

REFRIGERACIÓN MAGNÉTICA PARA AIRE ACONDICIONADO EN VEHÍCULOS

Autora: Bárbara Torregrosa Jaime – Programa de Doctorado en Ingeniería y Producción Industrial

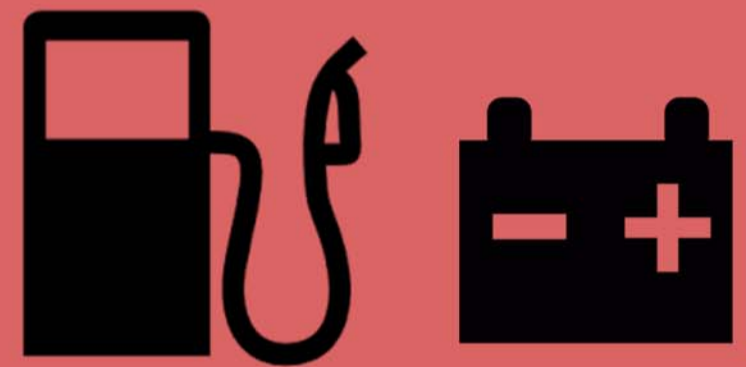
Directores: J.M. Corberán y J. Payá – Instituto de Ingeniería Energética y Dpto. de Termodinámica Aplicada



PROBLEMA

EL AIRE ACONDICIONADO (AC) EN VEHÍCULOS PUEDE AUMENTAR SU CONSUMO EN UN

40%



PROPUESTA

PROYECTO EUROPEO ICE:

Nuevas tecnologías eficientes y limpias:
REFRIGERACIÓN MAGNÉTICA

Optimización del diseño y control



www.ice-mac-ev.eu

OBJETIVOS DE LA TESIS

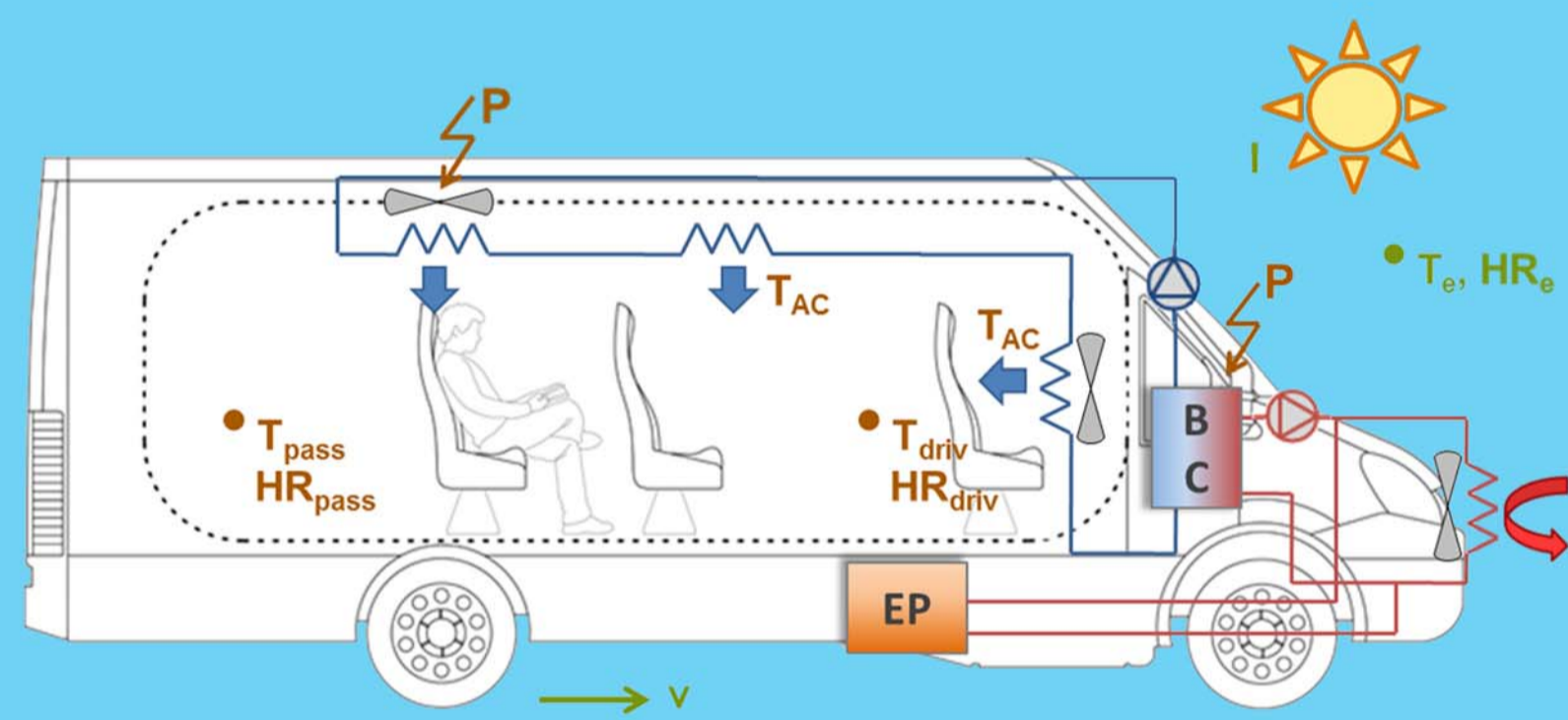
Determinación mediante simulación de los requisitos de diseño del sistema de AC de un minibus eléctrico.

