

# Zeolita, la clave de la refrigeración



Por: César Alejandro Buriticá Arbeláez / [cesar.buritica@upb.edu.co](mailto:cesar.buritica@upb.edu.co)

Algunos de los problemas que presentan los habitantes de zonas rurales es el acceso a recursos, herramientas, insumos y hasta maquinaria para la conservación de alimentos.

**E**n ocasiones, la producción o finalmente la cosecha que se ha esperado por algunos meses se pierde debido a la falta de condiciones óptimas de almacenamiento antes de iniciar la cadena habitual de comercialización, que comprende un posterior transporte y venta en tiendas, plazas de mercado o grandes cadenas distribuidoras.

Para campesinos y familias que dependen del sustento a partir de la agricultura, la conservación de alimentos es una preocupación constante, debido, sobre todo, a los tiempos que deben mantenerlos consigo y del posterior transporte. Las frutas, verduras, cárnicos, lácteos y en general cualquier producto perecedero son los que más requieren de una fresca y perdurable conservación.



Rectificador y condensador del equipo experimental.

“(…) no se requeriría de energía eléctrica para abastecer de frío a los alimentos, sino que con sustancias como agua, incluso metanol, funcionaría este refrigerador”.



Investigador Cesar Alejandro Isaza en el Centro de Investigación, Desarrollo y Calidad en Refrigeración y Climatización de la UPB.

Con este ideal de óptima preservación de alimentos, investigadores de los grupos de Energía y Termodinámica e Investigación en Agroindustriales – Grain –, emprendieron un trabajo exhaustivo de ingeniería con el fin de ofrecer una solución sencilla y ambientalmente amigable. “La idea es facilitarles a los productores una posibilidad de conservar alimentos, pero que no



Fotos: Natalia Botero

Equipo experimental para evaluación de ciclos de refrigeración por absorción y adsorción.

requiera de tanta infraestructura, que lo manipulen fácilmente y que puedan optimizar las cantidades de víveres almacenados sin riesgo a que éstos se dañen por el tiempo y por las condiciones del clima”, agrega César Alejandro Isaza Roldán, investigador del Grupo de Energía y Termodinámica de la Universidad Pontificia Bolivariana.

## Ingeniería para conservar, adsorción y absorción. Zeolita para conservar

La absorción es la propiedad según la cual algunas sustancias tienen mucha afinidad, un ejemplo común es la sal y el vapor de agua. Cuando se deja sal de cocina sobre una superficie expuesta al medio ambiente, al cabo de un tiempo ésta adquiere una apariencia líquida. En este caso la sal absorbe el vapor de agua presente en el aire del medio y forma una solución de sal y agua.

Por su parte, adsorción comprende una forma diferente de enlace, que es el principio de este proyecto. Ésta se da principalmente con materiales sólidos porosos que tienen la capacidad para retener sustancias de tipo gaseoso. Un ejemplo común es la sílica gel, usada para mantener ambientes secos, como es el caso de los empaques de equipos electrónicos.

Con el principio de adsorción, los investigadores de la UPB adaptaron una máquina que funciona similar a un refrigerador; en este caso, no se requeriría de energía eléctrica para abastecer de frío a los alimentos, sino que, con sustancias como agua, incluso metanol, funcionaría este refrigerador.

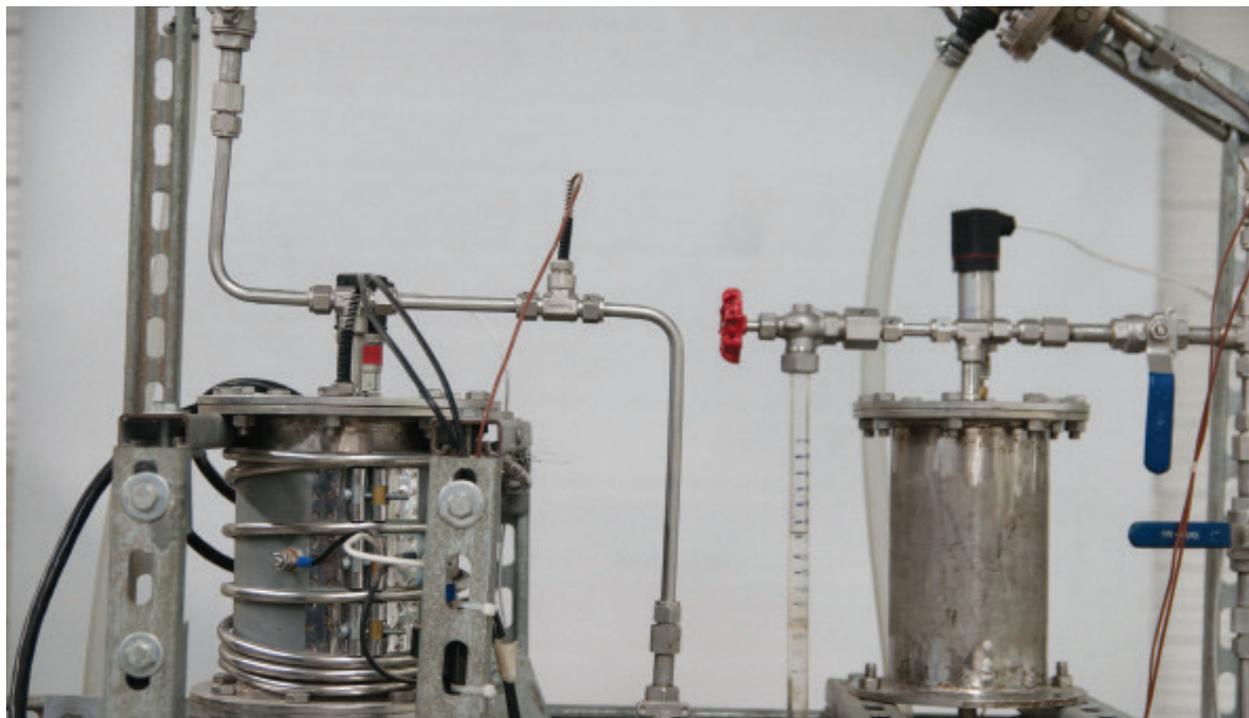
Normalmente, el procedimiento de refrigeración casero e industrial requiere de maquinaria con compresores, que conserva frescos los alimentos. “Con esta nevera lo que queremos es que no se necesite de un compresor, que requiere de mucha energía eléctrica. Esta máquina puede funcionar con un condensador y evaporador, que adsorbe el refrigerante y cumple el propósito de conservar los alimentos”, explica César Alejandro Isaza Roldán.

