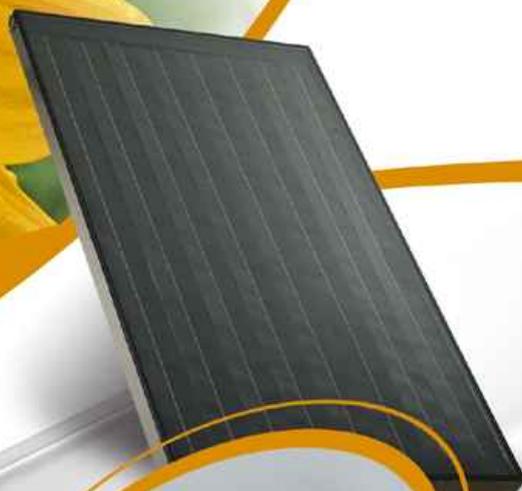
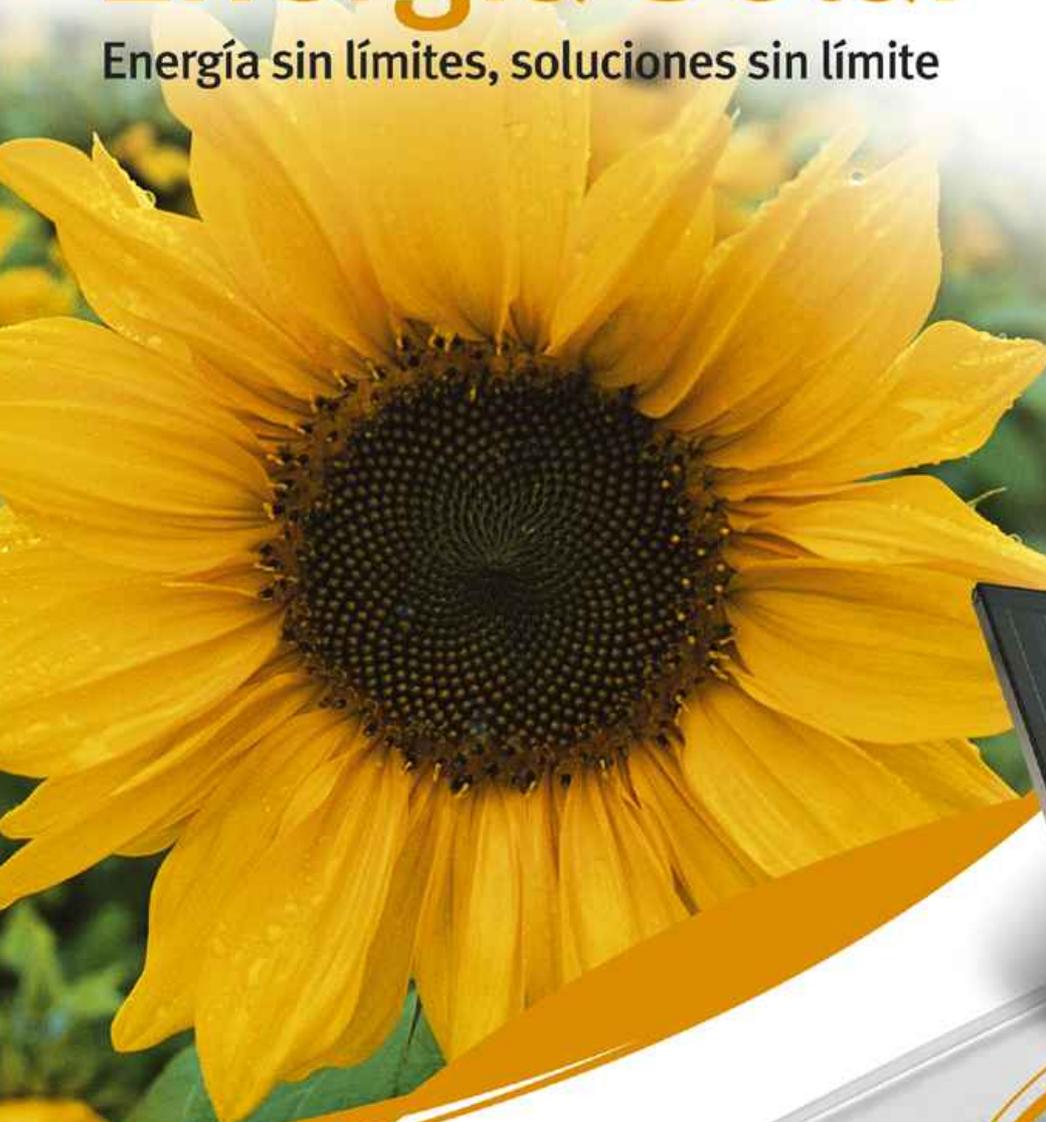


# Energía Solar

Energía sin límites, soluciones sin límite



**Saunier Duval**



**NUEVAS  
PLACAS DE  
CONEXIONADO  
SOLARES**  
Para calderas  
Saunier Duval

**SOLAR  
ENERGY**  
Saunier Duval

COLECTORES SOLARES / EQUIPOS COMPACTOS

GRUPOS HIDRÁULICOS / ACUMULADORES SOLARES

KIT SOLAR

PLACAS DE CONEXIONES SOLARES



**Saunier Duval** es la marca líder en nuestro país dentro del sector de la calefacción a gas, con una presencia destacada en el agua caliente sanitaria y el aire acondicionado. Un liderazgo basado en una dedicación constante a la atención al cliente y que se plasma en:

**Red Comercial.** Una extensa red comercial, con siete Direcciones Regionales y una treintena de Delegaciones Provinciales, garantiza la disposición inmediata de equipos y repuestos, y una completísima red de servicios de Asistencia Técnica Posventa con cerca de noventa empresas de servicio de asistencia técnica, extendidas por la geografía española, asegura el mantenimiento posventa. Su alto grado de especialización constituye una garantía de durabilidad y buen funcionamiento de nuestros productos.

El esfuerzo que dedica **Saunier Duval** a la investigación no solo se traduce en innovaciones que han revolucionado el mercado o en el desarrollo de nuevas tecnologías. Tiene además una importante plasmación en el continuo perfeccionamiento de los componentes de sus productos. Mayor calidad y duración, más seguridad, componentes más respetuosos con el medio ambiente y, en general, más confort, son los beneficios que le ofrece Saunier Duval.

# Energía Solar

## Saunier Duval

Desde la antigüedad los diferentes pueblos que han habitado la tierra se han dado cuenta de la importancia que tiene para la vida el "astro rey". Hoy en día sabemos que aquello que nuestros antepasados intuían es una realidad. El sol es capaz de producir en un solo día 32.000 veces la energía que se consume en el planeta en ese periodo y se ha convertido en una obligación para la sociedad actual descubrir la manera de utilizar esta fuente LIMPIA, GRATUITA E INAGOTABLE como alternativa a otras que deterioran el medio ambiente y cuyo coste crece día a día. España es un País privilegiado en este sentido. Disfrutamos de mayor número de horas de sol al año que cualquier otro país de Europa.

