

# Diseño de sistema de calentamiento de agua usando ciclo de refrigeración compartido para un hotel

## PROBLEMA

En un establecimiento hotelero (caso de estudio), existe una demanda continua de agua caliente sanitaria, mientras el sistema de refrigeración opera permanentemente para la conservación de alimentos. Sin embargo, el calor rechazado en el condensador se disipa al ambiente sin aprovechamiento, incrementando el consumo energético y los costos del calentamiento de agua. Por ello, se requiere una alternativa que permita recuperar parte de esta energía térmica residual e incrementar la eficiencia energética del establecimiento.

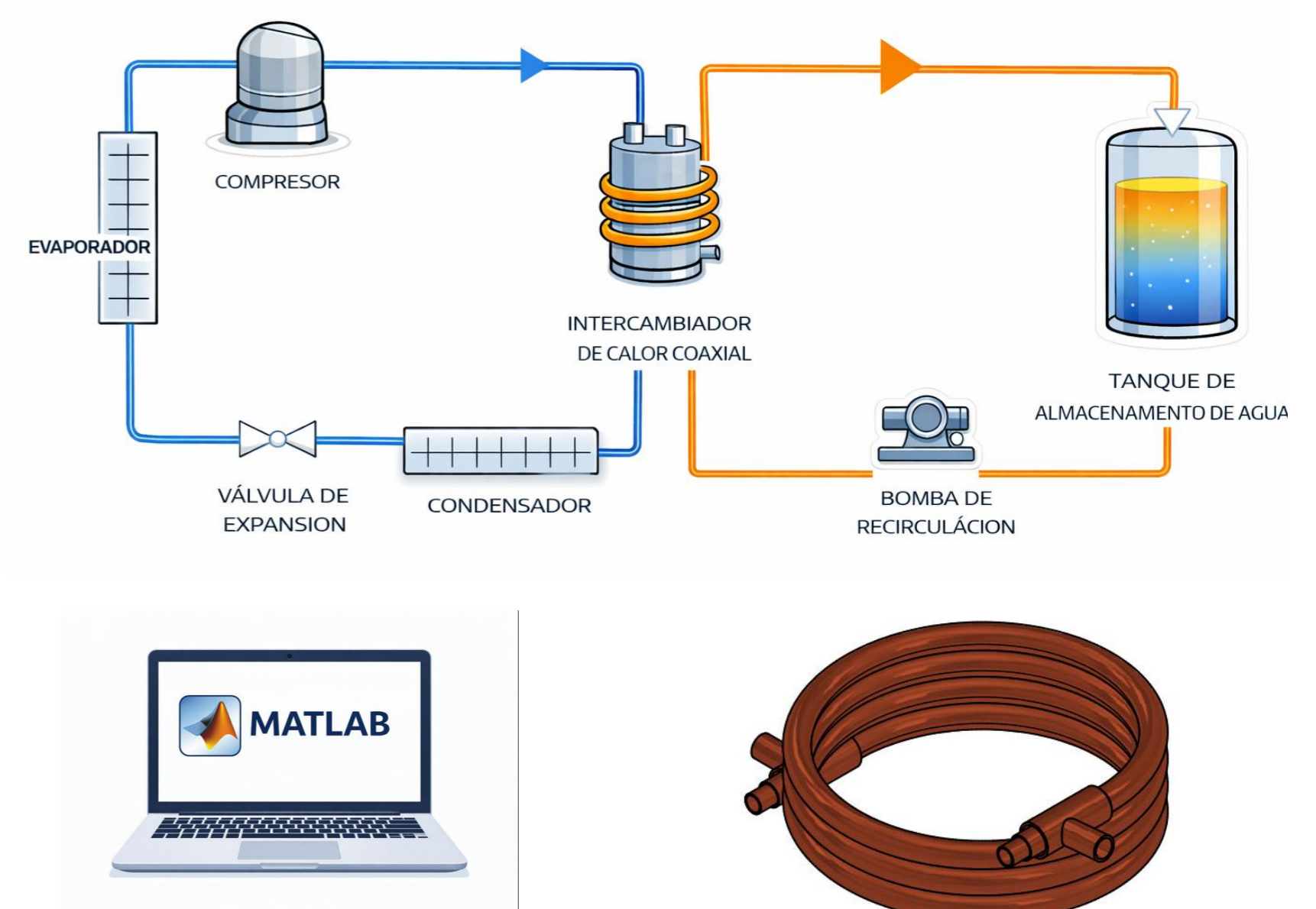


## OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema integrado para la recuperación del calor residual del ciclo de refrigeración de un hotel y su aplicación al calentamiento de agua, con enfoque en eficiencia energética y reducción de costos operativos.

