

Diseño de un sistema de climatización usando almacenamiento de hielo para un edificio de oficinas

PROBLEMA

Para el sistema de climatización de un edificio, el cual es sistema de flujo de refrigerante variable (VRF); se buscó estimar beneficios potenciales relacionados a costos de inversión y aprovechamiento del cambio de tarifa eléctrica, que se podría obtener al reemplazar el sistema mencionado, por un sistema con tecnología tipo chiller con un almacenamiento térmico a base de hielo.

OBJETIVO GENERAL

Determinar los elementos del sistema de climatización con tecnología tipo chiller de agua fría condensado por aire, con y sin almacenamiento de hielo para un edificio de oficinas, que permita la comparación del nivel de consumo de electricidad entre los dos sistemas mencionados anteriormente y el sistema actual VRF, para el análisis de viabilidad económica de los sistemas con tecnología chiller.

PROPUESTA

Se utilizó el software OpenStudio para encontrar un modelo matemático que se aproxime a la realidad del caso de estudio.

Las etapas del proyecto fueron:

Etapas del proyecto:

Etapas del proyecto:

Etapas del proyecto:

Etapas del proyecto:

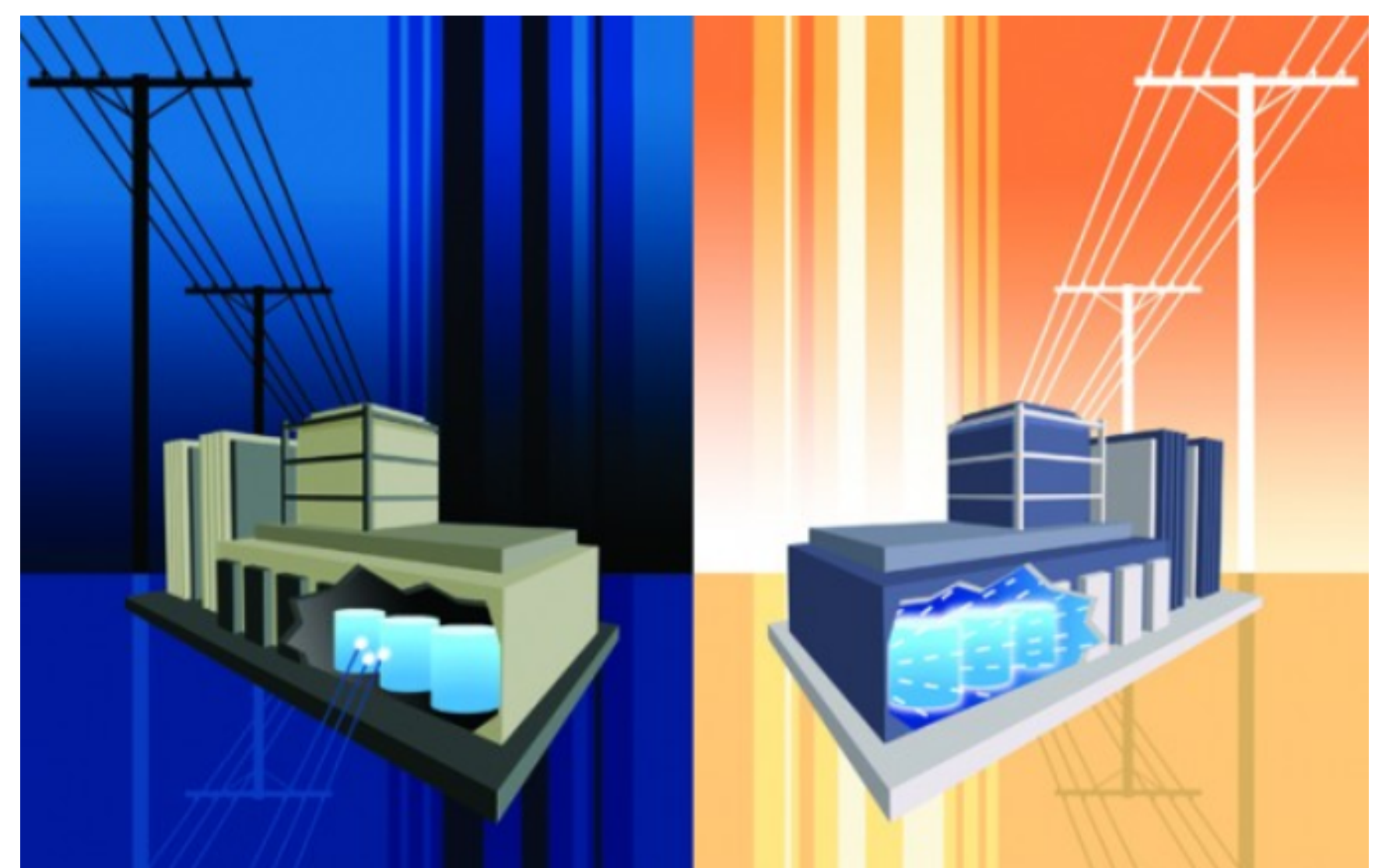


Figura 1. Instalación con almacenamiento de hielo.



Figura 3. Componentes del sistema de almacenamiento.

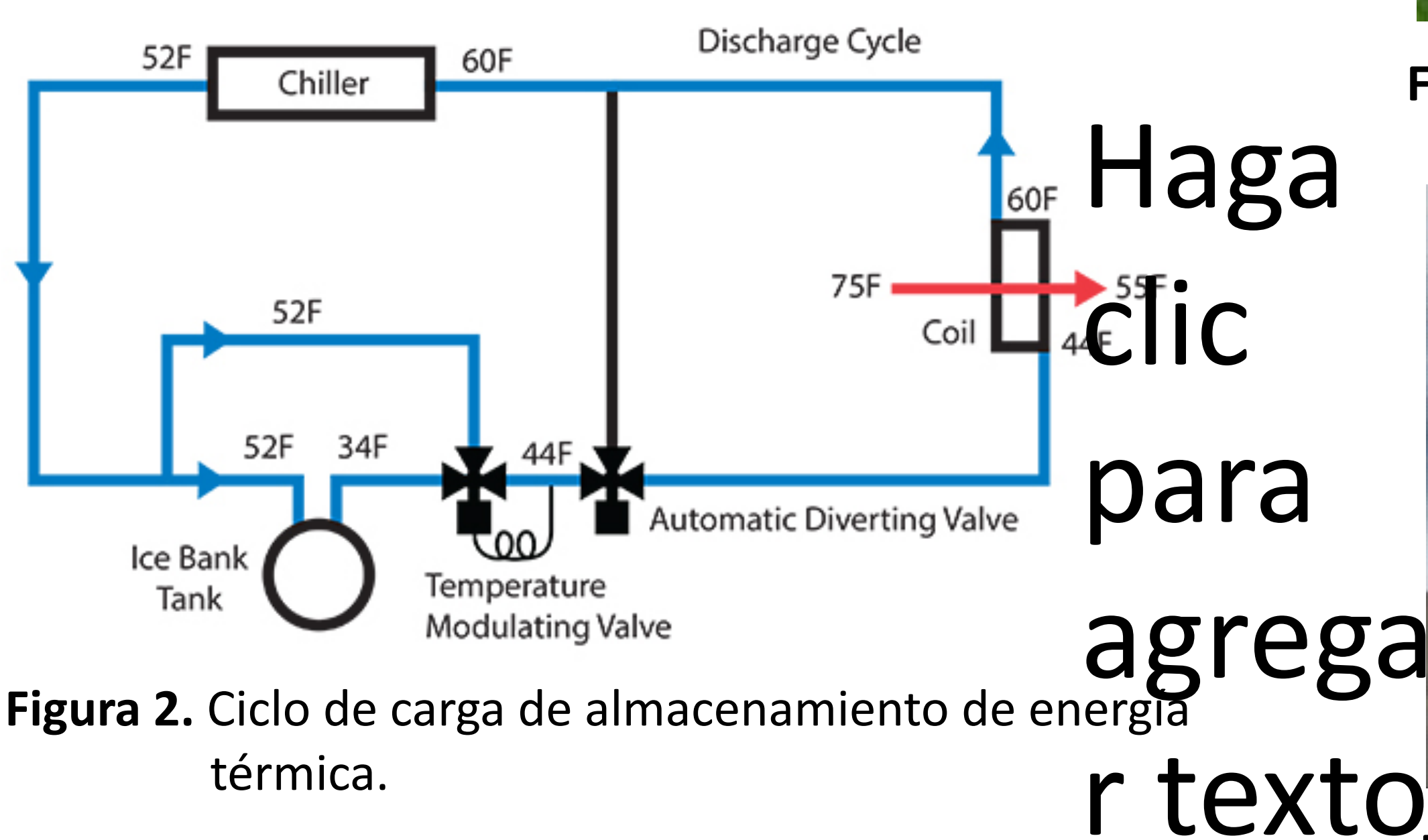


Figura 2. Ciclo de carga de almacenamiento de energía térmica.

