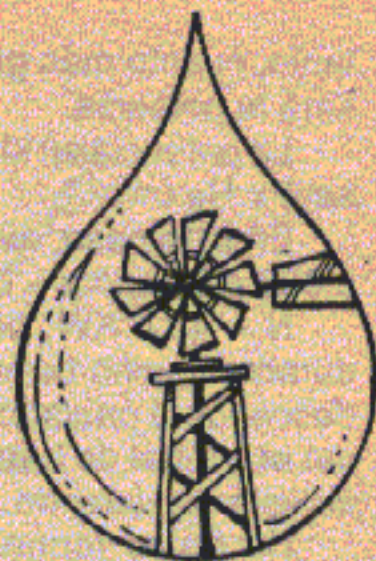


CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE MINITURBINAS HIDRAULICAS



Ing. Agr. Michel Koolhaas (M.Sc) (1)

Recibimos varias cartas de lectores de la Revista Plan Agropecuario, interesados en obtener mayor información acerca de miniturbinas, así como en explorar la posibilidad de la instalación en sus respectivos establecimientos.

El Sr. Carlos Ney Romero de la localidad de Vichadero (Dpto. de Rivera), nos formuló una serie de preguntas, las cuales pasamos a contestar.

Pregunta 1) ¿Cuál es la potencia que podría generarse en una represa de 50 há de «espejo de agua» con una altura de agua máxima en el embalse de 14 mts.?, por mayores datos la represa tiene capacidad para regar 200 ha/arroz/año.

Respuesta: Lamentablemente la información aportada

por el Sr. Romero es muy escasa, pero de todas formas podemos dejar en claro ciertos conceptos.

Si la capacidad de riego es de 200 ha/arroz/año, podríamos asumir que el volumen máximo del embalse es del orden de: $200 \text{ ha/arroz} \times 12.500 \text{ m}^3/\text{ha} \times 1,25 = 3.125.000 \text{ m}^3$.

Ahora bien, la capacidad de embalse máximo no es un dato de significación para la generación hidroeléctrica en general, y en este caso en particular, sino que más importante sería la relación **área de la cuenca vertiente, o área de captación con respecto al volumen del embalse**. En efecto, esta relación nos daría una idea, acerca de si la cuenca tiene un caudal de base importante o no.

El **caudal de base de un curso de agua** es aquel caudal que permanece o se prolonga en el tiempo luego de lluvias que generaron escurrimientos.

No debe olvidar el lector que la potencia hidráulica de un río o arroyo se expresa numéricamente por $P=B Q H$, por

(1) Técnico del Plan Agropecuario, Depto. de Aguas.

tanto, cuanto más grande sea su caudal y desnivel, mayor será la potencia.

La potencia en kilowatts (KW) es $N = 9,81 \times 0,80 \times Q$ (m³/seg) $\times H_e$ (m).

En este caso, **asumiendo un caudal de 200 ha/arroz \times 0,002 m³/seg/ha = 0,400 m³/seg y $H_e = 13,50$ m., resulta**

$N = 42,4$ KW; pero esta potencia no podrá generarse durante mucho tiempo, porque el nivel del agua en el lago descenderá paulatinamente, de allí la importancia de conocer el caudal de base de la Cañada o Cauce temporal que se está represando.

De todas formas, se podría estimar una generación hidroeléctrica durante 100 días de riego del orden de

$N = 9,81 \times 0,80 \times 0,34$ m³/seg $\times 2$ m = 5,3 KW en promedio.

En este caso, la potencia parte de un máximo inicial y descende paulatinamente, con posibles oscilaciones en función de la reposición hídrica, de acuerdo con las precipitaciones en la época de riego, hasta un mínimo que tiende a cero, si las condiciones climáticas son adversas.

Pregunta 2) ¿Qué costo aproximado tendría la miniturbina y su instalación por separado?

Respuesta: El costo de la miniturbina tipo Mitchel, fabricada por Ossberger en Alemania, puesta en Hamburgo, es de alrededor de 12.500DM (marcos alemanes), según un presupuesto realizado al suscrito en el año 1981, esto representa algo así como U\$S 7.800.

