

EJEMPLO DE CALCULO DE CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DEL CTE EH-4

Este ejemplo ha sido desarrollado a través de la aplicación On line de la web konstruir.com



Es una aplicación On line gratuita, puedes [acceder a ella y probarla.](#)



[ACCEDE A LA APLICACION](#)

Datos de ejemplo.

Tenemos un hotel *** con 25 camas situado en Teruel, con energía de apoyo basada en la electricidad, y necesitamos una desorientación de las placas de 25 ° respecto al sur, y de 20 ° de inclinación con la horizontal, para hacer una integración arquitectónica de las mismas con el tejado.

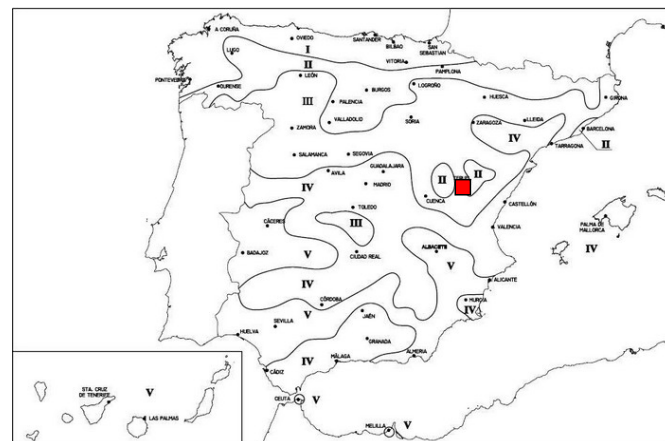
DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.		DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL SISTEMA.										
*Tipo de edificio: Hotel ****		Dimensionamiento de la instalación										
*Numero: 25 de camas		<input checked="" type="radio"/> Cálculo Automático / <input type="radio"/> Comprobación de resultados										
*Cantidad: 70 l por cama. (70 l ACS a 60° - CTE)												
k - Factor de simultaneidad: 1 (Valores de 1-0)		*Modelo de Captador:	VITOSOL 300-F									
		<input type="button" value="Añadir captador"/>										
*Zona climática: III	 SELECCIONAR EN EL MAPA	*Inclinación respecto a la horizontal: 20										
*Provincia: TERUEL		Desorientación Sur: 25 ° (Valores de 0°-90°)										
*Temperatura de utilización ACS: 60 °C		Perdidas por sombras sobre los captadores: 0 % <input type="button" value="Método"/>										
*Energía de apoyo: Efecto Joule: electricidad mediante efecto Joule.		*Perdidas por: Integración Arquitectónica										
Los datos marcados con * son obligatorios.		<input type="button" value="Constante consideradas en el calculo"/>										
PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN (%)												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
%Ocupación estimada	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<input type="button" value="DATOS PROYECTO"/>	<input type="button" value="Ver resumen de resultados"/>							 <input type="button" value="CALCULAR"/>				

PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE POR MEDIO DE ENERGÍA SOLAR CTE DB-HE-4

Cálculos de superficie de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.

La tipología de edificio es : **Hotel ******
 En el establecimiento se preveen 25 camas.
 Con un consumo previsto de 70 litros por cama.
 La Temperatura de utilización prevista es de 60 °C.
 Consumo total = 1750 litros por día.



DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	TERUEL
Latitud de cálculo:	40°
Zona Climática :	III

Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
Tª. media agua red [°C]:	4	5	7	9	10	11	12	11	10	9	7	4
Incremento Ta. [°C]:	56	55	53	51	50	49	48	49	50	51	53	56
Deman. Ener. [KWh]:	3.524	3.126	3.335	3.106	3.147	2.984	3.021	3.084	3.045	3.209	3.228	3.524

Total demanda energética anual: 38.332 KWh

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Factor de eficiencia óptica	0,840
Modelo	VITOSOL 300-F	Coeficiente global de pérdidas	3,860 W/(m ² .°C)
Dimensiones:	1,056 m x 2,38 m.	Área Útil	2,33 m ² .

16 captadores con un área útil de captación de 37.28 m². Volumen de acumulación ACS de 2590 l

Datos de posición	
Inclinación:	20 °
Desorientación con el sur:	25 °

Pérdidas en el caso Integración arquitectónica	
Pérdidas por inclinación. (óptima 40°)	3,64%
Pérdidas por desorientación con el sur:	2,19%
Pérdidas por sombras	0 %

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la formula $\text{por} = 3,5 * 10^{-5} * a^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (la latitud 40°), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5°, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0.95
Modificador del ángulo de incidencia	0.96
Temperatura mínima ACS	45°

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horiz. [kWh/m ² .mes]:	52,39	68,32	110,98	139,20	158,41	171,60	187,86	178,25	140,70	94,86	59,10	45,57
Coef. K. incl[20°] lat[40°]	1,25	1,20	1,14	1,08	1,03	1,02	1,03	1,09	1,17	1,26	1,32	1,30
Rad. inclin. [kWh/m ² .mes]:	64,05	80,19	123,75	147,05	159,59	171,20	189,26	190,04	161,02	116,91	76,31	57,95
Deman. Ener. [KWh]:	3.524	3.126	3.335	3.106	3.147	2.984	3.021	3.084	3.045	3.209	3.228	3.524
Ener. Ac. Cap. [KWh/mes]:	1.829	2.290	3.534	4.200	4.558	4.889	5.405	5.428	4.599	3.339	2.179	1.655
D1=EA/DE	0,52	0,73	1,06	1,35	1,45	1,64	1,79	1,76	1,51	1,04	0,68	0,47
K1	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
K2	0,77	0,79	0,81	0,86	0,84	0,82	0,83	0,78	0,77	0,83	0,81	0,75
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	7.827	7.214	7.825	7.882	7.583	6.794	6.940	6.540	6.407	7.664	7.573	7.587
D2=EP/DE	2,22	2,31	2,35	2,54	2,41	2,28	2,30	2,12	2,10	2,39	2,35	2,15
f	0,34	0,49	0,70	0,84	0,90	0,98	1,04	1,04	0,94	0,68	0,45	0,30
EU=f*DE	1.183	1.533	2.329	2.619	2.818	2.937	3.142	3.206	2.864	2.197	1.443	1.057

Total producción energética útil anual: 27.327 KWh

RESULTADOS

RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energética anual:	38.332 KWh
Total producción energética útil anual:	27.327 KWh
Factor F anual aportado de:	71%

EXIGENCIAS DEL CTE	
Zona climática tipo:	III
Sistema de energía de apoyo tipo:	Efecto Joule: electricidad mediante efecto Joule.
Contribución Solar Mínima:	70%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas por orientación o inclinación			
	Orien. e incl.	Sombras.	Total
Pérdida permitidas en CTE. Caso Integración arquitectónica	40%	20%	50%
Pérdida en el proyecto	5,83%	0,00%	5,83%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	Jul	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Demanda Ener.[kWh/mes]:	3.524	3.126	3.335	3.106	3.147	2.984	3.021	3.084	3.045	3.209	3.228	3.524
Ener. Útil cap.[kWh/mes]:	1.183	1.533	2.329	2.619	2.818	2.937	3.142	3.206	2.864	2.197	1.443	1.057
% ENERGIA APORTADA	34%	49%	70%	84%	90%	98%	104%	104%	94%	68%	45%	30%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 110% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

GRAFICA COMPARATIVA DEMANDA-ENERGIA CAPTADA

