

Frío solar: una apuesta por las energías limpias



Por: Carolina Delgado Mesa / carolina.delgadam@upb.edu.co

Fotos: Carolina Delgado Mesa

**“Lo que embellece
al desierto es que en alguna
parte esconde
un pozo de agua”.**
Antoine de Saint-Exupéry

Esos días en los que veíamos los espejismos como historias de cuento ahora no están tan lejanos puesto que, ante las transformaciones climáticas a las que estamos expuestos, muchos quisieran encontrar un oasis que les permita saciar la sed, protegerse del sol y refrescarse en días de altas temperaturas.

Esta situación lleva al sector de la climatización y refrigeración a encontrar soluciones que brinden bienestar a las personas, entre las que se encuentran los sistemas de aire acondicionado y de enfriamiento para edificios que, si bien cumplen su objetivo y brindan espacios frescos al usuario, al mismo tiempo representan más del 50 % del consumo de energía de una construcción.



Montaje del techo radiante al interior del bloque 24.

Esta problemática preocupa tanto a los constructores como al Gobierno y, en especial, a los investigadores del Circli –Centro de investigación, desarrollo y calidad en refrigeración y climatización– de la Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín, quienes trabajan en el uso de energías renovables o limpias, como es el caso de la que proviene del sol, de la que se obtienen beneficios tanto de su calor como de su radiación y que, además, es una fuente inagotable y competitiva porque, a diferencia de las fósiles no renovables (como el petróleo y el carbón), no produce gases de efecto invernadero (GEI) ni emisiones contaminantes que dañan el medio ambiente.

¿Cuál es la propuesta?

Inquieto por las condiciones antes mencionadas, el Circli desarrolló un proyecto para satisfacer los requerimientos de climatización del edificio de Asesoría Integral (Bloque 24) de la UPB en el campus de Laureles, que carecía de sistema de aire acondicionado y que, además,

En espacios con mayor cantidad de personas es aún más necesario un sistema de climatización, lo que aumenta el consumo energético y las emisiones de GEI. De allí la necesidad de encontrar mecanismos alternos de climatización.

tenía una alta afluencia de público. Allí se puso a prueba una solución que integra diferentes tecnologías en un sistema de climatización operado con energía térmica (que aprovecha el calor del sol), con el propósito de validar sus bondades y verificar si puede ser replicado en edificaciones de climas tropicales como el colombiano.

¿Climatización tradicional o alternativa?

Además de los beneficios ambientales que ofrece la integración de tecnologías energéticamente eficientes en el proceso de climatización, existen múltiples características que diferencian este sistema de climatización por absorción, de uno tradicional que funciona por compresión.