Desarrollo de un modelo de refrigerador magnético que mejore los existentes.

Análisis y comparación de las prestaciones del AC convencional y del AC magnético.

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

1 MODELADO DE UN SISTEMA DE AC PARA VEHÍCULOS



- Cabina
- Distribución frío/calor
- Bomba de calor convencional
- Control

2 ANÁLISIS DE PRESTACIONES DEL SISTEMA DE AC CONVENCIONAL DE REFERENCIA

- Cálculo de la demanda de aire acondicionado.
- Minimización del consumo del AC convencional mediante la optimización del control.

3 MODELADO DE UN REFRIGERADOR MAGNÉTICO

- Desarrollo de esquemas de cálculo adecuados a los fenómenos simulados.
- Validación del modelo con experimentos. Estancia en Univ. Técnica Dinamarca (DTU).



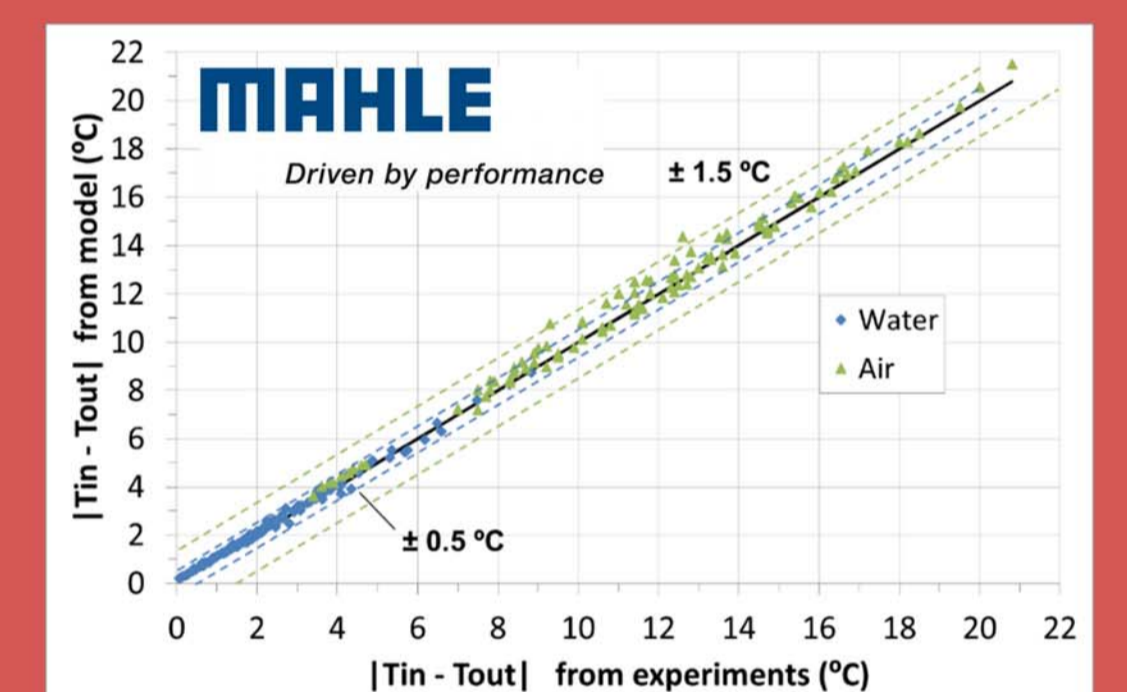
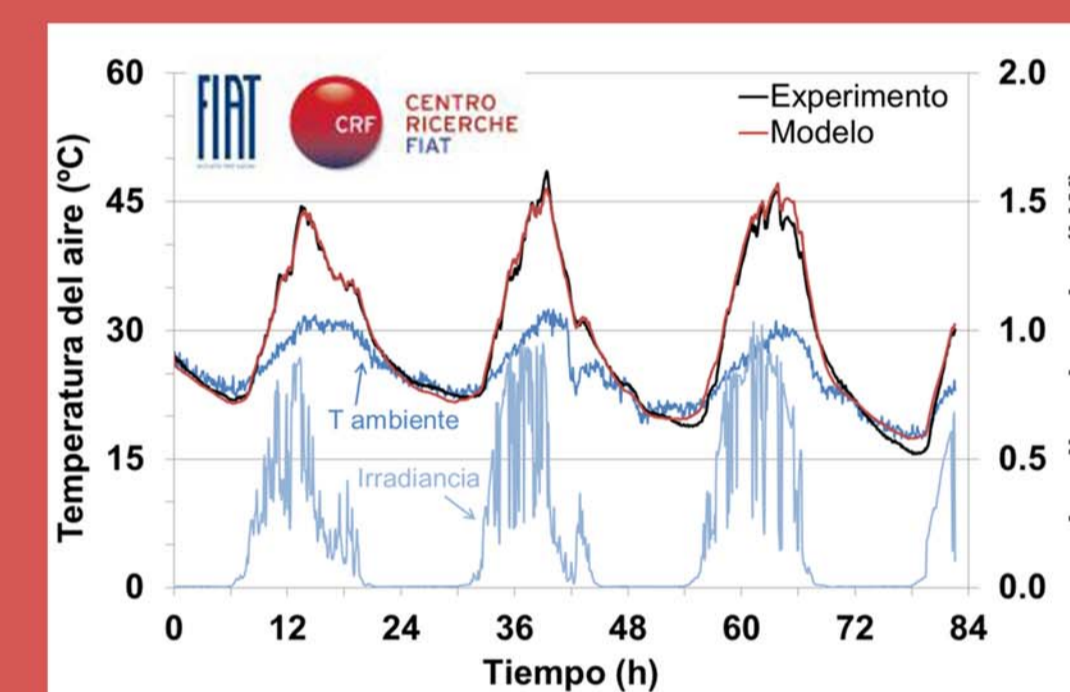
4 ANÁLISIS DE PRESTACIONES DEL REFRIGERADOR MAGNÉTICO

