

## RESUMEN

Los tratamientos térmicos tienen un gran peso en la industria agroalimentaria, siendo el origen de hasta el 80% de las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por este sector en algunas regiones. Por esta razón, existe un gran interés en nuevas tecnologías aplicadas a procesos térmicos que puedan alimentarse por electricidad, ya que puede provenir de fuentes de energía renovable y, por tanto, ser neutras en emisiones. En este contexto, la empresa Microbiotech S.L. ha desarrollado la tecnología de Célula Básica de Transferencia de Energía (CBTE), la cual consiste en conducir energía de microondas por un cable coaxial, de forma muy eficiente, hasta el material a calentar, y este tiene las dimensiones óptimas para absorber toda la energía y calentarse de forma homogénea. Este material es un tipo de cerámica, modificada para que absorba la energía de microondas, incrementando su temperatura rápidamente, pero manteniendo la liberación de calor lenta típica de materiales cerámicos. El objetivo de la tesis fue incrementar el estado de desarrollo de esta tecnología en su aplicación para calentar fluidos, caracterizarla más en profundidad y verificar su viabilidad para pasteurización de alimentos líquidos, independientemente de su capacidad para absorber microondas. El primer paso de la investigación se centró en hallar el material más adecuado para esta tecnología, con la premisa de elevar rápido su temperatura, y liberar el calor absorbido lentamente. Se escogió una formulación cerámica con un 50% de SiC como susceptible. Se validó su aplicación como calefactor de aire ofreciendo un 40% de ahorro en comparación con los convencionales. A continuación, tras tres ciclos de ensayo y error, se construyó un prototipo de calentador de fluidos por tecnología CBTE capaz de alcanzar temperaturas de pasteurización, funcionar de forma prolongada y ofreciendo una eficiencia energética del 45%. En tercer lugar, por medio de simulación multifísica, se simuló diversas variables del prototipo. En las simulaciones se encontró un problema de sobrecalentamiento porque, debido al patrón de circulación del fluido, parte de este permanecía más tiempo en contacto con la placa, lo cual se solucionó mediante láminas metálicas que guiaban el paso del fluido. Por último, se analizó la entropía generada por el sistema, examinando la influencia de distintos parámetros, concluyendo que la principal variable afecta al fluido a calentar. En conclusión, se ha conseguido obtener un prototipo de tecnología CBTE para calentar fluidos a temperaturas de pasteurización, se conocen los pasos para mejorarlo en futuras iteraciones gracias a las simulaciones multifísicas, y se conoce la influencia de las distintas variables en la generación de entropía.