



## **Reutilización de agua generada en el proceso de fabricación de hielo en cubo**

HILDA CRISTINA MARTINEZ TOVAR<sup>1</sup>, Rubí Alcalá González<sup>1</sup>, Perla Mayara Alcalá González<sup>1</sup> y Guadalupe Esmeralda Alcalá Gonzalez<sup>2</sup>

1 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera, 2 Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de la Región Carbonífera. 2220@rcarbonifera.tecnm.mx

El hielo, que hoy nos parece algo de lo más natural en casa, ha sido uno de los elementos más codiciados por el ser humano desde épocas remotas. Los romanos ya iban a buscarlo a las montañas nevadas y lo transportaban en grandes bloques ayudados por mulas de carga. Lo protegían con sacos de arpillera y pieles de animales para conservarlo. Ante la creciente necesidad de mitigar los impactos ambientales generados de las actividades sustantivas de la fabricación de hielo en cubo para satisfacer la demanda generada de la venta de bolsas de hielo en cubo, siendo el agua la principal materia prima el cual representa un recurso vital para la subsistencia del ser humano. En el proceso de la fabricación de los cubos de hielo, se detecta que se desperdician 684 litros de agua diarios, resultado de la realización de un drenaje de agua obligatorio cada hora con una duración de 45 a 60 segundos en promedio y del tiempo que esta el hielo en la tolva en espera para ser empacado, esta espera genera un bajo porcentaje de hielo derretido; esta agua desperdiciada va directo al drenaje. Objetivo de la investigación realizada es el de reutilizar el agua generada de las operaciones del drenaje y el empacado en la fabricación de hielo en cubo. El tipo de investigación desarrollada es experimental, de campo, longitudinal y cuantitativa debido a que se analiza el comportamiento del proceso, consumos diarios de agua, desperdicio de agua, mediante la recolección, análisis y medición. El diseño de la investigación se ejecutó mediante la recopilación de información, diseño de instrumentos para el acopio de información, definición del plan de recolección de información, análisis y diseño del proceso a innovar, selección de materiales, estudio financiero y de factibilidad del proceso innovado. La innovación consiste en colocar tuberías en el drenaje de agua y en la tolva, y se conectan a otra tubería para ser dirigida a un contenedor de almacenamiento, posteriormente en este contenedor se utiliza una bomba para suministrar esta agua a la torre de enfriamiento. Además, se coloca un sensor para que muestre y detecte a que temperatura está el agua de la torre y en caso de rebasar los 18°C emite un sonido de alarma para que el operador se percate y proceda a realizar actividades para bajar la temperatura y evitar el calentamiento del compresor. El agua que reutilizada es de gran utilidad en la torre de enfriamiento ya que viene a una temperatura baja y esto ayuda a que la torre de enfriamiento pueda realizar mejor su función y por lo tanto la productividad se incrementa. Todos estos beneficios además de reducir gastos contribuyen al cuidado del medio ambiente y la optimización de un recurso vital como lo es el agua, lográndose responsabilidad social y sostenibilidad de las organizaciones.