## PROPUESTA

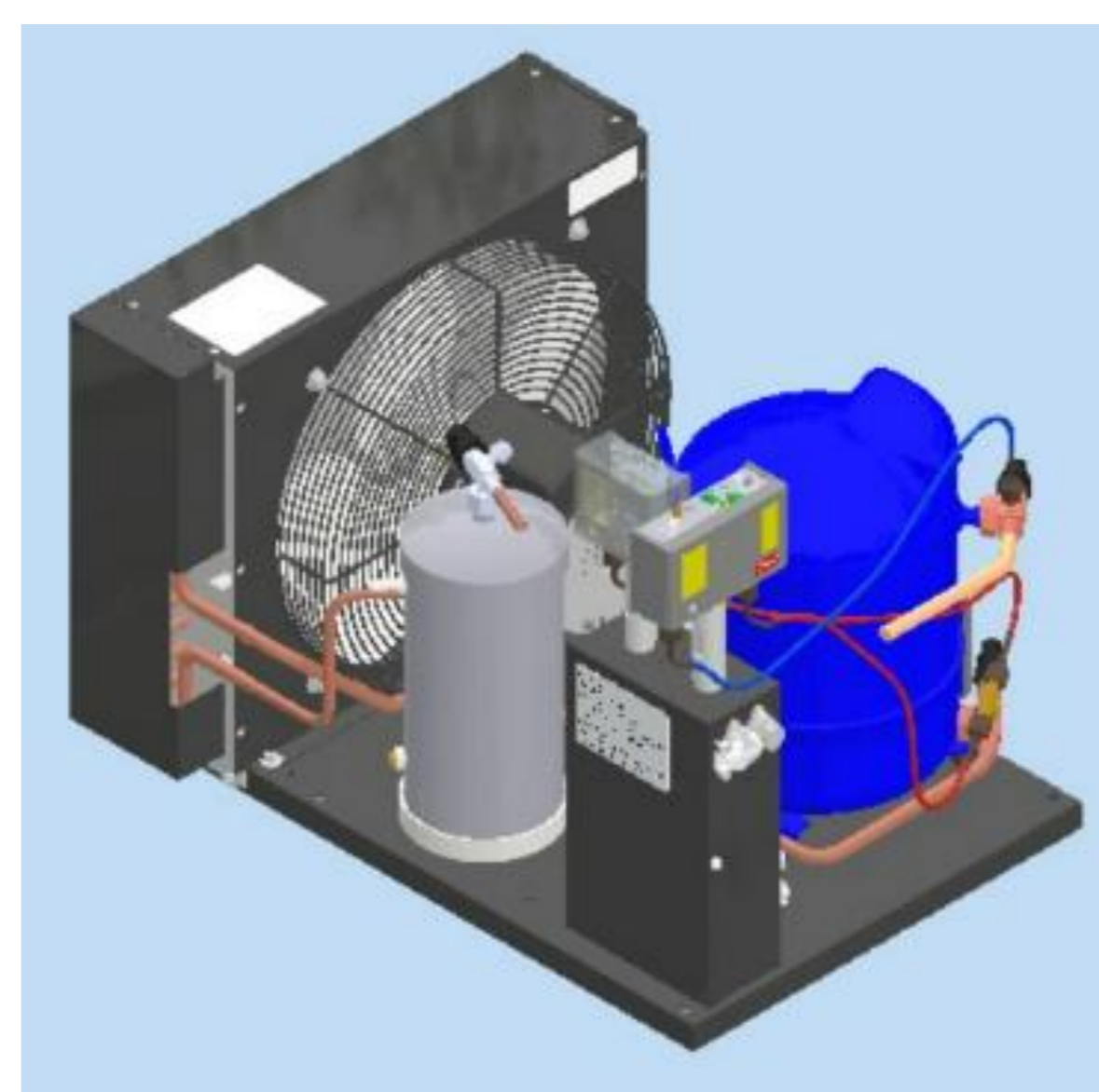
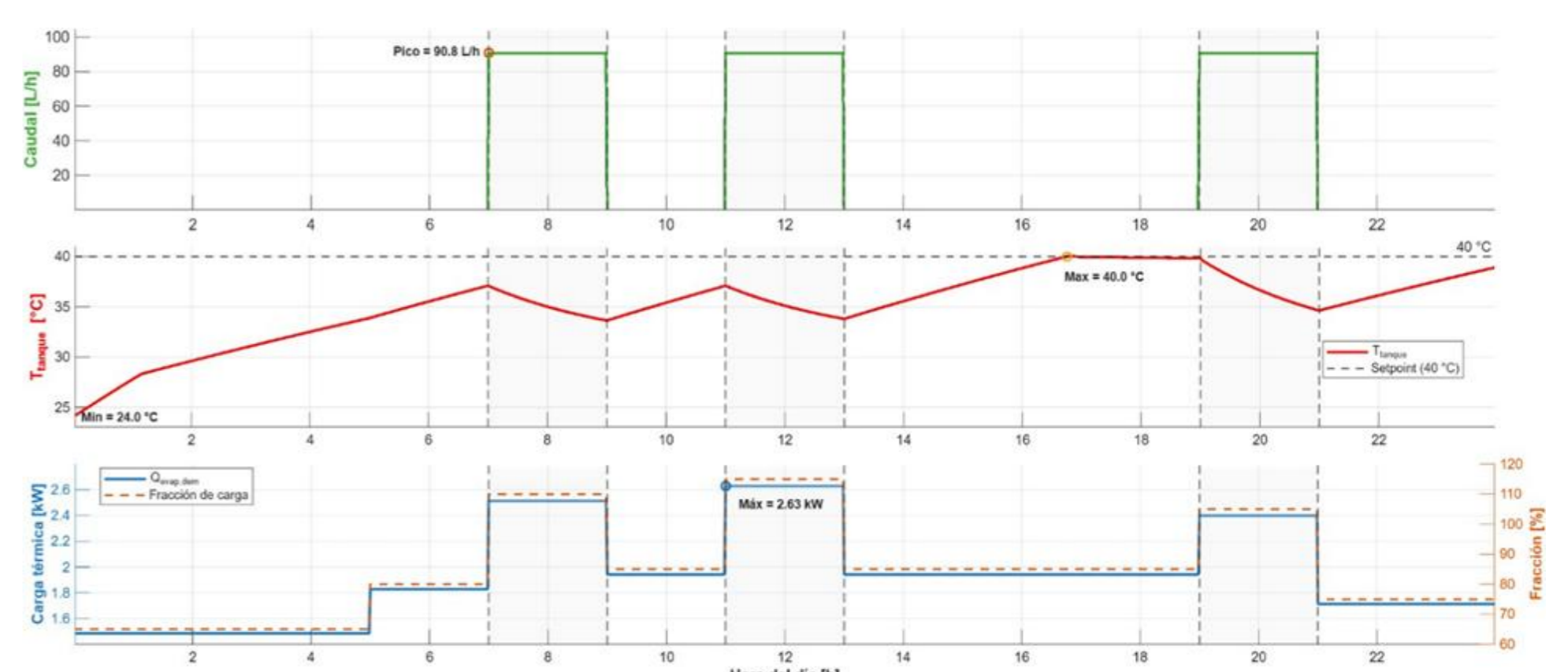
- Se plantea integrar un sistema de refrigeración con un sistema de precalentamiento de agua sanitaria, aprovechando el calor residual del ciclo.
- La recuperación se realiza desde la descarga del compresor, transfiriendo energía térmica mediante un intercambiador coaxial acoplado a un tanque de almacenamiento.
- La propuesta se evaluó mediante simulación dinámica de 24 h en MATLAB, considerando perfiles típicos de demanda, operación del ciclo y una estrategia de activación/desactivación de la recuperación térmica.



## RESULTADOS

Capacidad de la unidad de refrigeración seleccionada	2.3 kW
Temperatura de descarga del compresor	80 °C
Calor rechazado (balance energético)	3.3 kW
Potencial recuperable por desrecalentamiento	1.65 kW (50%)
Tanque de precalentamiento (operación 24 h)	250 L; 30–36 °C
Reducción de energía para calentamiento convencional	7.59 kWh/día

Perfil de demanda de agua caliente, evolución de la temperatura del tanque y variación de la carga térmica del cuarto frío



## CONCLUSIONES

- La integración entre refrigeración y precalentamiento permite aprovechar calor residual del ciclo, reduciendo pérdidas energéticas y mejorando la eficiencia global del sistema.
- La simulación dinámica demostró que el sistema puede mantener un funcionamiento térmico estable del tanque ante variaciones de demanda, confirmando su factibilidad operativa.
- El intercambiador coaxial propuesto permite una transferencia de calor efectiva hacia el circuito de agua, evidenciando potencial de ahorro energético y soporte al calentamiento convencional.
- La propuesta constituye una alternativa aplicable en instalaciones con operación simultánea de refrigeración y consumo de agua caliente, ya que emplea componentes comerciales y una configuración compacta que facilita su implementación.