

# LA INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA

## Consells útils per a l'usuari



AJUNTAMENT DE REUS  
MEDI AMBIENT

AGENDA  
21 LOCAL



REUS  
PER UN  
DESENVOLUPAMENT  
SOSTENIBLE

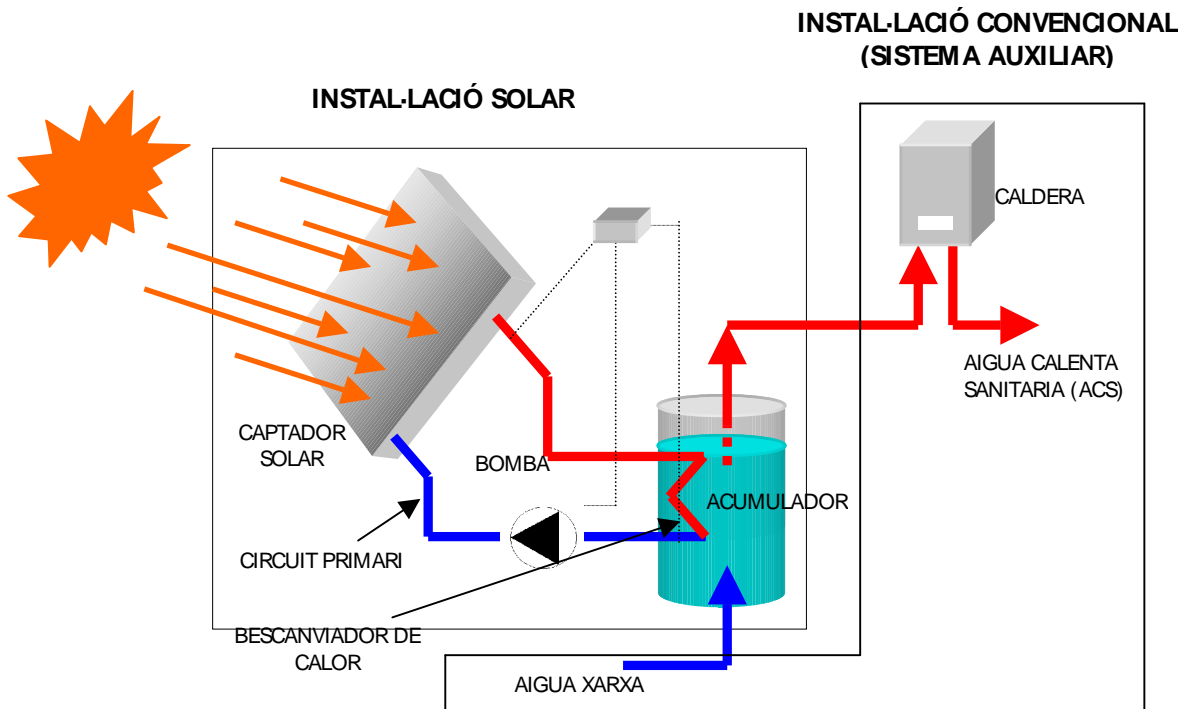
## ÍNDIX

---

1.	LA INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA.....	3
2.	L'ESTALVI D'ENERGIA.....	4
3.	EL MANTENIMENT .....	6
4.	AVANTATGES DE L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA.....	8
5.	CONSELLS ÚTILS.....	10
6.	CONTACTI AMB UN ESPECIALISTA.....	12

## 1. LA INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA

Una instal·lació solar tèrmica és un sistema senzill d'aprofitament de l'energia solar per a l'escalfament d'aigua. Normalment s'utilitza per a l'obtenció d'aigua calenta sanitària. Els elements que la componen són els següents:



### **Els captadors solars**

Són els elements que "capturen" la radiació solar i la converteixen en energia tèrmica, en escalfor. La superfície del captador està generalment coberta per un vidre que deixa passar els raigs de sol. Aquests escalfen uns tubs metàl·lics que transmeten la calor a un líquid que tenen dins. Els tubs són de color fosc perquè les superfícies fosques s'escalfen més. El vidre que cobreix el captador no només el protegeix sinó que també permet conservar l'escalfor tot produint un efecte hivernacle que millora el rendiment del captador.

