

# TRANSFORMADOR DE CALOR DE DOBLE ABSORCIÓN

MX 386718 B

## Descripción de la Tecnología

Se trata de una máquina termodinámica diseñada como un transformador de calor de doble absorción y de bajo consumo de energía eléctrica, para la revalorización de calor de desecho industrial o aumento de la temperatura de alguna fuente de energía renovable, para su uso en procesos industriales que utilizan calor a temperaturas por debajo de los 150 °C.

El transformador de calor de doble absorción consiste de: un generador, un condensador, un evaporador, un absorbedor, un evaporador-absorbedor y un economizador, además de bombas de solución, válvulas y tubería. Una fuente de calor a temperatura menor a 100 °C, se suministra al generador donde se encuentra una solución refrigerante-absorbente, para producir vapor de refrigerante el cual se condensa posteriormente en el condensador. Una parte del refrigerante condensado se dirige al evaporador en donde es evaporado por la misma fuente de calor de desecho para luego pasar al evaporador-absorbedor donde es absorbido por la solución proveniente del absorbedor. El calor liberado de esta reacción exotérmica, a mayor temperatura que el calor suministrado al equipo, es utilizado para evaporar la otra parte del líquido proveniente del condensador. Este vapor pasa al absorbedor en donde es absorbido por la solución con baja concentración de refrigerante bombeada del generador al absorbedor. Al absorberse este vapor se lleva a cabo una segunda reacción exotérmica produciéndose calor a la temperatura más alta del sistema el cual puede ser aprovechado como calor útil por la industria. La solución formada pasa al evaporador-absorbedor y posteriormente al generador dando inicio nuevamente el ciclo. El economizador se utiliza para precalentar la solución que va del generador al absorbedor, lográndose mayores incrementos de temperatura en este último componente.

De esta manera, utilizando un solo componente extra, comparado con el transformador de calor de una etapa, que requiere cinco componentes, es posible obtener dos aumentos de temperatura; el primero en el evaporador-absorbedor y el segundo en el absorbedor, consiguiendo temperaturas mayores de calor útil. Este efecto es similar al obtenido en los transformadores de dos etapas, los cuales utilizan diez componentes para lograr la misma elevación de temperatura.



## Aplicaciones, beneficios y usos de la tecnología

El transformador de calor de doble absorción es de aplicación para cualquier industria que disipe calor al ambiente a temperaturas menores a 100 °C y que lo requiera a temperaturas entre 100 °C y 150 °C. Ejemplo de estas industrias son: la industria textil, alimenticia papeleras, desalinización, destilación a baja temperatura y algunos procesos de la industria petroquímica, entre otras.

Entre las ventajas del uso de esta tecnología está por una parte un considerable ahorro de energía, al revalorizar calor de desecho aumentando su temperatura e ingresándolo de nuevo en el proceso productivo. Por otra parte, está el aspecto económico ya que el ahorro de energía significa menores costos de producción. Además de lo anterior, la implementación del transformador de calor de doble absorción es positiva para el medio ambiente, no sólo por no liberar calor en el aire, sino por reducir el uso de combustibles fósiles lo que disminuye el impacto negativo al medio ambiente, como lo es la contaminación ambiental y el calentamiento global.

El transformador de calor de doble absorción puede ser también instalado en pozos geotérmicos que entreguen vapor a baja temperatura, para después transformarlo en calor útil de mayor temperatura y enviarlo a industrias cercanas.



## Nivel de madurez de la tecnología

La tecnología ha sido probada a nivel laboratorio, validando un prototipo inicial con componentes integrados al que se le suministró energía en condiciones controladas, por lo que cuenta con un *Technology Readiness Level* (TRL) de 4. Se tiene planeado hacer un nuevo prototipo a escala de planta piloto para continuar madurando la tecnología.

