

CAPÍTULO 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El propósito principal de este estudio ha sido verificar la viabilidad de la implantación de un sistema de refrigeración para el condensador de una planta solar basado en el enfriamiento nocturno.

El estudio se ha estructurado en 5 capítulos. En el primero de ellos se plantean el problema y los objetivos del proyecto. A continuación, en el Capítulo 2 se describen las centrales eléctricas termosolares, con especial énfasis en las de receptor central, ya que el estudio se aplica a una central de este tipo .

En el Capítulo 3 se describen los distintos sistemas de enfriamiento: de ciclo abierto, húmedos de ciclo cerrado con torres de refrigeración, secos de ciclo cerrado con aerocondensadores e incluso sistemas híbridos que constituyen una tecnología alternativa, tomando como ejemplo el condensador evaporativo. Una vez descritos se realiza un análisis comparativo de los sistemas considerados a partir de sus ventajas e inconvenientes y de otros parámetros, entre los que destacan por su peso los siguientes:

- Consumo de agua
- Rendimiento de la planta, recalcando tres aspectos,
 - Requerimientos de potencia de operación
 - Penalizaciones en la eficiencia
 - Penalizaciones en la capacidad
- Costes
- Efectos ambientales, tales como,
 - Emisiones del aire
 - Ruido
 - Recursos visuales
 - Impactos biológicos

El Capítulo 4 presenta el estudio de viabilidad propiamente dicho. Al comienzo de éste se define el concepto de enfriamiento nocturno y se relacionan sus antecedentes y aplicaciones clásicas.

Para el análisis de la viabilidad de aplicación de las tecnologías de enfriamiento nocturno a las centrales eléctricas termosolares se toma como base la planta PS-10, central termosolar con tecnología de receptor central, construida por SOLUCAR, S.A. en la localidad sevillana de Sanlúcar la Mayor. Los datos meteorológicos empleados proceden de la estación de medidas situada en las proximidades del emplazamiento de la planta.

El criterio principal para juzgar la viabilidad de la tecnología de enfriamiento es la reducción del consumo de agua en comparación con la tecnología convencional en este tipo de planta (torre de refrigeración) aspecto importante en las zonas donde suelen implantarse estas plantas. Además, en todo momento debe garantizarse el salto térmico necesario para la refrigeración del condensador.

Para la realización del estudio se han considerado distintas configuraciones de los sistemas de enfriamiento, caracterizados por sus correspondientes balances de masa y energía.

Según los resultados obtenidos de la aplicación del modelo, el objetivo de reducción del consumo se consigue con una configuración basada en un circuito cerrado compuesto por un tanque radiador con unas lamas abatibles desde donde se toma agua hacia un depósito de acumulación, que provee al circuito de enfriamiento el fluido de trabajo, y recoge el agua calentada proveniente de dicho circuito. Se dispone también de un circuito auxiliar que permite la refrigeración en el condensador en aquellas situaciones en que la temperatura del agua contenida en el depósito supera el límite que garantiza el salto térmico en el condensador.

Con esta configuración, el consumo de agua se reduce prácticamente a la mitad en relación al de la planta base, con torre de refrigeración.

Como conclusión puede establecerse que, de acuerdo con el modelo desarrollado, el empleo de la refrigeración nocturna en centrales eléctricas termosolares constituye una alternativa para conseguir una reducción del consumo de agua en el circuito de refrigeración sin necesidad de emplear tecnologías que, como el empleo de aerocondensadores, penalizan significativamente el coste y el rendimiento de estos sistemas.