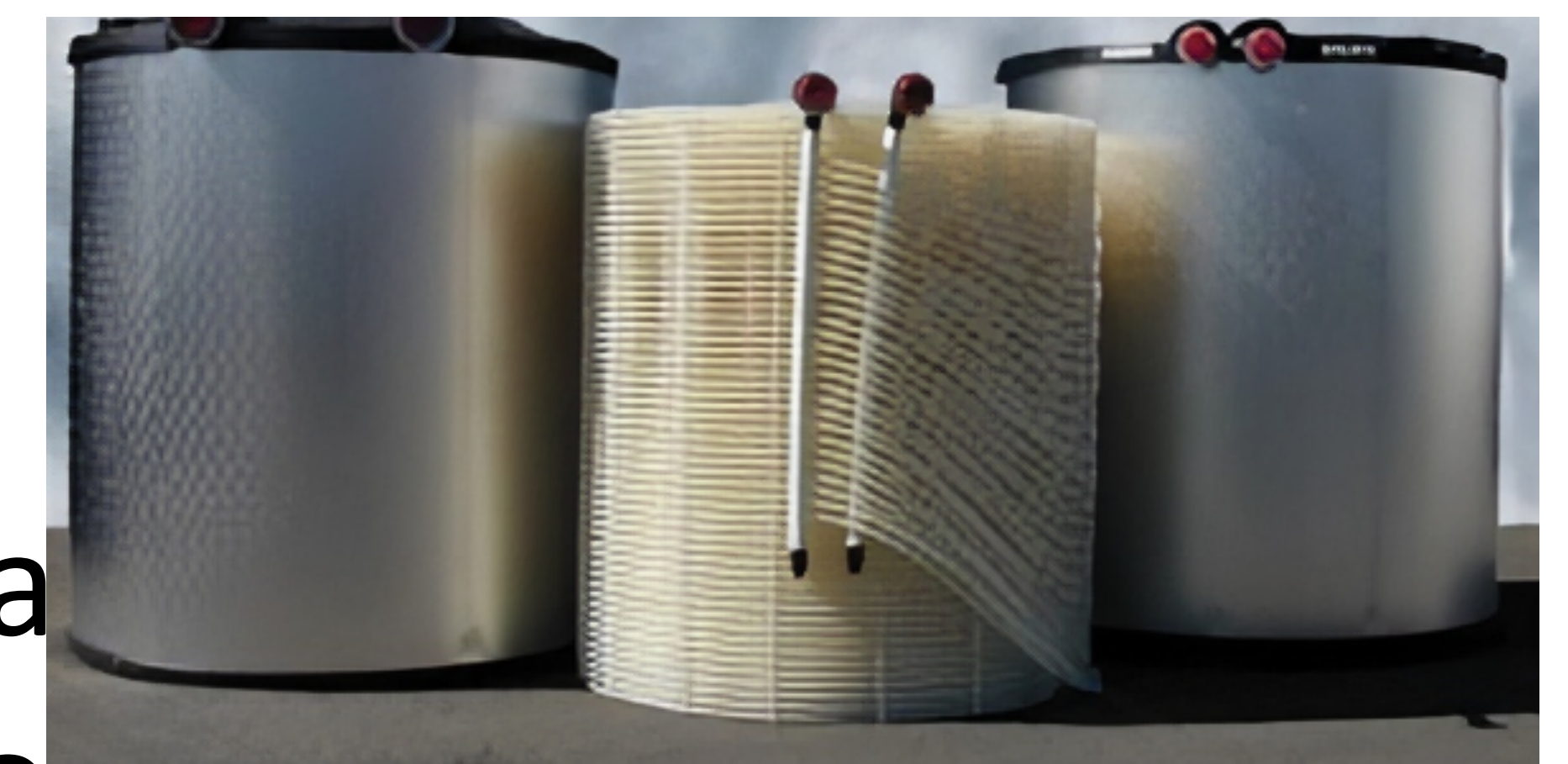
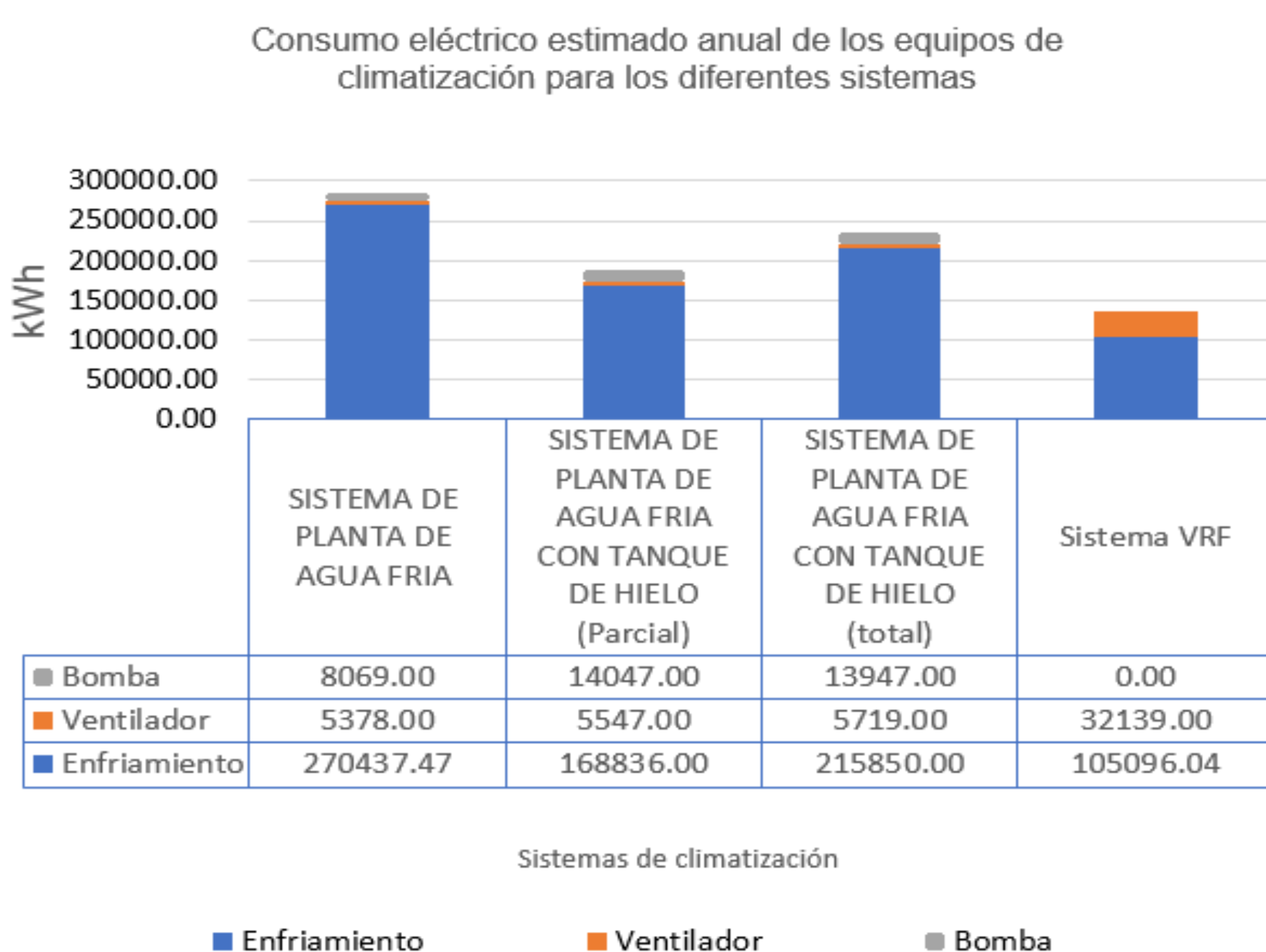
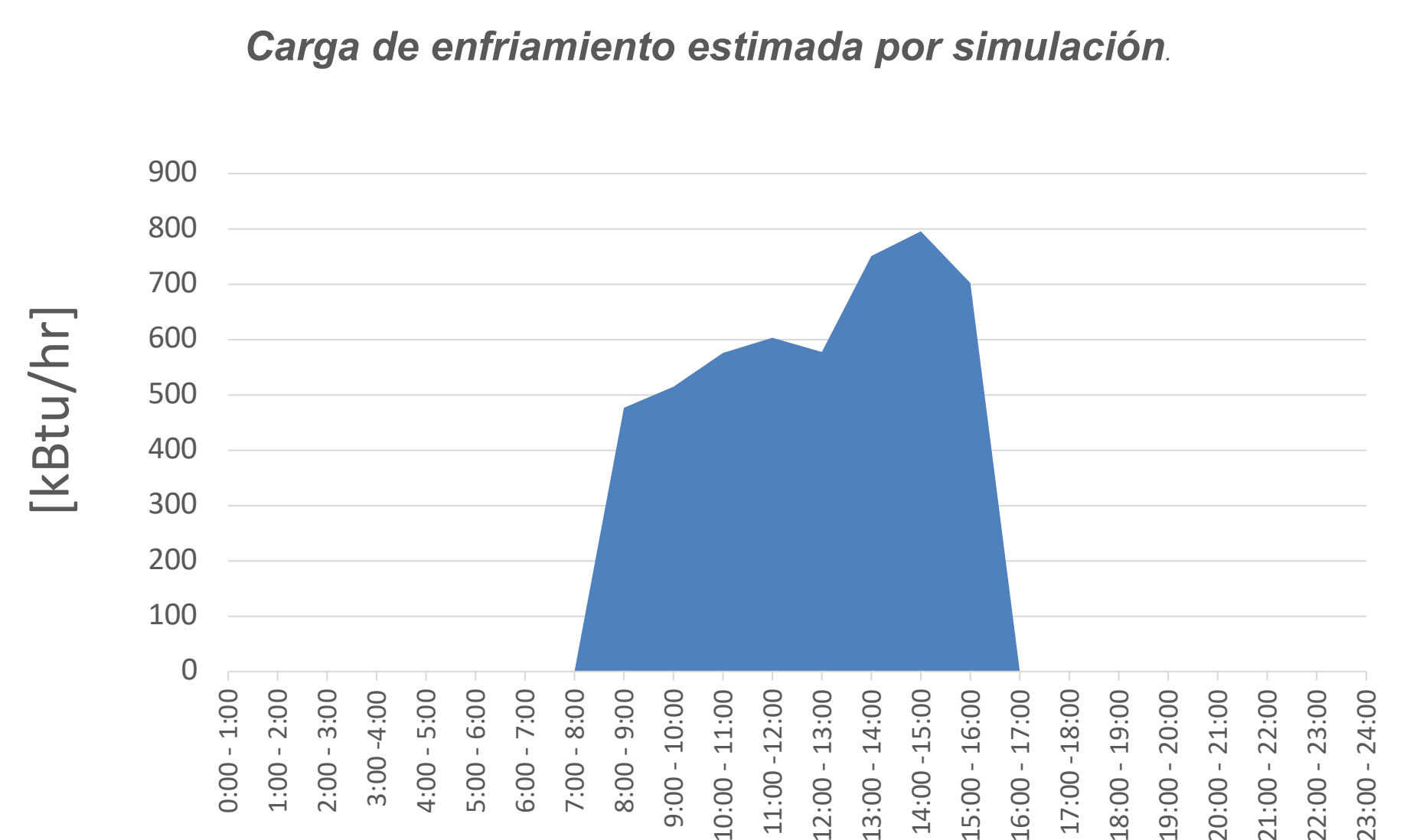


Figura 4. Tanque de hielo.

RESULTADOS



Gráfica 1. Consumo eléctrico anual de equipos de climatización



Gráfica 2. Perfil de carga.

Tabla 1. Dimensionamiento de las bombas.

Descripción	Cabezal [psi]	Cabezal [ft H ₂ O]	Caudal [gpm]	Potencia [HP]
Bomba primaria	56	129	169	7.5
Bomba secundaria	32	74	169	4.5

CONCLUSIONES

- El sistema de planta con tecnología tipo chiller con reservorio térmico, permite una reducción de la capacidad nominal del chiller entre el 40% y 60% el valor del pico de requerimiento de enfriamiento de la curva de enfriamiento del edificio.
- Añadir un reservorio de hielo permite a los equipos operar en horario donde la tarifa eléctrica es menor y usar tal energía almacenada cuando la tarifa es mayor.
- El software nos entrega una apropiada estrategia de sistema de control que permite al sistema priorizar el uso del chiller o del tanque de hielo, en función del cambio estacional y cambios en la ocupación del edificio.
- El sistema VRF consume menos electricidad, sin embargo, representa un mayor costo de inversión dado a que sus equipos son mas caros y se necesita técnicos especializados para su instalación y mantenimiento.