Un uso racional de esta energía puesta a nuestro servicio, nos permitiría obtener un importante porcentaje del Agua Caliente Sanitaria que consumimos sin coste energético alguno, sin olvidarnos los aportes que podría darnos en calefacción y climatización, tanto de edificios como de piscinas.

**Saunier Duval**, una firma que siempre ha apostado por productos lo más respetuosos posible con el medio ambiente, presenta ahora una nueva gama de productos para instalaciones de energía solar. Dicha gama se caracteriza no solo por una gran variedad de productos tales como colectores solares, grupos hidráulicos de control o depósitos e interacumuladores sino por la presentación de nuevas soluciones solares en los equipos convencionales de producción de agua caliente sanitaria y calefacción.

**En ese sentido, destacar el kit solar Saunier Duval y las nuevas Placas de conexionado solares para calderas Saunier Duval, productos que han sido desarrollados como resultado de la necesidad de optimizar cada día más las instalaciones solares y de simplificar a nuestros clientes la adaptación de las calderas murales y de los calentadores a las instalaciones solares.**

## Colectores solares

- SDS 8 V-H ——— Colectores solares planos de alto rendimiento
- SDS 8 VE/HE ——— Colectores solares planos de máximo rendimiento
- PISCISOL F/R ——— Colectores plásticos para piscinas
- TV6 ——— Colectores de Tubos de Vacío.

## Equipos Compactos

- SDC 8C ——— Eq. Comp. con depósito cúbico vitificado
- SDC 8V ——— Eq. Comp. con depósito cilíndrico vitificado
- SDC 8I ——— Eq. Comp. con depósito cilíndrico de acero Inox.

## Grupos Hidráulicos

- GHC ——— Grupo hidráulico para instalaciones individuales
- GTI ——— Grupo hidráulico para grandes instalaciones
- GHP ——— Grupo Hidráulico para instalaciones mixtas de ACS y climatización de piscinas

## Depósitos

- BDS ——— Interacumuladores vitificados domésticos de 1-2 intercambiadores.
- BDI ——— Interacumuladores Inox domésticos de 1-2 intercambiadores.
- BDH ——— Interacumuladores vitificados semi-industriales de 1-2 intercambiadores.
- BDC ——— Depósitos para grandes instalaciones.

## Equipos complementarios

- Kit solar
- Placas de conexionado solares para calderas Saunier Duval

Recomendado para zonas con más  
de 2.000 horas de sol anuales

Versiones verticales V y horizontales H

Amplia gama de accesorios para instalación  
sobre todo tipo de tejado  
(ver tabla de selección en páginas 22-23)



# Colector solar plano

## SDS 8 V-H

Los colectores solares deben ser respetuosos con el medio ambiente desde el momento de su concepción. Los colectores solares Saunier Duval son diseñados y fabricados bajo la premisa del mayor ahorro energético y el uso de materiales no contaminantes y totalmente reciclables.

La elección de los materiales mas apropiados para cada función, nos han permitido ofrecerles colectores planos selectivos de alta eficiencia homologados por organismos tan prestigiosos como el TUV (Alemania), el CSTB (Francia) o el INTA (España). Los miles de paneles solar SDS8 instalados en todo el mundo desde hace más de 10 años son una garantía de que para su fabricación se utilizan no solo materiales que facilitan la obtención de una alta eficiencia energética, sino materiales que resisten la corrosión ambiental en los ambientes más desfavorables.

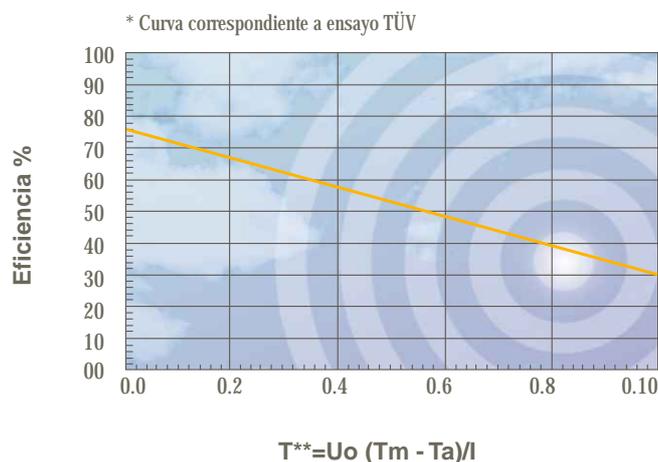
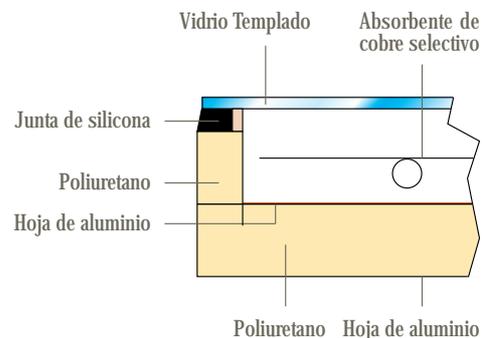




\* Dimensiones válidas para modelos verticales y horizontales.

### Características Técnicas:

- **ABSORBENTE.** Totalmente de cobre, compuesto por una batería de tubos 8 mm de diámetro.
- **REVESTIMIENTO SELECTIVO.** Realizado con un nuevo material no contaminante libre de cromo negro, de alto rendimiento y alta resistencia a elevadas temperaturas.
- **AISLAMIENTO.** 30 mm de espuma de poliuretano libre de CFC para versiones H y V.
- **CARCASA.** Perfiles prelacados de acero galvanizado.
- **CUBIERTA TRANSPARENTE.** Cristal templado de 4 mm de espesor de alta transmitancia.