- Análisis de viabilidad de su aplicación en el AC de un vehículo.

RESULTADOS Y UTILIDAD

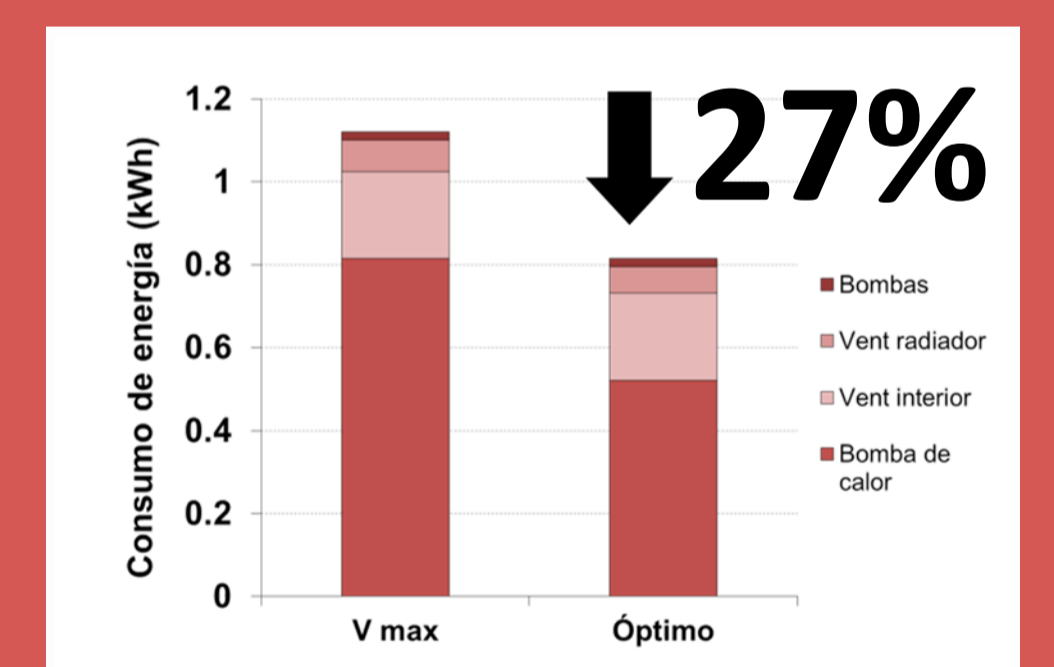
Se ha desarrollado una herramienta de simulación rápida, flexible y precisa. Es útil en la industria del automóvil para optimizar el diseño y el control del sistema de climatización [1][2][3].