### **El circuit primari**

Es tracta d'un circuit tancat de tubs que transporta l'escalfor des del captador fins al sistema d'emmagatzematge de calor, l'acumulador.

El líquid escalfat (fluid portador de calor), que pot ser aigua o una barreja de substàncies que faciliten el transport de l'escalfor, porta la calor fins a l'acumulador i retorna al captador un cop refredat per reescalfar-se de nou. Els tubs del circuit primari estan recoberts de material aïllant per evitar les fuites de calor.

### **El bescanviador de calor**

El bescanviador de calor és l'element de la instal·lació que trasllada la calor absorbida pels captadors solars cap a l'aigua de l'acumulador. Es troba a l'extrem del circuit primari, generalment dins de l'acumulador, tot i que també n'hi ha d'externs.

### **L'acumulador**

És el dipòsit on tenim l'aigua calenta disponible per al consum. Disposa d'una entrada d'aigua de xarxa (freda) i d'una sortida d'aigua calenta. L'aigua de xarxa entra per la part baixa del dipòsit on es troba amb el bescanviador i a mesura que s'escalfa es desplaça cap amunt. A la part alta s'acumula l'aigua calenta des d'on sortirà per al consum.

### **Sistema auxiliar o de suport**

Es tracta d'una instal·lació convencional per generar aigua calenta que s'acobla a la instal·lació solar per garantir en tot moment la temperatura de l'aigua de consum desitjada. Únicament es posa en marxa quan manca sol i/o quan l'aigua no assoleix prou temperatura.

Poden ser de diferents tipus:

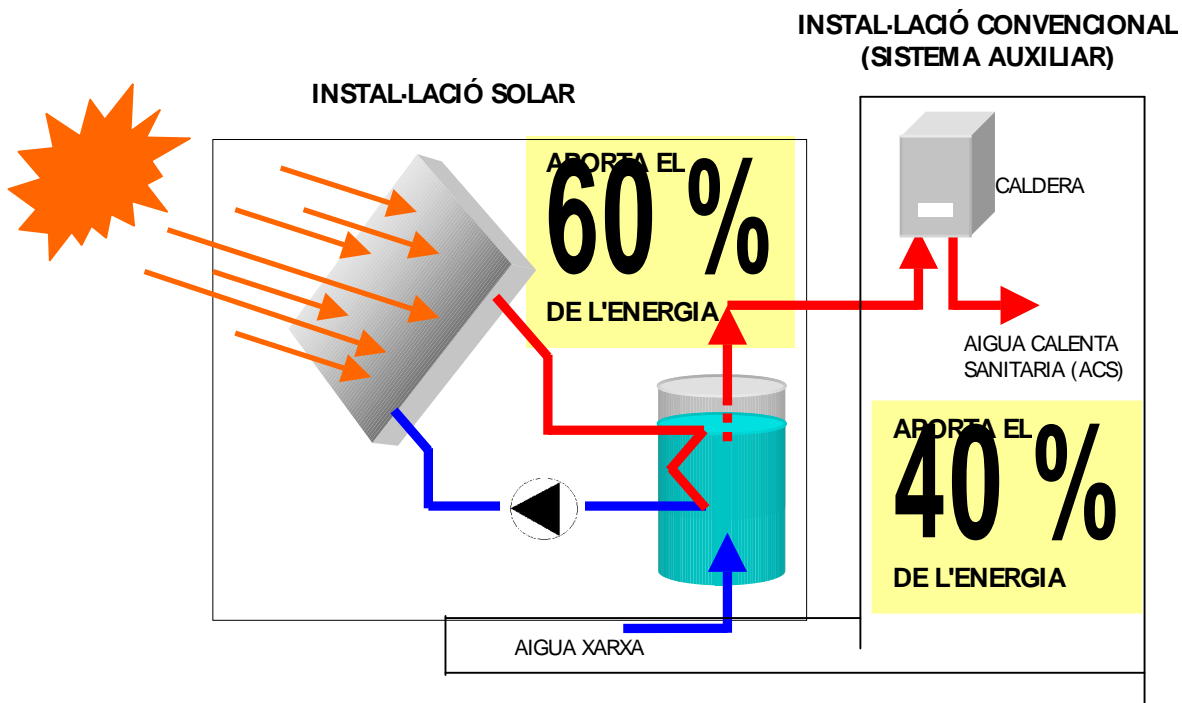
- Sistemes de suport integrats a l'acumulador solar, en general una resistència elèctrica.
- Escalfadors o calderes de gas connectades al circuit secundari, en paral·lel si són convencionals i en sèrie si són modulants termostàtiques.

