

Auditoria Solar para Campings



Sistemas de Energía Solar Térmica

Diseño y rendimiento de un sistema de energía solar térmica
para el camping

"El Vedado"

En Vallromanes (Barcelona)

La Auditoria Solar fue realizada por:

Javier Serentill Moya

1. Cuestiones básicas

Con fecha 09.09.2007 se realizó una Auditoria Solar a su camping "El Vedado". De la información obtenida y los datos estimados relacionados con el consumo de agua caliente sanitaria, se realizó una simulación de ordenador con el programa **T*SOLCAMP**¹ para un:

Sistema de Energía Solar Térmica para agua caliente sanitaria (ACS) con colector solar plano selectivo

Como resultado de esta configuración óptima de cálculo, desde un punto de vista económico y energético, ha sido calculado el sistema solar.

El sistema solar ha sido diseñado de tal forma que:

- Puede cubrir prácticamente más de la mitad de la demanda de agua caliente sanitaria durante los meses de verano, una fracción solar suficientemente alta asegura esta demanda;
- Convierte la radiación solar con un alto coeficiente de rendimiento en energía térmica, para asegurar un funcionamiento eficiente del sistema.

El cálculo por ordenador está basado en "componentes neutrales de empresa", es decir componentes que no hacen referencia a ningún productor en especial. Esto hace referencia a colectores solares, depósito de acumulación y calderas.

Los datos de rendimiento de estos componentes corresponden a la mejor tecnología disponible.

El sistema de energía solar térmica para el camping ha sido diseñado en base a datos a largo plazo de radiación solar y temperaturas en Vallromanes (Barcelona), que pueden sufrir desviaciones de la media actual, en un máximo de un 10 %.

¹ Este software de simulación ha sido desarrollado especialmente para el proyecto SOLCAMP. Usa un amplio espectro de datos sobre el clima para varios lugares.

2. Resultados de la Auditoria Solar (Lista de control en Anexo)

2.1. Introducción

El camping "El Vedado" tiene capacidad para 800 plazas turísticas, 400 permanentes y 400 caravanas / bungalows. El camping se encuentra abierto desde el 1 Abril hasta el 31 Octubre.

La instalación del sistema de energía solar térmica está prevista que se realice en el siguiente edificio: Bloque sanitario duchas colectivas central.

La inclinación del tejado previsto para la instalación de los colectores es de 40° y la orientación es de -25°. La superficie del tejado que se utilizará es de **70 m²**.

La situación de las sombras en el área donde está prevista la instalación de los colectores es la siguiente: horizonte con árbol.

Actualmente, existe una caldera de gasoil. Su potencia nominal de salida es de 200 kW. El agua caliente sanitaria está producida por esta caldera. El volumen de almacenaje del tanque es de 4000 litros. Este tanque no será usado para el sistema solar. Cuando en épocas de bajo consumo el depósito solar alcance la temperatura de acumulación (60 °C), se calentará también el depósito auxiliar con la energía solar.

2.2. Consumo de Agua Caliente Sanitaria

Teniendo en cuenta la información presentada por el cliente, se ha utilizado el siguiente perfil de consumo de agua caliente sanitaria: "Perfil de consumo de costa". El consumo medio de agua caliente sanitaria se estima en **5.500 litros por día a 45 °C**.

Hay circulación de agua caliente sanitaria en el sistema existente.

3. Resultados del cálculo (mirar Anexo)

3.1. Sistema de Energía Solar Térmica para Agua Caliente Sanitaria con *colector solar plano selectivo*

Descripción y Diseño del Sistema:

Como elección óptima se ha determinado un usando los siguientes componentes:

- Área del colector: **60 m²**
- Número de acumuladores solares: **1**
- Volumen total de los acumuladores solares: **3.500** litros
- Volumen del tanque auxiliar de agua caliente: **4000** litros

El sistema de agua caliente sanitaria y el sistema de energía solar representan circuitos separados desconectados por medios hidráulicos. Para evitar daños por el frío, el circuito cerrado primario es llenado con líquido anticongelante que protege hasta una temperatura de hasta -25ª C.

Cuando la radiación solar es suficiente para producir una diferencia de temperatura entre el colector y el depósito de acumulación de agua caliente sanitaria, se activa la circulación forzada en el circuito cerrado solar. En general el sistema está diseñado para diferencias de temperaturas entre 5 y 7 grados Kelvin.