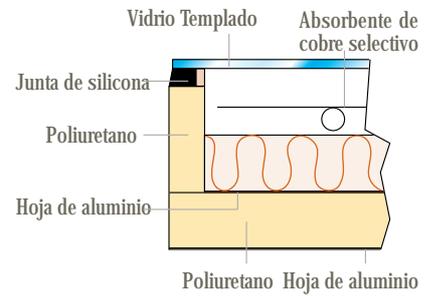
VALORES DE LA CURVA	TÜV	ISTB	INTA
B (Factor de ganancias)	<b>76,1</b>	74	71,1
K (Factor de pérdidas)	<b>0,339</b>	0,428	0,647

Colector SDS8 V/H	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Sup. Externa (m)	2,1
Superficie apertura (m)	2
Superficie absorbente (m)	1,99
Longitud (mm)	2.000
Anchura (mm)	1.050
Profundidad (mm)	75
Peso en vacío (kg)	35
Contenido líquido (L)	1,3
Tubo absorbente Cu (diam.) (mm)	8
Presión máxima de prueba (Bares)	12
Aislamiento (Bares)	7
Absorbente Cu selectivo (mm)	PU 30
Factor de absorción (%)	95 +/- 1
Factor de emisión (%)	9 +/- 1
Perdida de carga (mbar)	Ver tabla página 22-23
Resistencia térmica máxima (°C)	132
Presión de régimen admisible (Bares)	7
Caudal recomendado (L/h) por m <sup>2</sup>	50
Conexiones (G)	7/8"

**R**ecomendado para zonas con me-  
 nos de 2.000 horas de sol anuales  
**V**ersiones verticales V y horizontales H  
**A**mplia gama de accesorios para instalación  
 sobre todo tipo de tejado  
 (ver tabla de selección en páginas 22-23)

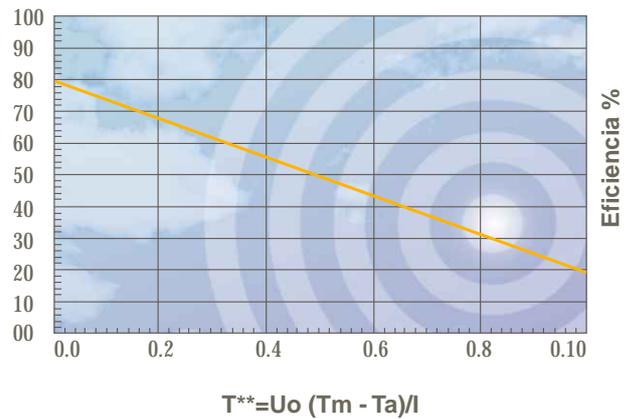
### Características Técnicas:

- **ABSORBENTE.** totalmente de cobre, compuesto por una batería de tubos 8 mm de diámetro.
- **REVESTIMIENTO SELECTIVO.** Realizado con un nuevo material no contaminante libre de cromo negro, de alto rendimiento y alta resistencia a elevadas temperaturas.
- **AISLAMIENTO.** 30 mm de espuma de poliuretano libre de CFC para versiones H y V. 30 mm + 45 mm de lana de vidrio.
- **CARCASA.** Perfiles prelacados de acero galvanizado.
- **CUBIERTA TRANSPARENTE.** Cristal templado de 4 mm de espesor de alta transmitancia.



VALORES DE LA CURVA	TÜV
B (Factor de ganancias)	79,2
K (Factor de pérdidas)	0,4713

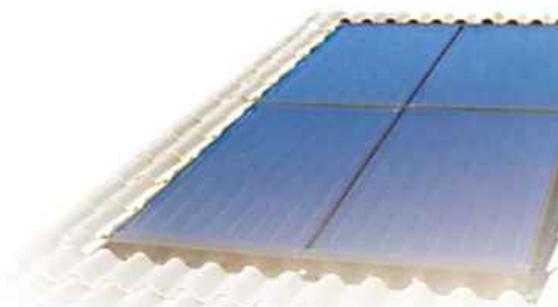
\* Curva correspondiente a ensayo TÜV



# Colector solar plano

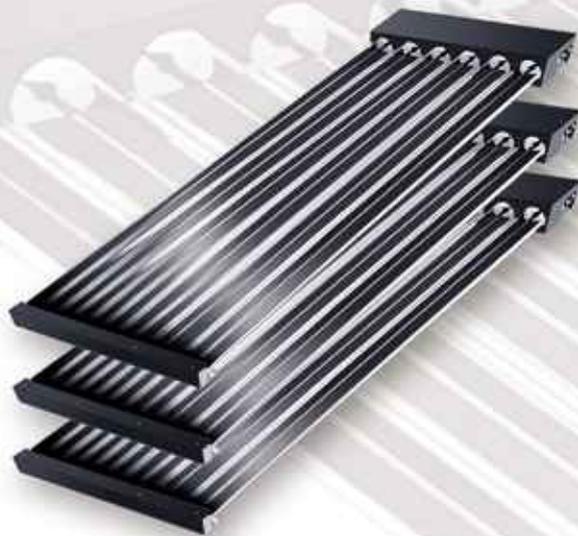
## SDS 8 VE/HE

**Integración de colectores en tejado**  
 Para una integración armónica de los colectores solares en tejados tipo teja, Saunier Duval pone a su disposición el modelo SDS 8 VE-TS. Dicho modelo, presentado en configuraciones desde 1 a 12 colectores, ofrece una alternativa mejorada estéticamente frente a la instalación convencional "sobre tejado"



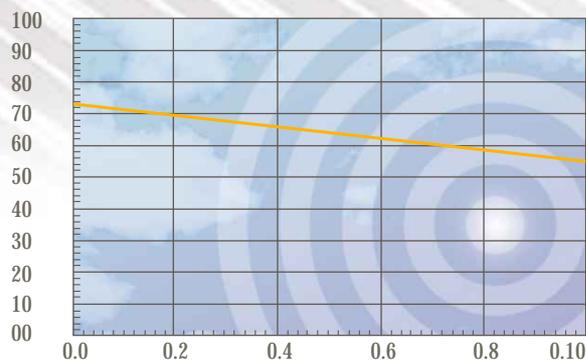
Consultar posibles configuraciones

Colector SDS8 VE/HE	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Sup. Externa (m <sup>2</sup> )	2,1
Superficie apertura (m <sup>2</sup> )	2
Superficie absorbente (m <sup>2</sup> )	1,99
Longitud (mm)	2.000
Anchura (mm)	1.050
Profundidad (mm)	95
Peso en vacío (kg)	35
Contenido líquido (L)	1,3
Tubo absorbente Cu (diam.) (mm)	8
Presión máxima de prueba (Bares)	12
Aislamiento (Bares)	7
Absorbente Cu selectivo (mm)	PU 30
Factor de absorción (%)	95 +/- 1
Factor de emisión (%)	9 +/- 1
Pérdida de carga (mbar)	Ver tabla página 22-23
Resistencia térmica máxima (°C)	159
Presión de régimen admisible (Bares)	7
Caudal recomendado (L/h)	50
Conexiones (G)	7/8"



VALORES DE LA CURVA	ENEA
B (Factor de ganancias)	73,5
K (Factor de pérdidas)	0,802

\* Curva correspondiente a ensayo ENEA



$$T^{**}=U_o (T_m - T_a)/I$$

- Mínimas pérdidas energéticas
- Recubrimiento del vidrio con borosilicato. Alta resistencia al choque.
- Tubos unidos mediante carcasa de acero galvanizado prelacado.
- Instalación Vertical y Horizontal. Módulos de 6 tubos. Sencilla conexión entre módulos (serie-paralelo)
- Soportes para todo tipo de tejados.