## **2. L'ESTALVI D'ENERGIA**

L'estalvi d'energia convencional que pot suposar l'ús d'una instal·lació solar tèrmica ve donat pel concepte de **cobertura solar**.

**Cobertura solar:** percentatge de la demanda energètica abastada amb energia solar. És una mesura de l'estalvi d'energia convencional degut a l'aprofitament de l'energia solar.

Les instal·lacions es solen dissenyar per tal que aportin el 60 % de cobertura solar al cap de l'any. Això vol dir que del total d'energia necessària per escalfar aigua, el 60% l'aporta la instal·lació solar i el 40% restant el sistema auxiliar d'escalfament d'aigua.



### Estalvi teòric vs estalvi real: de la teoria a la pràctica...

Fixem-nos en un detall: què passaria si la instal·lació solar, per algun motiu, deixés de funcionar o senzillament aportés menys energia del que ha estat dissenyada per aportar? Nosaltres, com a usuaris, no ho podríem saber, donat que el sistema de suport de la instal·lació sempre garanteix que l'aigua surti calenta... Aleshores un estalvi teòric del 60% es convertiria en un estalvi real inferior.

Per tant és interessant que els usuaris disposin d'algun sistema senzill que els permeti quantificar l'energia estalviada realment per la seva instal·lació (comptadors d'energia), o bé un sistema de comprovació del funcionament d'aquesta, és a dir, un pla de manteniment.

### **Sobreescalfaments**

Si les instal·lacions es dissenyessin per aportar el 100% de la demanda energètica a l'hivern, durant l'estiu, època en què hi ha més radiació i menys ús d'aigua calenta, es produirien episodis de sobreescalfaments.

Però un disseny correcte no sempre evita l'aparició d'aquests episodis. Per exemple es pot donar el cas que els usuaris d'una casa se'n vagin de vacances durant l'estiu. Durant aquest període, al no haver-hi consum d'aigua calenta, el dipòsit solar es pot anar escalfant progressivament, podent arribar a temperatures prou elevades com perquè es produeixin sobreescalfaments.

El sobreescalfament implica que el líquid del circuit primari (líquid calor portador) assoleix la temperatura suficient per evaporar-se, elevant la pressió del circuit i afavorint l'aparició de fuites. Si aquest líquid es perd, no es produeix el transport de calor des del captador fins l'acumulador i per tant la instal·lació solar queda fora de servei.

Per evitar-ho, a banda d'un disseny correcte i coherent d'acord amb les previsions de demanda d'energia, la normativa proposa l'adopció de mesures com:

- dotar la instal·lació de la possibilitat de dissipar els excedents d'energia
- tapar parcialment el camp de captació solar quan la demanda d'energia disminueixi notablement
- buidar el circuit primari quan les instal·lacions no s'utilitzin
- desviar els excedents energètics a d'altres aplicacions existents

**NOTA PEL DANI RULL: Aquí s'hauria de dibuixar una inst. solar molt senzilla sobreescalfada (pintant el circuit primari de color vermell, l'acumulador bullint, amb alguna fuga de vapor...)**

## **3. EL MANTENIMENT**

El responsable del manteniment de les instal·lacions solars és el propietari o la comunitat de propietaris de l'edifici.

En el cas d'habitatges de nova construcció, les recomanacions i obligacions adreçades als usuaris referents a l'ús i manteniment de les instal·lacions, han de formar part del llibre de l'edifici. Més concretament, la instal·lació solar ha de tenir un llibre de manteniment en el què s'hi reflecteixin totes les operacions realitzades així com el manteniment preventiu.

