

UTILIZACIÓN DE TUBOS DE BOROSILICATO AL VACÍO PARA APLICACIONES TECNOLÓGICAS CON ENERGÍA TERMOSOLAR

Erich Saettone Olschewski

Este proyecto de investigación se orienta a aprovechar las características y propiedades térmicas de los tubos de borosilicato de doble pared al vacío, llamados también tubos tipo Sydney, para utilizarlos en el diseño y construcción de prototipos que permitan desalar agua marina utilizando exclusivamente la energía solar. Se escogieron dichos tubos porque tienen la capacidad de absorber con mucha eficiencia la radiación térmica solar, además se comercializan en el país a precios razonables, aunque su uso no es muy difundido.

El uso de los tubos tipo Sydney permitió obtener temperaturas casi ocho veces mayores en días de alta radiación, alrededor de cinco veces en días de mediana intensidad, y aproximadamente tres veces en días de baja intensidad solar, respecto de la temperatura ambiental. Adicionalmente, los tubos tipo Sydney llenos de cloruro de sodio (sal común) presentan un perfil de temperatura retrasado de aproximadamente dos horas respecto de los que no contienen sal, lo que permite mantener el calor durante las primeras horas de la noche. También se evaluó el



Fig. 1

funcionamiento en días de baja intensidad de radiación solar (días fríos y nublados) con concentrador solar de tipo parabólico compuesto (CPC) y otro en formato de V (CV) para comparación. Las mediciones experimentales permitieron concluir que el uso de ambos tipos de concentradores incrementa la temperatura en los tubos tipo Sydney, siendo el CPC el que mostró mejores resultados; sin embargo, su construcción es tediosa debido a la curvatura que debe presentar. Por otro lado, los de tipo V incrementan menos la temperatura pero su construcción es muy sencilla y rápida. En cuestión de costos de construcción, ambos son similares. Como resultado, el CPC permitió incrementar la temperatura un 36 % más que con un concentrador en V; alcanzando una temperatura máxima de 91°C, mientras que la ambiental era solo de 15 °C.

El concentrador tipo V fue utilizado para intensificar la radiación solar sobre los tubos tipo Sydney que, a su vez, fueron acoplados a un destilador solar de tipo bandeja escalonada (DBE), en días muy



Fig. 2

nublados y fríos, como en el otoño e invierno de la costa central, para evaluar su desempeño y la posibilidad de destilar agua marina bajo estas condiciones (fig. 1). Como resultado, se consiguió la destilación pero en cantidades muy reducidas (aproximadamente medio litro).

También se realizaron pruebas experimentales en días calurosos y soleados durante el verano, utilizando los tubos tipo Sydney sin concentrador solar, acoplados al destilador solar de bandeja escalonada (DBE) (fig. 2), de forma que se pudieron comparar con los resultados obtenidos en el verano del 2014, cuando se utilizó el mismo destilador pero sin los tubos acoplados a este equipo. Los resultados obtenidos mostraron que la producción de agua desalada se incrementó en un 32 %, como se esperaba; sin embargo, el costo de la producción de agua se incrementó en un 62 %, lo que significa que el equipo más sencillo, el DBE sin tubos tipo Sydney, sigue siendo el más atractivo para un proyecto de inversión, pues produce agua desalada a un costo de 0,13 soles por litro. ❖