Este proceso de adaptación de una nevera más funcional, portable, adaptable a las necesidades y, sobre todo, de bajo impacto ambiental, cuenta con un insumo esencial y natural: la zeolita.

Este mineral se destaca sobre otros por su capacidad para hidratarse y contener una gran cantidad de agua. Es así como investigadores de la Universidad aprovechan este efecto de adsorción, para evaporar el agua del compartimiento donde se conservan los alimentos y se produce el efecto de refrigeración anhelado.

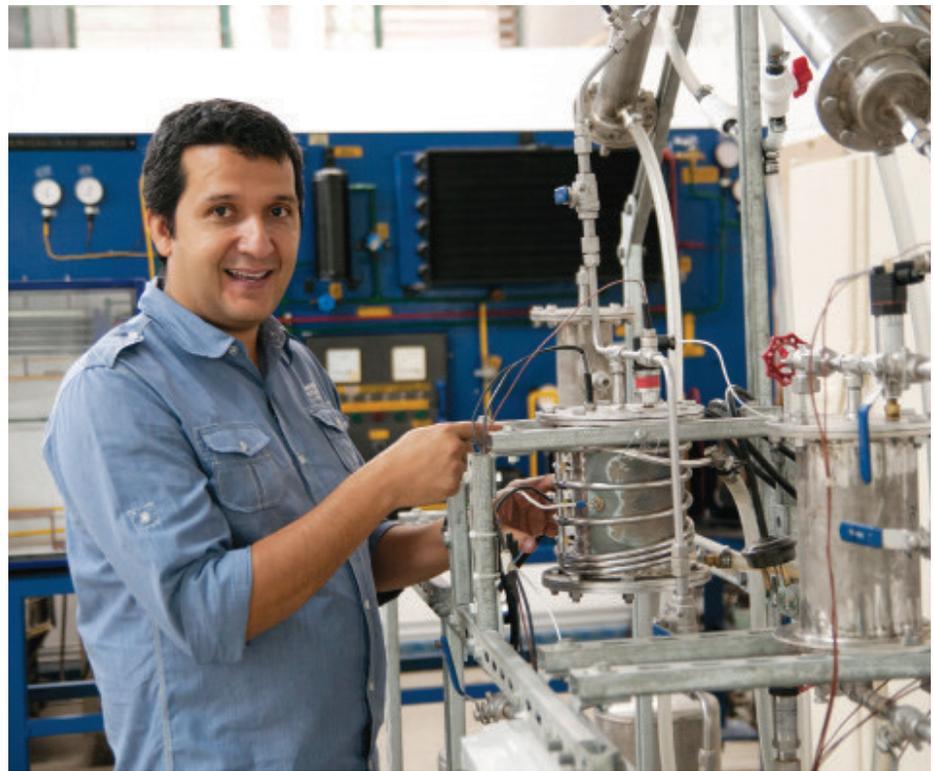
“Este prototipo no va a competir ni suplir ciento por ciento las necesidades que suple una nevera normal, pero sí tiene un gran impacto en aquellas regiones donde no hay energía y que gracias a la zeolita y un proceso más natural se pueden conservar los alimentos”, añade César.

**“Con esta nevera lo que queremos es que no se necesite de un compresor, que requiere de mucha energía eléctrica. Esta máquina puede funcionar con un condensador y evaporador, que adsorbe el refrigerante y cumple el propósito de conservar los alimentos”.**



Generador/Adsorbedor y acumulador del equipo experimental.

César Alejandro Isaza Roldán,  
investigador del Grupo de Energía  
y Termodinámica.



Generador/Adsorbedor del equipo experimental.

Un ejemplo de este proceso es el cultivo del mango. Con una gran cosecha, que no se distribuya a tiempo, se puede perder cerca de un 60% de la producción, todo esto debido a una precaria condición de conservación que se solucionaría de forma natural, sostenible y a menor costo a partir de la refrigeración con zeolita.

Aunque esta nevera está pensada para hogares y productoras pequeñas en zonas rurales, la zeolita, piedra volcánica de fácil adquisición, podría adaptarse para montar máquinas de conservación más grandes.

### Ficha técnica

**Nombre del proyecto:** Uso de la zeolita en sistemas de refrigeración por adsorción para cuartos fríos de frutas y hortalizas.  
**Palabras clave:** Refrigeración; Zeolita; Adsorción; Absorción.  
**Grupo de Investigación:** Energía y Termodinámica –GET–, Agroindustrial –Grain–.  
**Escuela:** Ingenierías.  
**Líder del proyecto:** César Alejandro Isaza Roldán