# Colector solar Tubos de vacío

## TV6

Los colectores solares de Tubos de Vacío TV6 se presentan como una solución para aquellas instalaciones de máxima exigencia, siendo especialmente recomendados para procesos industriales o para instalaciones de calefacción. Sus características le permiten aprovechar incluso la escasa luz difusa que en determinado periodo de tiempo puede incidir sobre determinadas regiones y reducir considerablemente las pérdidas por convección y por conducción.

El colector TV6 se presenta en módulos de 6 tubos que pueden unirse entre si para formar baterías con la superficie deseada. Igualmente permiten instalarse de forma totalmente vertical u horizontal ya que los tubos permiten ser girados, dándole a la superficie captadora la inclinación u orientación deseada.

Colector TV6	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Superficie absorbente (m <sup>2</sup> )	1,125
Longitud (mm)	2.220
Anchura (mm)	720
Profundidad (mm)	120
Peso en vacío (kg)	40
Contenido líquido (L)	1,16
Tubo absorbente Cu (diam.) (mm)	8
Presión máxima de prueba (Bares)	10
Absorbente Cu selectivo (mm)	PU 30
Factor de absorción (%)	95 +/- 1
Factor de emisión (%)	9 +/- 1
Pérdida de carga (mbar)	< 30
Resistencia térmica máxima (°C)	190
Presión de régimen admisible (Bares)	6
Caudal recomendado (L/h)	50
Conexiones (G)	7/8"



Diversas experiencias llevadas a cabo en diferentes lugares de Europa han demostrado que el uso de colectores solares para la climatización de piscinas comunitarias (urbanizaciones, hoteles, campings, etc....) incrementa de forma considerable la utilización de dichas piscinas por parte del público en general convirtiéndose en un atractivo extra para los usuarios.

La climatización de piscinas es, sin duda, el uso solar óptimo ya que permite obtener el máximo rendimiento de los colectores solares.. Esto permite la utilización de colectores plásticos cuya relación rendimiento/inversión es sin duda la más adecuada para la climatización de piscinas.

# Piscisol

## Colectores Plásticos para piscina

Saunier Duval presenta dos nuevos colectores solares plásticos de fácil instalación recomendados para todos aquellos usuarios, organismos o empresas que deseen incrementar de forma sustancial el confort percibido en el uso de su piscina y el periodo de utilización de la misma . Dichos colectores llamados PISCISOL R y PISCISOL F, ofrecen soluciones económicas diversas para la climatización de piscinas descubiertas.

El siguiente cuadro es una guía de selección del número de colectores PISCISOL F (F) y PISCISOL R (R) que hay que instalar en una piscina descu-

bierta en función de la localización de la misma y de la superficie de su vaso.

■ EJEMPLO: Una piscina situada en Valladolid y con una superficie de vaso de 50 m<sup>2</sup> requiere 7 colectores PISCISOL R (7 \* 3,56 m<sup>2</sup>) o 2 colectores PISCISOL F (2\*12 m<sup>2</sup>).

Sup. del vaso de la piscina		
32 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>
10 R / 3 F	13 R / 4 F	20 R / 6 F
7 R / 2 F	10 R / 3 F	16 R / 5 F
7 R / 2 F	7 R / 2 F	13 R / 4 F
4 R / 1 F	7 R / 2 F	10 R / 3 F



Óptimo para instalación en tejados



## PISCISOL R

Fabricado en Polipropileno, el colector solar PISCISOL R se presenta en módulos planos de 3,56 m<sup>2</sup> y esta especialmente indicado para su instalación en superficies planas donde sea necesaria una integración arquitectónica óptima.

Colector Piscisol R	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Superficie absorbente (m <sup>2</sup> )	3,6
Longitud (mm)	2.980
Anchura (mm)	1.200
Peso en vacío (kg/m <sup>2</sup> )	10
Contenido líquido (L)	5
Presión máxima de prueba (Bares)	0,8
Perdida de carga (mm CA)	500 (por bat. 4 colectores)
Resistencia térmica máxima (°C)	70
Presión de régimen admisible (Bares)	0,8
Caudal recomendado (L/h/m <sup>2</sup> )	100

Óptimo para instalación en superficies irregulares



## PISCISOL F

Fabricado en EPDM, el colector solar PISCISOL F se presenta en rollos de 60x 0,2 m. y su flexibilidad lo hace óptimo para grandes instalaciones con superficies irregulares

Colector Piscisol F	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Superficie absorbente (m <sup>2</sup> )	12
Longitud (mm)	60.000
Anchura (mm)	200
Peso en vacío (kg/m <sup>2</sup> )	5
Contenido líquido (L)	6
Presión máxima de prueba (Bares)	0,8
Perdida de carga (mm CA)	40 (por metro lineal)
Resistencia térmica máxima (°C)	70
Presión de régimen admisible (Bares)	0,8
Caudal recomendado (L/h/m <sup>2</sup> )	100



■ **Sistemas Directos.** O de circuito abierto. Son aquellos en los que no hay intercambiador en el depósito sino que el agua del depósito se calienta directamente en el colector. Debido a la imposibilidad del uso de anticongelantes, su uso solo está recomendado a aquellas zonas donde la posibilidad de heladas es prácticamente nula.

■ **Sistemas Indirectos.** O de circuito cerrado. Son aquellos en los que hay un intercambiador en el depósito y, por tanto, el agua del depósito nunca entra en contacto con agua que recorre el colector. Esto permite adicionar anticongelante al circuito primario y proteger al equipo de posibles heladas.

# Equipos compactos SDC

Toda una instalación de energía solar en un solo equipo

Los equipos compactos son la manera más sencilla de obtener energía solar térmica con una instalación simple y eficaz. Gracias a la ausencia de elementos tales como la bomba de circulación y la central de regulación no solo se consigue una instalación sencilla sino económica.

Saunier Duval lo sabe y pone a su disposición la mayor gama del mercado en equipos compactos. Con equipos cuyas capacidades van desde 135 L. a 560, en versiones directas (circuito abierto) e indirecta (circuito cerrado), con depósitos cúbicos y cilíndricos, tanto de acero vitrificado como acero Inox., y con una amplia variedad de accesorios para la instalación en diferentes tipos de tejado, Saunier Duval ofrece una solución para cada proyecto.

