**Instalación de Sifones en Sistema de Bombeo en una Camaronera**

Jorge Espinosa Sánchez1, Ignacio Wiesner Falconí2

1Ingeniero Mecánico 2004

2Director de Tesis, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1971, Postgrado México, UNAM - Politécnica de México, Investigador Visitante del CENIM – España y el IPT – Brasil, Profesor de ESPOL desde 1975

**RESUMEN**

La instalación de un sifón de 600 mm puesto en la descarga de una bomba centrífuga ubicada en una camaronera de la Provincia del Guayas, fue realizada en 1992, demuestra que existen alternativas para mejorar la eficiencia de actividades agropecuarias fundamentales para la economía del país.

Se determinaron las condiciones de operación de una bomba marca Niágara HKP 500, acoplada a un motor Deutz de 124 hp con los principales parámetros de operación de la misma.

Se realizaron los cálculos de Ingeniería, se determinó que es factible modificar las condiciones de operación de la bomba mediante la instalación de un sifón en la tubería de descarga.

El sifón de 600 mm de diámetro fue instalado y su rendimiento se evaluó por un periodo de 30 días. Los resultados obtenidos fueron totalmente satisfactorios tanto técnicamente como económicamente.

Los principales efectos de la instalación del sifón fueron:

Aumento del caudal entregado por la bomba. ( 80 lps)

Disminución de las horas de operación de la bomba.( 1.1 horas/día)

Disminución del consumo de combustible ( 0.4 gal/ hora)

Los resultados económicos de este proyecto fueron:

Retorno de la inversión: 39 días

VAN ( Calculado para 2 años) US $ 10.234.83

TIR ( Trimestral) 159 %.

Se demuestra de esta manera los beneficios de este tipo de instalación. Son enormes con relación a la inversión realizada de 982.00 USD.

## **INTRODUCCIÓN**

En el Ecuador los dos principales productos de exportación no petroleros, son el banano y el camarón.

Estos productos tienen entre si una actividad en común dentro de sus procesos productivos, a saber, el manejo de considerables cantidades de agua tomada desde esteros, ríos y mar por medio de grandes equipos de bombeo. Para este efecto se han usado preferentemente bombas centrífugas y en menor escala las bombas axiales, la mayoría de ellas de fabricación nacional.

En muchos de los casos, vemos que estos sistemas adolecen de graves fallas de diseño en sus instalaciones, lo que lamentablemente tiene gran incidencia negativa en los costos de operación para estas actividades. A pesar de lo indicado, aún no existe una verdadera concientización de lo que representa la operación ineficiente de los equipos de bombeo. El elevado costo de los combustibles, y la necesidad de tomar medidas ambientales para proteger nuestro ecosistema de su continuo deterioro, son razones suficientes para ejecutar acciones a fin de lograr una disminución del consumo de combustible en los sistemas de bombeo mediante la instalación eficiente de estos equipos y sus accesorios.

Técnicamente existen muchas posibilidades para elevar la eficiencia en los equipos de bombeo instalados tanto en camaroneras como en bananeras: sin embargo, algunas de ellas no son factibles desde el punto de vista económico así como por las condiciones en las que tienen que funcionar dichos equipos en el campo.

En este informe, se documenta el trabajo realizado en una bomba de la camaronera ERMA, ubicada en la parroquia Data de Posorja, Cantón Playas en la Provincia del Guayas. Dicho trabajo se ejecutó en el año de 1993, en una bomba Niágara HKP 500 trabajando con una altura de succión de 4.3 m y un cabezal total de 7.3 mca. El trabajo consistió en adaptarle un sifón en la tubería de descarga con el objeto de disminuir el cabezal total en 2 mca aproximadamente.

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

 **Conclusiones**

La evaluación del rendimiento de la bomba con la instalación del sifón, nos confirma el gran potencial de ahorro de energía existente en estas instalaciones, puesto que al ser bombas de poco cabezal, la incidencia de disminuirlo en 1 ó 2 metros al cabezal total del sistema, es muy significativa en los costos de operación de las mismas .

El desarrollo de este trabajo, nos confirma la importancia de realizar las instalaciones de bombas tomando en cuenta sus características y las condiciones del medio a fin de optimizar su funcionamiento.

Si tomamos en cuenta que en el Ecuador este tipo de instalación puede aplicarse en camaroneras y bananeras, que son actividades que demandan grandes cantidades de agua, se tiene una alternativa económica para mejorar la eficiencia de estas actividades, disminuyendo el costo de bombeo y además se contribuye a la conservación ambiental debido a la disminución del uso de combustible que se logra.

Una aceptable estimación del potencial de ahorro de energía en el sector camaronero ecuatoriano podemos tener asumiendo las siguientes condiciones:

* Este tipo de trabajo solo se puede realizar en el 50% de las instalaciones.
* El costo de bombeo se reduce en 39%
* El cabezal total promedio de bombeo puede disminuirse en un 25 %
* El retorno de la inversión es de solamente 39 días.
* La Tasa Interna de Retorno ( TIR ) de 159% para un periodo de 3 meses, indica que la inversión en el sifón tiene una rentabilidad muy superior al valor del dinero en el mercado financiero ecuatoriano.

**Recomendaciones**

 Recomendamos tanto al sector de la acuacultura, como al sector agrícola en general, instalar en sus sistemas de bombeo sifones en la descarga de la bomba, mecanismo con el cuál se puede obtener los siguientes beneficios:

* Disminución del costo del agua captada en un 35%
* Disponer de mayor cantidad de agua con el mismo equipo
* Condiciones de trabajo para la bomba y el motor menos forzadas
* Aumento de la vida útil de los equipos
* Menor Gasto de mantenimiento
* Disminución de la contaminación ambiental

#### BIBLIOGRAFIA

1.- WESTAWAY, C.R. y LOOMIS, A.W. , “ Cameron Hydraulic Data”, Ingersol – Rand, 16th edition, 2nd Printing, Sections 1 y 3

2.- HICKS, TYLER, G., “ Bombas: Su Selección y Aplicación” . C.E.C.S.A., Decimoséptima impresión, México 1982.

3.- KARASSIK, KRUTZSCH, FRASER Y MESSINA, “ Manual de bombas”, Mac. Graw Hill, 1ra. Edición, México, 1983

4.- BOMBAS IDEAL S.A. , “ Datos Técnicos de Hidráulica: BOMBAS”, Signo Gráfico S.A. , Valencia , España , 1985

5.- BAUMESTEIR, AVALLONE Y BAUMESTEIR, “ Marks: Manual del Ingeniero Mecánico”, Mc. Graw Hill , Octava Edición , México , 1984 , Volumen 3, Capítulo 14.

6.- VAN HECK B.V. , “ Curve Pump HK500 “ , Noorwolde Holland , 1984