### **Garantia del funcionament**

En general, les empreses instal·ladores de captadors solars ofereixen una garantia de funcionament de la instal·lació durant els tres primers anys. Pot ser que el constructor o promotor dels habitatges no hagi negociat aquesta garantia amb l'instal·lador. Tanmateix això no vol dir que estiguem desprotegits, ja que els diferents elements de la instal·lació (captadors, acumuladors, bombes, etc.) acostumen a disposar de les garanties del fabricant.

## Manteniment habitual

Passat el període de garantia, o els dos o tres anys de rodatge de la instal·lació, el manteniment es simplifica molt i en general es limita a:

Neteja	mantenir neta la superfície de captació
Anticorrosió	protegir les estructures contra la corrosió i el rovell
Aïllaments	verificar l'estat de captadors, canonades i acumuladors
Manòmetres i termòmetres	verificar-ne el funcionament correcte i ajustar les pressions i temperatures dels circuits
Sobreescalfaments	verificar el funcionament dels sistemes de regulació i control i d'altres elements tècnics per evitar sobreescalfaments

També hi haurà algunes tasques puntuals (com revisar les fixacions de l'estructura dels captadors) i d'altres, comunes a qualsevol instal·lació d'aigua calenta: manteniment de l'escalfador o caldera i control de pèrdues al circuit de consum.

Totes aquestes operacions són senzilles per a qualsevol instal·lador convencional. No obstant això, el desconeixement que aquest pot tenir de la tecnologia solar pot fer que no sempre actuï de la forma adequada.

Per tant, és convenient que l'usuari o la comunitat, a través de l'administrador, busqui una empresa de manteniment amb prou solvència tècnica. A manca d'una acreditació oficial, el més adequat és adreçar-se a les agrupacions empresarials del sector de les energies renovables.

## Instal·lacions solars comunitàries

La instal·lació solar tèrmica comunitària és un nou element que s'afegeix al seguit de serveis i tasques de manteniment que contracta cada comunitat (neteja d'escala, manteniment d'antenes de TV, ascensor, reparacions en terrasses, portes, panys i claus, etc.) i que es gestionen sense cap problema. El procediment a seguir és el mateix que per a la resta de tasques: les decisions sobre el tema les pren la comunitat de veïns a través de la junta i del seu representant legal, el president. A partir d'aquí l'administrador de finques contractat per la comunitat s'encarregarà de les gestions concretes, com ho fa de la resta de tasques comunitàries.

En una instal·lació solar tèrmica hi ha elements situats en l'espai particular: l'acumulador o la caldera que tenim cadascú al nostre habitatge. Això no obstant, aquests aparells formen part d'una instal·lació que en el seu conjunt és comunitària. Per tant, per garantir un bon funcionament és convenient donar a tota la instal·lació el tractament d'element comunitari.

En els casos d'habitatges de lloguer el procediment pot ser diferent, ja que s'hi afegeix el llogater com a usuari.

## **4. AVANTATGES DE L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA**

### **BENEFICIS AMBIENTALS EN L'ÀMBIT LOCAL**

La instal·lació de captadors solars ens permet substituir una part del consum de combustibles fòssils (carbó, gas, petroli) i/o d'electricitat per energia solar.

Amb això aconseguim reduir les emissions de CO<sub>2</sub>, fet que, en l'àmbit local permet millorar la qualitat de l'aire que respirem. Segons la font d'energia que substituïm, la quantitat d'emissions de CO<sub>2</sub> no emeses és diferent. Així, per cada m<sup>2</sup> de captador:

Evitem les següents tones de CO <sub>2</sub>	si substituïm
0,15	Gas natural
0,20	Gasoil
0,50	Carbó
0,40	Electricitat

La vegetació de la ciutat també té un efecte positiu sobre la qualitat de l'aire perquè absorbeix el CO<sub>2</sub> de l'aire.

Si considerem la reducció d'emissions i ho relacionem amb la capacitat d'absorció de CO<sub>2</sub> del verd urbà podem dir que:

L'efecte d'instal·lar 1 m<sup>2</sup> de captadors solars és aproximadament igual a l'efecte de 85 m<sup>2</sup> de verd urbà.

1 m<sup>2</sup>  = 85 m<sup>2</sup> 



### **BENEFICIS AMBIENTALS EN L'ÀMBIT GLOBAL**

En l'àmbit mundial, amb l'ús d'energies renovables evitem l'exhauriment de recursos naturals limitats.