1



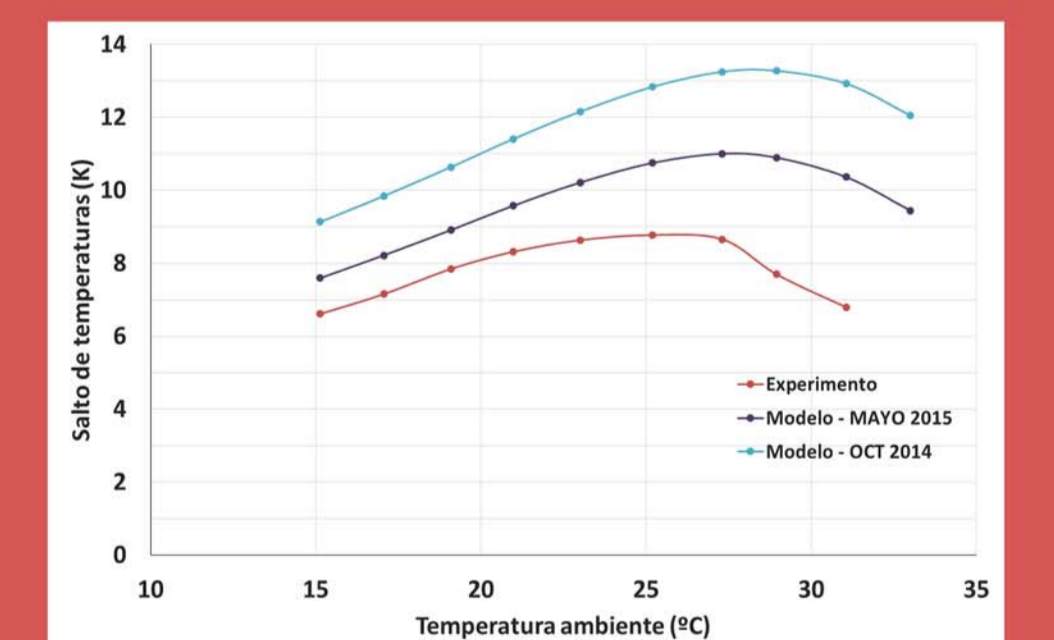
2

Se han calculado los requisitos del sistema [4]. La optimización del control del sistema de AC convencional puede reducir su consumo en un 27% [3].



3

El nuevo modelo de refrigerador magnético considera fenómenos que mejoran su precisión. Es hasta un 80% más rápido que su versión anterior [5].



4

Se establecerán los objetivos para el futuro desarrollo de la refrigeración magnética con vistas a su aplicación en vehículos.

PUBLICACIONES

[1] B. Torregrosa-Jaime, F. Bjurling, J.M. Corberán, F. Di Sciuillo, J. Payá, 2015, *Transient thermal model of a vehicle's cabin validated under variable ambient conditions*, Applied Thermal Engineering 75, 45-53.

[2] B. Torregrosa-Jaime, J. Payá, J.M. Corberán, 2013, *Design of Efficient Air-Conditioning Systems for Electric Vehicles*, SAE Int. J. Alt. Power. 2(2), 2013-01-0864.

[3] F. Bjurling, J. Payá, J.M. Corberán, B. Torregrosa-Jaime, 2014, *Estrategias de control para el aire acondicionado de vehículos eléctricos*, Libro de actas del VII Congreso Iberico y V Iberoamericano de Ciencias y Técnicas del Frío, Tarragona, España. Premiada como mejor comunicación.

[4] B. Torregrosa-Jaime, J.M. Corberán, C. Vasile, C. Muller, M. Risser, J. Payá, 2014, *Sizing of a reversible magnetic heat pump for the automotive industry*, International Journal of Refrigeration 37, 156-164.

[5] B. Torregrosa-Jaime, J.M. Corberán, J. Payá, K. Engelbrecht, 2015, *An efficient numerical scheme for the simulation of parallel-plate active magnetic regenerators*. Aceptada para publicación en International Journal of Refrigeration.