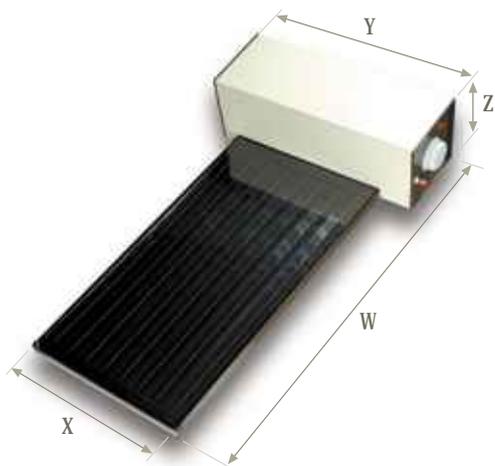
## Características Técnicas:

Todos los equipos compactos Saunier Duval se ofrecen en 3 versiones:

- A: Equipo compacto
- B: Eq. Comp. + soporte terraza
- C; Eq. Comp. + soporte terraza + resistencia eléctrica

Todos los equipos compactos Saunier Duval incorporan:

- Colector/es
- Depósito
- Kit hidráulico
- Grupo de seguridad
- Vaso de expansión (según modelos)
- Soporte (según versión)
- Resistencia eléctrica (según versión)



# SDC 8C

Depósitos cúbicos de acero vitrificado

Tabla de modelos SDC 8C

Volumen (L)	Directos	Indirectos	Nº Paneles
135	SDCD8C135	SDCI8C135	1
187	SDCD8C187	SDCI8C187	1
282	SDCD8C282	SDCI8C282	2
500	SDCD8C500	SDCI8C500	3

Volumen(L)	A	B	C	D
135	1050	1050	2535	480
187	1050	1790	2535	480
282	2130	2400	2535	480
500	3210	3760	2535	480

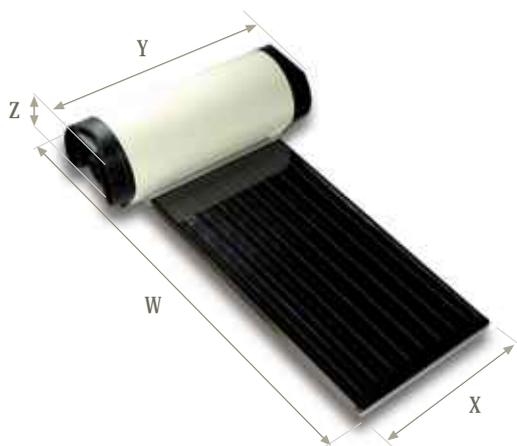
# SDC 8V

Depósitos cilíndricos de acero vitrificado

Tabla de modelos SDC 8V

Volumen(L)	Directos	Indirectos	Nº Paneles
187	SDCD8V187	SDCI8V187	1
282	SDCD8V282	SDCI8V282	2
470	SDCD8V470	SDCI8V470	3

Volumen(L)	X	Y	W	Z
187	1050	1575	2550	540
282	2130	2180	2550	540
470	3210	3755	2550	540



# SDC 8I

Depósitos cilíndricos de acero inoxidable

Tabla de modelos SDC 8I

Volumen(L)	Directos	Indirectos	Nº Paneles
187	SDCD8I187	SDCI8I187	1
282	SDCD8I282	SDCI8I282	2
375	SDCD8I375	SDCI8I375	3
470	SDCD8I470	SDCI8I470	3
564	SDCD8I564	SDCI8I564	4

Volumen(L)	X	Y	W	Z
135	1050	1575	2550	540
187	2130	2180	2550	540
282	3210	3150	2550	540
470	3210	3755	2550	540
564	4290	4260	2550	540



### Características Técnicas:

- Cuba de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión
- Aislamiento de más de 50 mm con poliuretano de alta densidad, libre de CFC
- Protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio
- Modelos murales y de suelo
- Modelos con 1 o 2 serpentines
- Modelos de 100, 150, 200 y 300 L
- Apoyo eléctrico opcional en todos los modelos

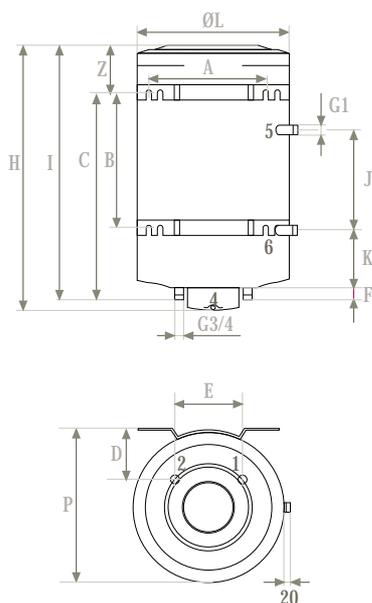
# Interacumuladores de acero vitrificado gama doméstica: BDS

Características Técnicas								
Modelos	BDS 1100 M	BDS 1150 M	BDS 1100	BDS 1150	BDS 1200	BDS 2200	BDS 1300	BDS 2300
Tipo de instalación	Mural	Mural	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo	Suelo
Capacidad (L)	100	150	100	150	200	200	300	300
Presión max. (Bares)	7	7	7	7	7	7	7	7
Sup. 1er serpentín (m <sup>2</sup> )	0,81	0,81	0,81	0,81	1	1	1,5	1,5
Sup. 2º serpentín (m <sup>2</sup> )	-----	-----	-----	-----	-----	0,8	-----	1
Pérdidas en stand-by (kWh/24h)	1,4	1,8	1,4	1,8	1,9	1,9	2,5	2,5
Potencia* (kW)	30*	30*	30*	30*	41*	41* + 30**	49*	49* + 41**
Pot kit apoyo Electr. (W)	2400	2400	2400	2400	3000	3000	3000	3000
Peso en vacío (Kg)	54	65	55	66	86	100	142	152
Garantía	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años	5 años

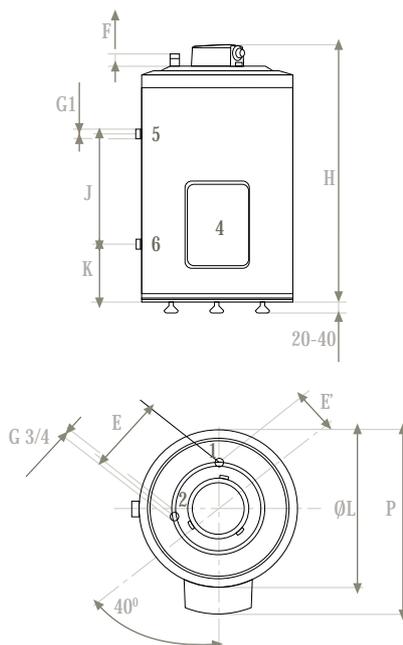
\* 1er serpentín: secundario 10°-45°C. Primario 90°-70°C.

\*\* 2º serpentín: secundario 10-45°C. Primario 80-70°C.