Els beneficis de reduir el consum de combustibles fòssils i electricitat són diversos però en destacarem dos:

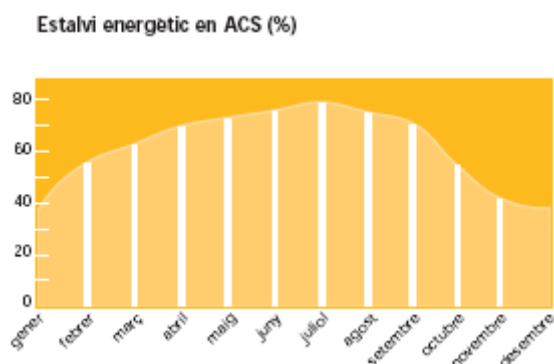
- La reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>, cosa amb la qual contribuïm a lluitar contra l'escalfament de la Terra (l'efecte hivernacle).
- La reducció de la demanda de combustibles com el petroli, amb la qual cosa reduïm el seu transport i, per tant, els riscos d'abocaments incontrolats i mareas negres.

### **BENEFICIS ECONÒMICS EN L'ECONOMIA FAMILIAR**

L'aprofitament de la radiació solar per a aigua calenta sanitària (ACS) representarà una reducció important del consum d'energia per a aquest ús (un 60% aproximat) i per tant una reducció de la nostra factura energètica. Això ho notarem especialment a l'estiu quan tenim més sol i el consum d'energia per



aigua calenta és menor. I ho podrem veure perquè molts dies l'escalfador ni es posarà en marxa.



## BENEFICIS ECONÒMICS EN L'ECONOMIA FAMILIAR

Com ja s'ha esmentat anteriorment, la nostra economia energètica depèn de recursos externs: sobretot del petroli, però també dels altres combustibles (gas, etc.). La substitució d'aquests recursos –externs i finits– per l'aprofitament solar –local i renovable– representa una reducció de la dependència energètica.

L'energia solar tèrmica (EST) permet substituir directament aquests combustibles. Així, per cada m<sup>2</sup> de captador instal·lat podem estalviar-nos la importació d'entre 70 i 100 m<sup>3</sup> de gas natural o del petroli necessari per refinar uns 70 litres de gasoil. Si la forma d'energia substituïda és l'electricitat les quantitats encara són majors.

## 5. CONSELLS ÚTILS



Una instal·lació d'energia solar tèrmica (EST) permet, en general, cobrir un 60% de les necessitats d'aigua calenta sanitària (ACS).

Però aquesta xifra pot augmentar fins al 80% si fem un ús eficient de l'aigua calenta. Només cal seguir algunes recomanacions. Aquestes

bones pràctiques se centren en tres àmbits molt concrets: els hàbits de consum, les instal·lacions d'aigua i la selecció d'electrodomèstics.

### **Hàbits de consum**

L'energia que ens arriba del Sol no és igual al llarg de tot el dia. Al migdia la insolació és major. Per tant, és convenient adaptar en la mesura que ens sigui possible els nostres hàbits al cicle diari de radiació.

Si ens és possible consumir aigua calenta al migdia, consumirem la calor acumulada al matí i permetrem l'escalfament de més aigua durant la tarda, aprofitant més la radiació solar.

L'estalvi d'aigua en general és la millor manera també d'estalviar energia.

### **Instal·lacions d'aigua**

Les aixetes de monocomandament o termostàtiques permeten reduir el temps d'espera i d'ajust de la temperatura de l'aigua a la temperatura de confort desitjada, estalviant aigua calenta, i per tant energia.



### **Limitadors de cabal**

Una combinació de dos elements –un limitador de cabal que només deixa passar un flux màxim d'aigua i un atomitzador que barreja l'aigua amb l'aire– permet obtenir el mateix grau de confort amb un menor consum d'aigua calenta. Ens podem dutxar consumint 9 litres/minut en lloc de 20 o rentar-nos consumint 8 l/min en lloc de 16.



