

## El futuro sustentable del aire acondicionado

Esta vez el desarrollo provino de un organismo público, el Laboratorio Nacional de Energías Renovables del Departamento de Energía de los Estados Unidos, NREL . Este nuevo sistema utiliza de manera novedosa membranas, enfriamiento por evaporación y desecantes líquidos, contrariamente a los sistemas tradicionales con compresores que existen desde hace casi un siglo. "La idea es revolucionar el enfriamiento quitando al mismo tiempo millones de toneladas de CO2 del aire" declaró el ingeniero mecánico Eric Kozubal, co-inventor del concepto que llamó DEVap, del inglés Desiccant-Enhanced eVaporative air conditioner.

Eric Kozubal examina un prototipo de sistema de circulación de aireFoto: Gentileza NREL

El enfriamiento por evaporación no es un concepto novedoso, ya se viene utilizando exitosamente en algunas zonas secas como los desiertos desde hace muchos años. El sistema consiste en hacer circular aire a través de una superficie mojada para provocar la evaporación. Con el tiempo, el método fue mejorado, bajo el nombre de enfriamiento evaporativo indirecto, incorporando una membrana de polímero separando el flujo de aire en dos corrientes aisladas. Una de las dos corrientes es atravesada por agua, enfriándola y agregándole a su vez humedad. Este aire más fresco y húmedo baja la temperatura de la membrana que a su vez enfría la segunda corriente de aire pero esta vez sin agregarle humedad. Sin embargo, el aire solo puede contener cantidades limitadas de vapor de agua y por lo tanto en climas húmedos el efecto es mucho más limitado.

De allí surge el mayor problema de los sistemas de aire acondicionado por evaporación: funcionan bien únicamente en climas secos y agregan humedad al aire frío suministrado. El DEVap resuelve este desafío al agregar una etapa adicional al comienzo del proceso, que consiste en circular el aire a través de desecantes líquidos que quitan la humedad del aire enfriado. El tipo de desecante utilizado es parecido a un sirope que contiene sales como cloruro de litio o cloruro de calcio en un 44 por ciento en volumen.

Ambas sustancias son consideradas inofensivas, el cloruro de calcio se utiliza como sal para derretir la nieve en países nórdicos aunque es altamente corrosivo y no puede estar en contacto con piezas metálicas. En este nuevo sistema, otra membrana separa el desecante del aire que viaja a través del canal. La membrana de polímero tiene poros de entre 1 y 3 micrones de diámetro, lo suficientemente grandes para que el vapor de agua los atreviese fácilmente mientras que la solución salina (sirope) se mantenga en el lugar. El desecante quita humedad del aire generando aire cálido pero seco. Con este aire se inicia entonces el ciclo tradicional de enfriamiento evaporativo indirecto.

El desecante se puede reutilizar calentando la solución a punto de ebullición y evaporando toda el agua. En una fábrica, este proceso se puede lograr aprovechando el calor desperdiciado de un proceso industrial mientras que en una casa se puede obtener quemando gas natural o mejor aún, a través de la energía solar térmica. De esta manera se puede aprovechar y reducir el período de amortización de un calefón solar para agua caliente utilizándolo también en verano para asistir con el aire acondicionado.

Diagrama de funcionamiento (Traducción Sustentator.com)Foto: Gentileza NREL

A nivel ambiental, el ahorro de emisiones de CO2 (dependiendo de la matriz energética de cada país) es la

principal ventaja de DEVap aunque no la única. Dado que funciona con soluciones salinas en vez de refrigerantes; no se utilizan los clásicos clorofluorocarbonos (CFC) o hidroclorofluorocarbonos (HCFC).

Un kilogramo de CFC o HCFC contribuye tanto al cambio climático como 2000 kilogramos de CO<sub>2</sub> y una instalación domiciliaria tipo contiene 6 kilos de uno de estos gases. Si bien este nuevo sistema no es sustancialmente novedoso, según NREL, es una de las primeras soluciones viables a nivel económico para enfriar edificios y casas residenciales. Se estima que la tecnología estará disponible comercialmente en 5 años y se está diseñando para poder adaptar instalaciones de aire acondicionado existentes sin realizar demasiadas modificaciones.

**Rodrigo Herrera Vegas es co-fundador de [sustentator.com](http://sustentator.com)**

Fuente: Diario La nación