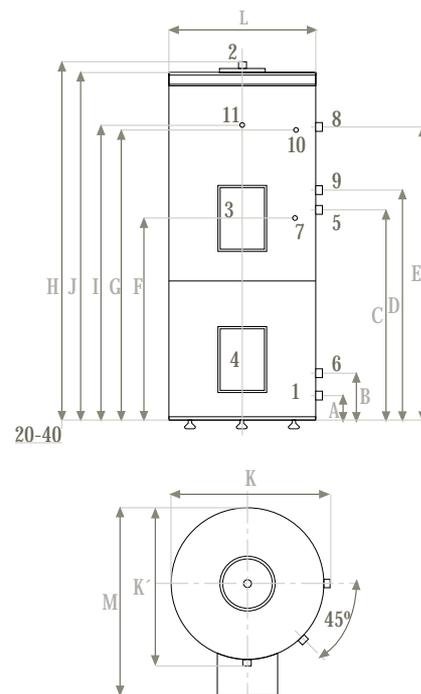
Esquema de conexiones BDS 1100M - 1150M



Esquema de conexiones BDS 1100 - 1150



Esquema de conexiones  
BDS 1200 - 2200-1300-2300



- 1 Entrada de agua fría
- 2 Salida agua caliente
- 3 Resistencia eléctrica inferior
- 4 Resistencia eléctrica superior
- 5 Toma superior intercambiador inferior

- 6 Toma inferior intercambiador inferior
- 7 Termostato intercambiador inferior
- 8 Toma superior intercambiador superior
- 9 Toma inferior intercambiador superior
- 10 Termostato intercambiador superior
- 11 Termómetro

**Dimensiones**

	BDS 1100 M	BDS 1150 M	BDS 1100	BDS 1150
A	440	440	----	----
B	320	800	----	----
C	570	1050	3/4"	3/4"
D	175	175	1"	1"
E	230	230	230	230
E'	----	----	95,5	95,5
F	43	43	43	43
H	906	1245	890	1215
I	874	1215	----	----
J	340	340	380	380
K	200	200	202,5	202,5
L	515	515	515	515
Z	304	165	----	----
P	528	528	600	600
Conexiones ACS			3/4"	
Conexiones Intercambiadores			1"	

**Dimensiones**

	BDS 1200	BDS 2200	BDS 1300	BDS 2300
A	115	115	115	115
B	219	219	211	211
C	789	789	841	841
D	----	879	----	931
E	----	1295	----	1295
F	799	799	831	831
G	1285	1285	1285	1285
H	1583	1583	1575	1575
I	1299	1299	1301	1301
J	1528	1528	1522	1522
K	565	565	680	680
K'	565	565	680	680
M	630	630	745	745
L	545	545	660	660
Conexiones ACS			3/4"	
Conexiones Intercambiadores			1"	



#### Características Técnicas:

- Cuba de acero Inox 316 TI de alta resistencia a la corrosión
- Aislamiento de más de 50 mm con poliuretano de alta densidad, libre de CFC
- Modelos horizontales y verticales
- Modelos con 1 o 2 serpentines
- Modelos de 200 y 300 L
- Apoyo eléctrico opcional en todos los modelos

## Interacumuladores de acero inoxidable gama doméstica: BDI

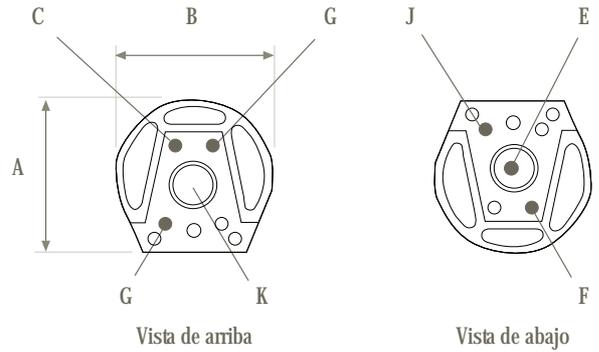
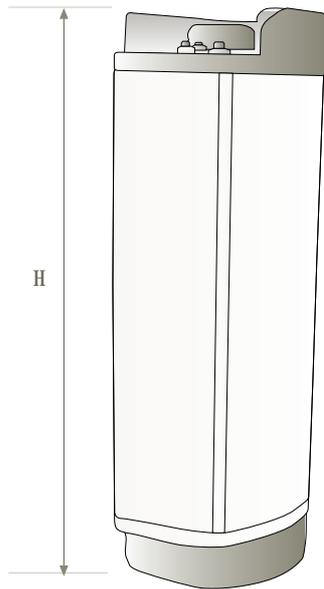
Características Técnicas						
Modelos	BDI 1187	BDI 2187	BDI 1282	BDI 2282	BDI 1187 H	BDI 1282 H
Tipo de instalación	Suelo-vertical	Suelo-vertical	Suelo-vertical	Suelo-vertical	Suelo-horizontal	Suelo
Capacidad (L)	187	187	282	282	187	282
Presión max. (Bares)	6	6	6	6	6	6
Sup. 1er serpentín (m <sup>2</sup> )	1	1	1,5	1,5	0,4	0,7
Sup. 2º serpentín (m <sup>2</sup> )	-----	0,7	-----	1	-----	-----
Potencia* (kW)	41*	41* + 28*	49*	49* + 41*	0,4*	0,7*
Peso en vacío (kg)	55	60	75	80	55	75
Garantía	7 años	7 años				

\* 1er serpentín: secundario 10°-45°C. Primario 90°-70°C.

\*\* 2º serpentín: secundario 10-45°C. Primario 80-70°C.

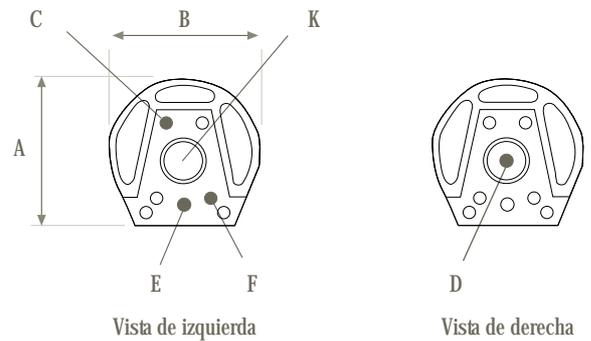
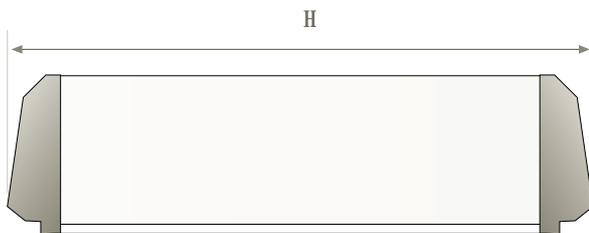
- C Salida agua caliente
- D Entrada intercambiador inferior
- E Entrada de agua fría
- F Salida intercambiador inferior
- G Entrada del intercambiador superior
- J Salida del intercambiador superior
- K Resistencia

### Esquema de conexiones BDI 1187H - 1282H



Dimensiones		
	BDI 1187H	BDI 1282H
H	1580	2186
B	566	566
A	566	566
Conexiones Hidráulicas		3/4"