## Aïllament de les canonades

Aïllar les canonades d'aigua calenta evita pèrdues de calor a l'exterior i millora el rendiment



## Selecció d'electrodomèstics

Electrodomèstics de baix consum El sistema d'etiquetatge energètic europeu classifica els electrodomèstics segons el seu consum d'energia i ens permet com a consumidors seleccionar els aparells més eficients. En rentadores i rentavaixelles aquestes etiquetes també indiquen el consum d'aigua. Per exemple, a l'hora d'escollir una rentadora el consum mitjà acceptable serà 45 l (en lloc dels més de 75 de moltes màquines).

## Electrodomèstics bitèrmics

Hi ha fabricants que han desenvolupat rentadores i rentavaixelles que només utilitzen l'electricitat per fer anar el motor, i que agafen l'aigua calenta directament del circuit d'ACS perquè el sistema d'escalfament d'aigua elèctric és molt ineficient. Aquestes màquines acostumen a tenir un consum d'aigua força ajustat.

Energia		Lavavajillas
Fabricante		SIEMENS
Modelo		SE 20 T 593 EU
Más eficiente	A	A
B		
C		
D		
E		
F		
Menos eficiente	G	
Consumo de energía kWh/ciclo		1.05
Eficacia de lavado		A B C D E F G
Eficacia de secado		A B C D E F G
Cubiertos		14
Consumo de agua	l/ciclo	14
Ruido	dB(A) a 1 m	
Fecha de información detallada en los folletos del producto		
Norma EN 105 - mayo 1998		
Dirección de información de los consumidores: SINCE		



## **6. CONTACTI AMB UN ESPECIALISTA**

Per instal·lar energia solar tèrmica és indubtable que cal contactar amb un professional, el qual ha de ser capaç d'efectuar una proposta tècnica concreta que s'adapti a les necessitats específiques dels usuaris de les instal·lacions.

### **El professional ha de determinar:**

- El tamany i les característiques tècniques de la instal·lació, d'acord amb la normativa vigent.
- Les prestacions: estalvi d'energia convencional derivat de la instal·lació proposada i cobertura solar.
- El pla de vigilància i manteniment de la instal·lació.
- La garantia de funcionament dels 3 primers anys de la instal·lació, en cas que l'ofereixi.
- Les garanties dels diferents components de la instal·lació.
- El pressupost del disseny, execució, manteniment de la instal·lació, i lliurament de documentació relativa a la instal·lació.

En el cas d'instal·lacions solars en edificis existents, és interessant que el professional determini, a més:

- La millora mediambiental derivada del funcionament de la instal·lació proposada: estalvi d'emissions gasoses a l'atmosfera.
- La viabilitat econòmica de la instal·lació proposada: temps de retorn de la inversió considerant diferents hipòtesis: sense subvencions/amb subvencions.

### **A més, és recomanable exigir:**

- el Certificat conforme l'empresa instal·ladora figura en el Registre d'Empreses Instal·ladores - Mantenedores d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (REIMITE)
- Un certificat signat per l'instal·lador conforme la instal·lació compleix el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis – RITE.

### **Recorda:**

- Cal que l'usuari sigui coneixedor de com s'eviten els **sobreescalefaments** a la seva instal·lació. Per tant ha d'exigir a l'instal·lador o projectista que l'assessori sobre quin sistema per evitar aquests fenòmens s'adapta millor a les característiques de la seva instal·lació.
- És molt útil que l'usuari sigui capaç de visualitzar l'**estalvi real** d'energia aportat per l'energia solar.

- S'ha de signar un **contracte de manteniment** que s'ajusti al què diu la normativa, especificant exactament la freqüència de visites dels plans de vigilància i manteniment.
- La instal·lació solar ha de tenir un **llibre de manteniment** accessible als usuaris en el què s'hi reflecteixin totes les operacions realitzades així com el manteniment preventiu.

## PER A MÉS INFORMACIÓ ADRECEU-VOS A

Espai d'Informació Ambiental  
Plaça d'Antoni Sabater (plaça de les aigües)  
977 010 088  
[info.eia@reus.net](mailto:info.eia@reus.net)

La informació que conté aquest document ha estat extreta de fonts pròpies i de la guia informativa "instal·lacions solars tèrmiques" editada el 2004 per l'Agència d'Energia de Barcelona"