La miniturbina puede fabricarse en el Uruguay y su costo estimativo de la misma no lo tengo, pero estimo que debe ser considerablemente inferior, de acuerdo con conversaciones mantenidas con «artesanos» uruguayos del interior del país.

No debe olvidarse que la turbina es un «motor» hidráulico que debe mover un generador de corriente hidráulica y al cual debemos acoplar en una forma eficiente.

Este motor hidráulico funcionará en un determinado lugar, el cual debe estudiarse en particular, analizar su potencialidad hidráulica y características topográficas, para efectuar el represamiento y elevar el «pelo» de agua que naturalmente escurre por el cauce de interés. Por tanto, no es posible de manejar costos generales «a priori», es algo así como manejar costos de represa para riego sin estudiar una ubicación concreta.

A modo de conclusión, expresaría que sólo puede ser rentable una instalación de este tipo a nivel de predio, en condiciones de embalses con una alta capacidad de reposición, relación cuenca vertiente/área espejo de lago muy alta, mayor a 20 por lo menos, o sea caudales de base del cauce importantes, de manera que el uso del agua no sea competitivo con el uso del cultivo en cuestión.

Pregunta 3) ¿En la construcción de la represa hay que cuidar algún detalle?

Respuesta: En la construcción de un terraplén, para colocar una turbina no existen cuidados diferentes a los necesarios para la construcción de cualquier terraplén, cuyo objetivo sea retener agua temporal o permanentemente. Esas precauciones aludidas, son más o menos conocidas por cualquier «arrocero».

En cambio, expresaría que deben preverse unas modificaciones en la obra de toma del agua para riego. Por supuesto, en el caso del Sr. Ney Romero, se excluye el uso del sifón como método de extracción, en función de la altura de agua que tendría su represa. De todas formas, el uso de sifones estaría prescripto para utilizar con turbinas, o no sería recomendable.

En el caso de combinar usos del agua, para riego y generación hidroeléctrica, la obra de toma debe prever golpes de ariete en la misma y por tanto, elementos para disipar esta altísima energía «instantánea» pernicioso y destructiva, para cañerías y turbomáquinas.

Pregunta 4) ¿Hasta qué distancia podría llevar la instalación de la hidroeléctrica?

Respuesta: La contestación de esta pregunta está íntimamente ligada a la contestación de la primera, relativa a la potencia que se puede obtener. Como su contestación sería en términos generales, pido disculpas por evitar contestar ahora. Sin embargo, es una motivación para generar un artículo general, el cual prometemos para próximos números de la Revista Plan Agropecuario, relativo a la longitud que se puede llevar una «entrada de luz» o una cierta potencia eléctrica sin perder suficiente tensión, que afecte el correcto funcionamiento de bombas u otros aparatos eléctricos. Esta es una pregunta corriente a nivel agropecuario, a diferentes niveles de establecimientos, lo cual justifica una contestación genérica, bajo la forma de un artículo de extensión.

Pregunta 5) ¿Tendría capacidad para bombeo de agua para arrozales?

Respuesta: Como fué analizado en la respuesta a la primera pregunta, relativa a la potencia, es fácil deducir que la respuesta es no.

Pregunta 6) ¿Qué otras ventajas?

Respuesta: El Sr. Ney Romero pregunta sobre qué otras ventajas puede tener la instalación de miniturbinas. Debo señalar expresamente que el objetivo del artículo que generó estas preguntas (Revista N° 59), fue presentar en un medio de difusión masiva escrita, algunos elementos que los productores agropecuarios deberían tener en cuenta, para no cometer errores que habían sido observados en otras instalaciones.

Es decir, que el autor no cree ni considera que se pueda masificar el uso de miniturbinas a nivel predial, sino que en virtud de un programa televisivo, en el cual se mostraba alguna instalación hidroeléctrica, como extensionista y experto en el tema, consideró oportuno un aporte en el tema de referencia.