### Esquema de conexiones BDI 1187 - 1287-1282-2282

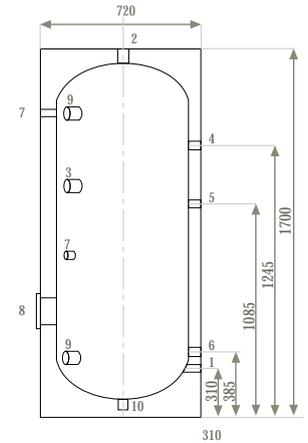
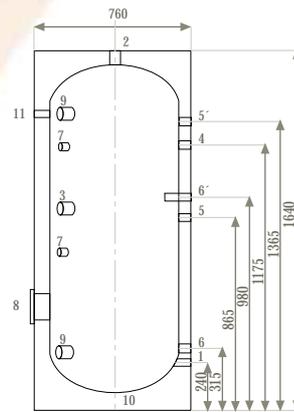


Dimensiones				
	BDI 1187	BDI 1282	BDI 2187	BDI 2282
H	1580	1580	2186	2186
B	566	566	566	566
A	566	566	566	566
Conexiones Hidráulicas				3/4"

Esquema de conexiones BDH 2500

Esquema de conexiones BDH 1500

- 1 Entrada agua fría
- 2 Salida agua caliente
- 3 Resistencia eléctrica
- 4 Recirculación
- 5 Toma superior intercambiador inferior
- 6 Toma inferior intercambiador inferior
- 5 Toma superior intercambiador superior.
- 6 Toma inferior intercambiador superior.
- 7 Sonda.
- 8 Boca de limpieza.
- 9 Anodo.
- 10 Vaciado.
- 11 Termómetro.



### Características Técnicas:

- Cuba de acero y teflón.
- Aislamiento de más de 50 mm con poliuretano rígido de alta densidad, libre de CFC.
- Protección externa con forro de PVC.
- Modelos con 1 o 2 serpentines.
- Apoyo eléctrico opcional en ambos modelos.

# Interacumuladores de acero vitrificado gama semi doméstica: BDH

Características Técnicas		
Modelos	BDH 1500	BDH 2500
Tipo de instalación	Suelo	Suelo-vertical
Capacidad (L)	500	500
Presión max. (Bares)	6	6
Sup. 1er serpentín (m <sup>2</sup> )	1,8	1,8
Sup. 2º serpentín (m <sup>2</sup> )	-----	1,1
Potencia* (kW)	46	46 + 42
Peso en vacío (kg)	120	130
Garantía	5 años	5 años

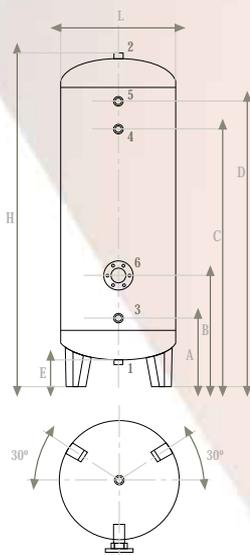
\* 1er serpentín: secundario 10°-45°C. Primario 90°-70°C.

\*\* 2º serpentín: secundario 10-45°C. Primario 80-70°C.

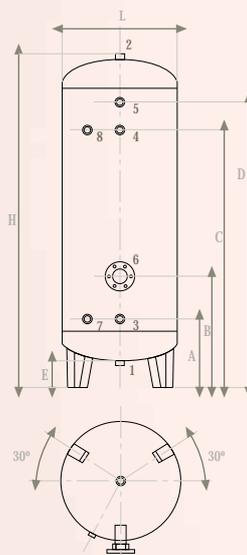
	Dimensiones	
	BDH 1500	BDH 2500
A	310	240
B	385	315
C	1085	865
D	----	980
E	1245	1175
F	----	1365
H	1700	1640
L	720	760
Conexiones ACS	1"1/4"	1"1/4"
Conexiones inter. inferior	1"	1"
Conexiones inter. superior	1/4"	1/4"
Reticulación	3/4"	3/4"

- 1 vaciado
- 2 Salida agua caliente
- 3 Entrada agua fría
- 4 Anodo de magnesio
- 5 Recirculación
- 6 Apoyo eléctrico (opcional)
- 7 Toma inferior intercambiador exterior
- 8 Toma superior intercambiador exterior
- 9 Apoyo eléctrico 2 (opcional)

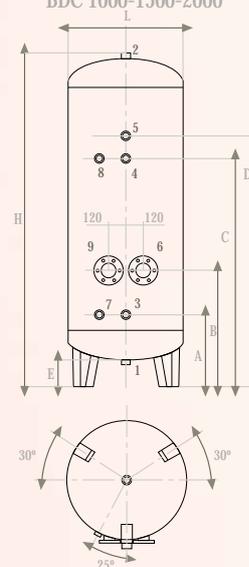
Esquema de conexiones BDC 500



Esquema de conexiones BDC 750



Esquema de conexiones BDC 1000-1500-2000

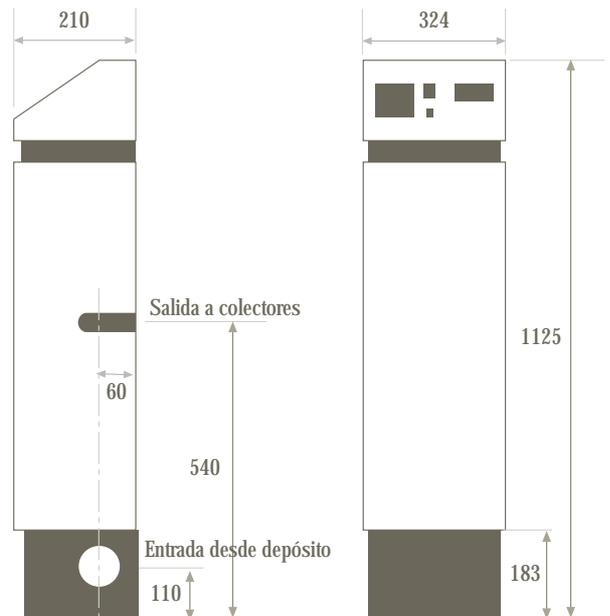


**Características Técnicas:**

- Recubrimiento Interior "Hidroflon" PTFE.
- Protección con ánodo con señal de desgaste.
- Aislamiento de más de 50 mm con poliuretano rígido de alta densidad, libre de CFC.
- Protección externa con forro de PVC.
- Apoyo eléctrico opcional en ambos modelos.

# Depósitos de acero vitrificado gama grandes consumos: BDC

	Dimensiones				
	BDC 500	BDC 750	BDC 1000	BDC 1500	BDC 2000
A	355	400	400	460	480
B	575	600	685	745	765
C	1325	1400	1400	1460	1480
D	1470	1550	1550	1610	1630
E	135	130	125	160	160
L	1710	1945	2110	2185	2085
H	650	750	800	1100	1200
Conexiones Hidráulicas	1"1/4"	1"1/4"	1"1/4"	1"1/4"	1"1/4"



# Grupo Hidráulico de control para instalaciones Individuales

## GHC

Los grupos hidráulicos de control Saunier Duval, son equipos preparados para realizar de una manera rápida y sencilla instalaciones de energía solar térmica. Todos ellos disponen de lo mayor parte de los elementos necesarios para la correcta protección, distribución y control del circuito primario de cualquier instalación de este tipo.