Sistema de supervisión y control

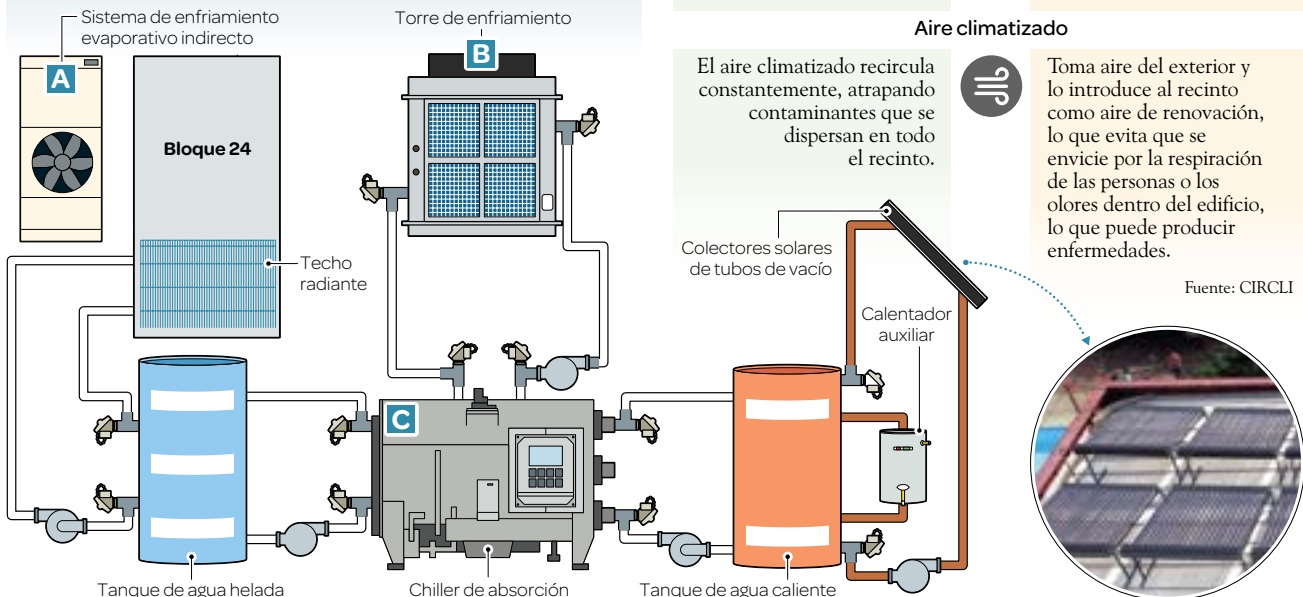
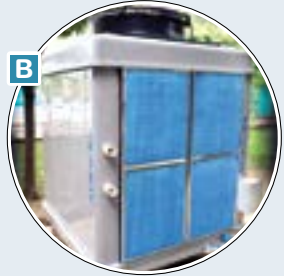
Si bien los procedimientos de climatización por absorción ya existen en otras partes del mundo, este es el primero en Colombia y la innovación que aporta la UPB, es el desarrollo de un sistema que permite la supervisión y control integrado de los equipos.

Permite medir:








-  Temperatura y humedad al interior y exterior del recinto.
-  Temperatura de entrada y salida del agua en cada uno de los equipos.
-  Variables eléctricas como potencia, corriente y consumo, entre otras, que facilita la comparación con los sistemas tradicionales.
-  La radiación solar que incide sobre el lugar.

Posibilita:



-  Encender los equipos y su programación.
-  Realizar pruebas y ensayos con el sistema buscando ofrecer condiciones de confort en el recinto.



Tipos de sistemas de climatización

Por compresión ▼	Por absorción ▼
Sistema tradicional operado por energía eléctrica.	Sistema alterno operado por energías renovables.
Fuente principal de energía	
Energía eléctrica, de alto costo. 	Calor del sol, de la combustión de biomasa o residual.
Consumo de energía eléctrica	
Para climatizar un espacio de 200 m ² (Bloque 24) consume de 10 a 12 kW. 	Para climatizar un espacio de 200 m ² (Bloque 24) disminuye el consumo a 2,5 ó 3 kW.
Emisiones	
Usa refrigerantes poco amigables con el medio ambiente, que atentan contra la capa de ozono y contribuyen al calentamiento global. 	Usa una mezcla de dos sustancias (bromuro de litio y agua) que una vez utilizada para refrigerar y liberada al ambiente, no es tóxica ni dañina.
Temperatura del agua para su óptimo funcionamiento	
Agua fría entre los 4 y 7 °C. 	Agua fría entre los 10 y 15 °C.
Sensación térmica en el cuerpo humano	
Genera frío y sequedad en la piel. 	Frescura, similar a la percibida en una noche estrellada.
Funcionamiento	
Está sujeto a la necesidad del usuario, aunque no existan altas temperaturas en el ambiente. 	Depende de la temperatura del ambiente, es decir, cuando es realmente necesario (a mayor calor, mayor enfriamiento producido).
Costo	
Bajo costo inicial y alto costo de operación. 	Alto costo inicial y bajo costo de operación (mayor rentabilidad).

Aire climatizado

-  El aire climatizado recircula constantemente, atrapando contaminantes que se dispersan en todo el recinto.
-  Toma aire del exterior y lo introduce al recinto como aire de renovación, lo que evita que se envíe por la respiración de las personas o los olores dentro del edificio, lo que puede producir enfermedades.

