados obtenidos nos demuestran lo útil del sistema. En la actualidad, se trabaja en el diseño para extracción de agua de ríos y quebradas, buscando brindar nuevas alternativas a las personas que requieran de la implementación de esta tecnología.