La desinfección térmica del agua caliente sanitaria que se encuentra en el tanque auxiliar (que calienta el agua hasta los 60º una vez al día) tiene lugar durante la noche. Esto permite al sistema solar de realizar un proceso de carga de mayor rendimiento ya que la diferencia de temperatura entre el tanque y el colector es mayor y la eficiencia del sistema aumenta.

El calentamiento en el tanque auxiliar se produce por la caldera existente de gas propano. Se recomienda que la carga sea realizada cuando la temperatura del tanque baje de los 45 °C.

Fracción Solar y Coeficiente de Rendimiento

El sistema de energía solar térmica diseñado tiene una fracción solar de aproximadamente un **53 %**. El coeficiente de rendimiento del sistema solar es de aproximadamente un **40 %**.

Ahorro de Energía y Ventajas Medioambientales

La realización de sistema de energía solar térmica diseñado permitirá reducir el consumo de energía del camping en aproximadamente **7,8 m³ (gasoil)**. Esto lleva a una **reducción de emisión de gases de CO₂** en aproximadamente **20.841 Kg. por año**.

3.2. Costes de la Inversión y Ayudas Financieras

Los costes específicos de la inversión (incluida la instalación) para los sistemas de energía solar térmica con *colector solar plano selectivo* son actualmente de **1.100 Euros por m²** de área de colector. Para el sistema diseñado en el capítulo 3.1.1, la inversión total es de **66.000 Euros**.

4. Recomendaciones

Se recomienda realizar un mantenimiento por personal cualificado cada 6 meses.

Éste consistirá en una inspección visual de la instalación, comprobación de la presión y temperaturas, limpieza de vidrios, purgado del circuito.

Si el diseño del sistema ofrecido por las empresas instaladoras difiere en gran medida del propuesto en este informe, se recomienda preguntar por las razones de esas diferencias. Si fuera necesario, puede contactar con el Auditor que preparó este informe. Un contrato de mantenimiento del sistema con la empresa instaladora es recomendado.

Barcelona, realizado en 09/09/2007

.....
Firma Javier Serentill Moya

Ingeniero Técnico Agrícola

Nº Col: 3.874

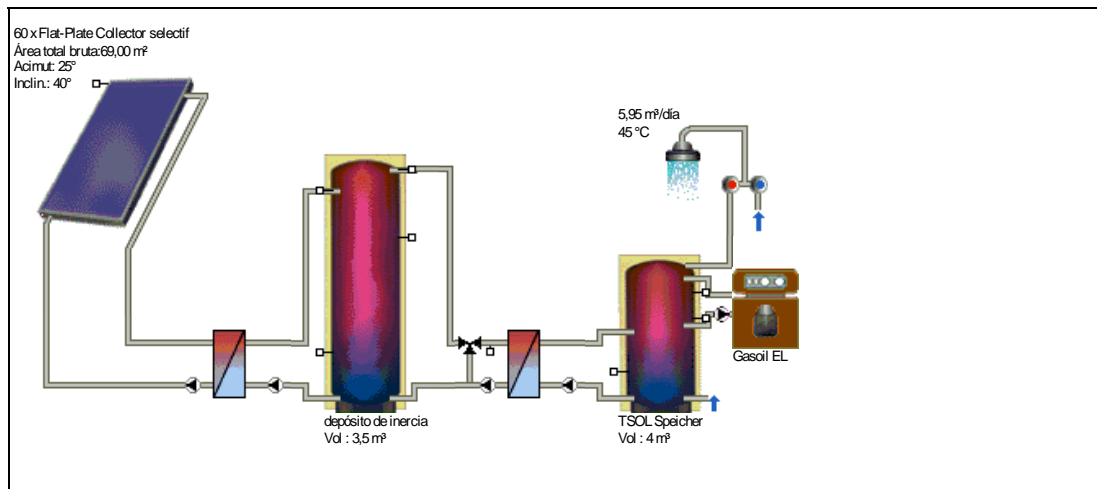


09/09/2007

**Auditoría Proyecto
SolCamp**

Autor:
Javier Serentill Moya Ingeniero técnico colegiado

Camping El Vedado



Inicio de Temporada: 01/01/07 Fin de Temporada: 31/12/07		
Irradiación Área Superficie Colector	106,38 MWh	1772,95 kWh/m²
Energía suministrada por los colectores:	48,45 MWh	807,52 kWh/m²
Energía suministrada por los circuitos del colector:	45,75 MWh	762,58 kWh/m²
Suministro Energético para ACS:	78,83 MWh	
Energía sistema solar en el ACS:	43,42 MWh	
Energía del Equipo Auxiliar	37,86 MWh	