Fuente: CIRCLI





Así funciona

Para la instalación y puesta en marcha del sistema de climatización se utiliza un equipo de refrigeración por absorción (usa calor en lugar de electricidad para producir agua helada, que luego será utilizada para la climatización). Además de este equipo, la solución de la UPB integra tres tecnologías energéticamente eficientes para “garantizar condiciones saludables para los ocupantes o visitantes, pero con equipos que consuman poca energía”, afirma César Alejandro Isaza Roldán, docente investigador y coordinador del Circli.

1 La primera tecnología está conformada por los techos radiantes, esterillas de agua helada que se aprecian en el techo del bloque como franjas azules y que, por radiación, generan una superficie fría que remueve el calor del recinto. Usan agua a temperaturas inferiores a las del edificio, lo que reduce el consumo de energía eléctrica por ventilación.

El territorio colombiano es catalogado como clima tropical; sin embargo, el Ideam (Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales) lo clasifica por medio de pisos térmicos y la altura sobre el nivel medio del mar es el principal factor que caracteriza cada clima. Hay cinco pisos térmicos: glacial, páramo, frío, templado y caliente.



Frío solar: se refiere a sistemas que refrigeran el ambiente con energía solar.

2 “El sistema de enfriamiento evaporativo indirecto –la segunda tecnología– introduce el aire que se encuentra en la parte exterior del edificio en un intercambiador de calor. Este lo enfría por medio de un sistema que funciona con agua, sin necesidad de sustancias enfriadoras –también causantes de GEI– y lo entrega al edificio a menor temperatura y sin aumento de humedad, lo que genera el aire de renovación requerido”, explica el líder del proyecto.

3 La tercera tecnología, llamada enfriador adiabático de circuito cerrado, tiene la tarea de transportar el calor que generan los sistemas de agua caliente y fría, y expulsarlo al exterior donde no afecte el ambiente, que requiere un bajo consumo de agua y energía con respecto a torres de enfriamiento convencionales.

Por último, el grupo de investigadores, logró, cual orquesta, coordinar el funcionamiento de las diferentes tecnologías por medio de la creación de un sistema de supervisión y control que regula y sincroniza cada una de las partes y posibilita la integración óptima de los sistemas, para llegar a una perfecta sinfonía en la que cada instrumento es fundamental para el impacto y la experiencia que percibe el público.





Grupo de investigadores. De izquierda a derecha: Daniel Alberto López Chejne, Renato Torres Salazar, Jorge Gallego Orrego, Jorge Andrés Cardona Gil, César Alejandro Isaza Roldán.

Los sistemas convencionales de aire acondicionado manejan grandes volúmenes de flujo de aire para crear el efecto de climatización o enfriamiento.

Los alcances del proyecto

Los investigadores esperan “innovar con sistemas viables en otras regiones con altos costos de suministro de energía eléctrica, en los que los recursos energéticos primarios sean más económicos o resulten de procesos agroindustriales disponibles, además de aquellos lugares que no cuenten con fuentes constantes de energía eléctrica, con el fin de ofrecer mayor confiabilidad a la prestación del servicio”.

Este proyecto, que comenzó en 2014, tiene instituciones aliadas como Colciencias y Usaid (Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo internacional) que hicieron posible su financiación y desarrollo. Al mismo tiempo, cuenta con empresas amigas que facilitaron recursos y equipos para la implementación del sistema, entre las que se encuentran: Multiaires, Glaciar, Disfrío, Bombas y Riegos y Admitec; todas con la intención de buscar alternativas limpias de climatización que sean amigables con el ambiente.

Escanea el código QR con tu dispositivo móvil para visitar el sitio.



Ficha técnica

Nombre del proyecto: Integración de tecnologías energéticamente eficientes en sistemas de climatización operados con energía térmica

Palabras clave: Aire acondicionado; Climatización; Energía solar; Eficiencia energética; Cambio climático

Grupo de investigación: Centro de investigación, desarrollo y calidad en refrigeración y climatización -Circli-

Escuela: Ingenierías

Seccional: Medellín

Líder del proyecto: César Alejandro Isaza Roldán

Correo electrónico: cesar.isaza@upb.edu.co