



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ingeniería -Programa de Magíster

**Estudio de la influencia del sombreado en un sistema
de calentamiento de agua con colectores solares.**



TOMAS PABLO VENEGAS TRONCOSO
CONCEPCIÓN-CHILE
2011

Profesor Guía: Cristian Cuevas Barraza
Dpto. de Ingeniería Mecánica, Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción

SUMARIO

El presente estudio tiene como finalidad cuantificar el efecto que tiene el sombreado sobre un sistema de calentamiento de agua mediante colectores solares. Para ello se considerarán diferentes dimensiones de una obstrucción cercana al emplazamiento de los colectores, de esta forma se tendrá una serie de escenarios que representan diferentes magnitudes de sombreado durante el año para el conjunto de colectores. El desarrollo del presente modelo se enmarca dentro de la creación de un módulo de análisis térmico para el software de iluminación natural orientado al diseño arquitectónico Heliodon.

Para realizar este estudio se desarrolló un modelo computacional que representa los diferentes componentes del sistema, además de las diferentes condiciones de sombreado.



El modelo comprende un conjunto de colectores solares de placa plana, por los que circula una mezcla de agua con etileno glicol (en una proporción de 34% en masa), un estanque de almacenamiento de agua caliente, un intercambiador de calor, bomba de circulación de mezcla agua-glicol, bomba de circulación de agua caliente y una fuente auxiliar de calentamiento.

El modelo se programó a partir de modelos teóricos existentes en la literatura, y posteriormente se conectaron para funcionar en conjunto. Algunas de las variables de entrada al modelo son la radiación total medida sobre una superficie plana, la temperatura ambiente, la geometría de las obstrucciones vista desde un punto del banco de colectores y la demanda de agua caliente y entrega como salidas, las dimensiones del intercambiador de calor, la temperatura del agua en el estanque, el aporte de los colectores y el aporte de calor auxiliar necesario para alcanzar la temperatura de consumo.

Para definir la demanda de agua caliente se consideró un edificio residencial con 40 habitantes, ubicado en la ciudad de Santiago, con un consumo de agua caliente de 1600 lts/día, distribuido según recomendaciones de la literatura.

De acuerdo a la simulación, utilizando un total de 22 m² de colectores, el sistema analizado cubre un 50 % de su demanda energética con colectores solares, para el caso de funcionamiento con el banco de colectores sin efecto del sombreado.

Para la simulación considerando el sombreado de los colectores, se obtuvo que para el caso más desfavorable, el aporte de energía del sistema de colectores disminuye en un 9,27 %

Para validar los resultados entregados por el modelo, se realizó una prueba comparando el funcionamiento del colector mediante el modelo y el software TRNSYS. De esta manera se obtuvo una diferencia de un 3,6% en la energía diaria entregada por el colector al fluido, considerando un ingreso de fluido a una temperatura constante de 50°C.

Los resultados muestran la capacidad del modelo de simular el funcionamiento del sistema bajo diferentes configuraciones.