Ahorro Gasoil: 7,8 m³
Emisiones de CO2 Evitadas: 20.841,6 kg

Fracción solar ACS: 53,4 %
Eficiencia Sistema: 40,8 %

09/09/2007



09/09/2007

Datos del proyecto

Localidad	Vallromanes
Datos climáticos	"Barcelona"
Suma anual de la radiación global:	1582,96 kWh
Sistema de Sombras	Horizonte Despejado
Latitud:	41,42 °
Longitud:	-2,17 °

Datos

Agua Caliente Sanitaria

Consumo Diario:	5,95 m ³	
Temperatura deseada:	45 °C	
Temperatura del agua fría:	9 °C	15 °C
Perfil de carga:	Sur de los Alpes - Interior	

Componentes de la instalación

Circuito del colector

Tipo:	Colector plano selectivo
Área Superficie Bruta:	69 m ²
Superficie Solar Activa	60 m ²
Ángulo de inclinación:	40 °
Acimut:	25 °

depósito de disponibilidad de ACS

Tipo:	Depósito acumulador ACS
Volumen:	4 m ³

depósito de inercia (DI)

Tipo:	Depósito de inercia
Volumen:	3,5 m ³

calefacción auxiliar

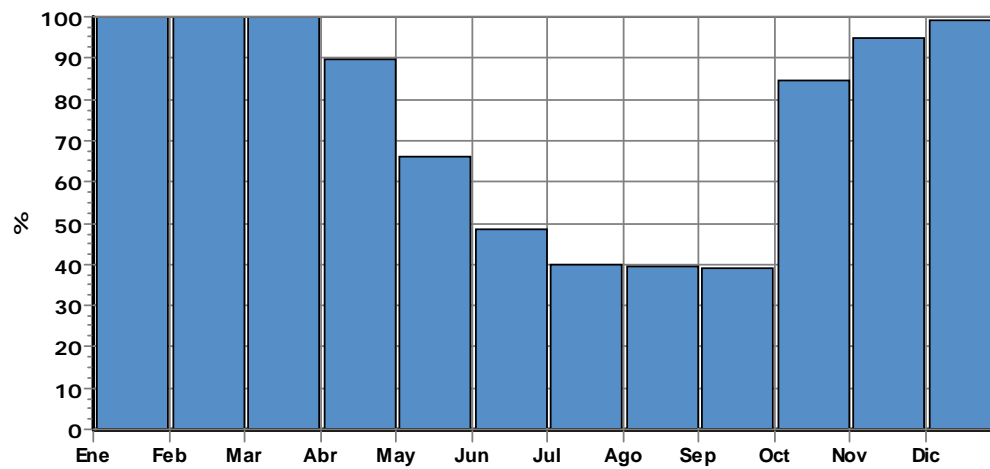
Tipo:	Caldera a gasoil-200
Max. Potencia nominal:	200 kW

09/09/2007



09/09/2007

Fracción solar



	Irradiación Superficie Colector [kWh]	Energía suministrada por el circuito del colector [kWh]	Uso Energía ACS [kWh]	Fracción solar [%]	Ahorro CO2 [Kg]
Ene	6519	1614	958	100	614
Feb	7626	1576	864	100	552
Mar	9728	1791	1127	100	696
Abr	10258	4654	5115	90	2246
May	10452	5390	7935	66	2553
Jun	10414	5769	11592	48	2719
Jul	11535	6607	16191	40	3125
Ago	10964	6449	16014	40	3057
Sep	9370	5419	13695	39	2595
Oct	7987	3477	3573	85	1562
Nov	6156	1625	853	95	560
Dic	5369	1382	914	99	563
año	106377	45755	78831	53,4	20842

La fracción solar se determina para cada hora del año y es promediada en la tabla superior en meses.

Los cálculos han sido realizados con el programa de simulación para instalaciones solar térmicas T*SOLcamp. El esquema de la instalación no substituye el dibujo técnico de la instalación solar térmica.

Supported by:



09/09/2007