Grupo hidráulico de control para instalaciones de ACS individuales con menos de 5 colectores solares. La utilización del GHC reduce al máximo la mano de obra necesaria para realizar la instalación solar y minimiza al máximo la posibilidad de una incorrecta instalación.

### Dos versiones:

- GHC1: Control intercambiador solar
- GHC2: Control intercambiador solar + intercambiador caldera. Necesario en instalaciones con depósitos de doble intercambiador en las que la caldera trabaja sobre el intercambiador superior (en paralelo).

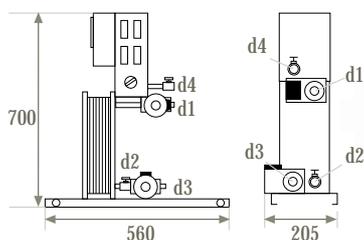


# GTI

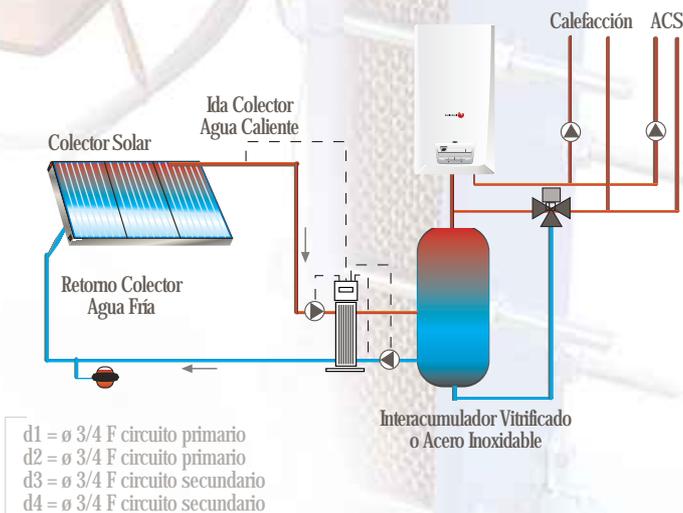
Grupo hidráulico de control para instalaciones de grandes consumos

Grupo hidráulico de control para instalaciones de ACS Con depósitos de gran acumulación e intercambio exterior por medio de Intercambiador de placas.

**Incluye:** intercambiador de placas de acero Inox. 1 bomba primario de 3 velocidades, 1 bomba secundaria inox., 1 regulador solar con 2 sondas, 1 cuadro de manobra, 1 termostato, termómetro, etc...



VERSIONES:	Nº de placas	M2 colectores	Pot. Max (kW)	Sup. Inter. (m2)
<b>GTI 15</b>	15	0-10	7	0,19
<b>GTI 25</b>	25	10-20	14	0,46
<b>GTI 35</b>	35	20-30	21	0,66
<b>GTI 45</b>	45	30-40	28	0,85
<b>GTI 55</b>	55	40-60	42	1,05



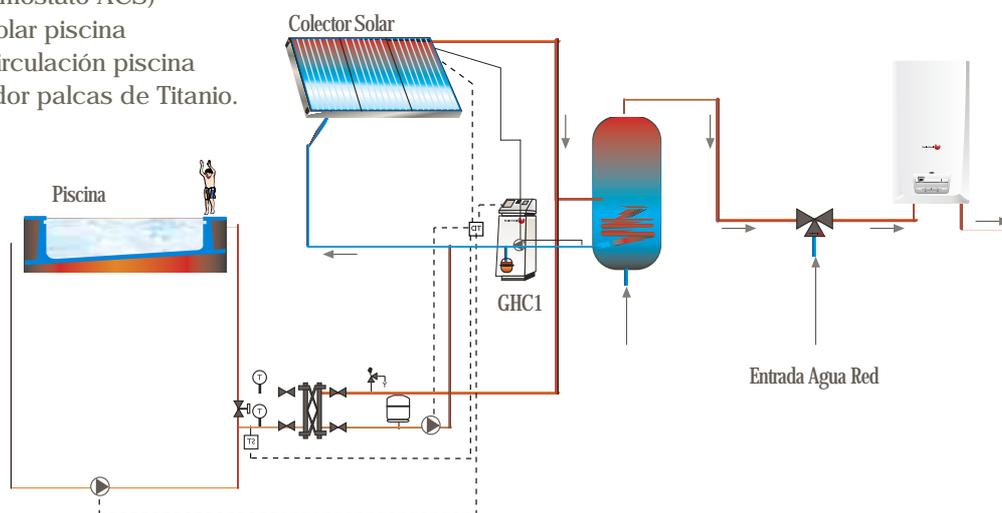
# GHP

Grupo Hidráulico de control para instalaciones mixtas de ACS y climatización de piscinas

Este grupo hidráulico, permite una correcta gestión de un único grupo de colectores solares para ambos usos solares.

**Incluye:**

- GHC3 (Regulador solar, Bomba de circulación, Válvula de seguridad, Válvula antirretorno, Vaso de expansión, Termostato ACS)
- Regulador solar piscina
- Bomba de circulación piscina
- Intercambiador placas de Titanio.



	Nº de placas	M2 colectores
<b>GHP10</b>	15	0-10
<b>GHP20</b>	25	10-20
<b>GHP30</b>	35	20-30
<b>GHP40</b>	45	30-40
<b>GHP60</b>	55	40-60



# Calderas y calentadores a gas

## Las mejores soluciones...

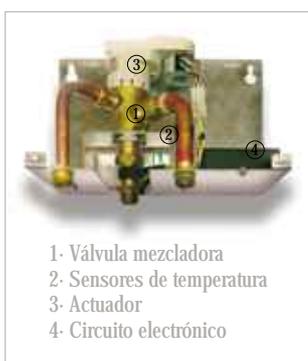
Toda instalación Solar térmica requiere un dispositivo que sea capaz de aportar la energía necesaria para alcanzar el nivel de confort que el usuario demanda cuando la radiación solar es insuficiente. De todas las posibles soluciones la de equipos convencionales a gas situados en serie con el depósito de acumulación se ha mostrado como la más idónea desde el punto de vista energético

**Saunier Duval** se ha caracterizado siempre por el continuo desarrollo de sus calderas murales y sus calentadores a gas en la búsqueda de productos capaces de aportar los mayores niveles de confort en la producción de ACS de una manera cada día más eficiente y más respetuosa con el medio ambiente. Ese compromiso nos ha llevado a desarrollar accesorios para nuestras calderas y calentadores que los convierten en los complementos idóneos en cualquier instalación solar, ofreciendo de esta manera una solución solar óptima.

## Kit solar

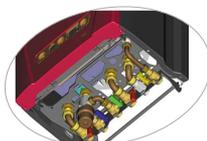
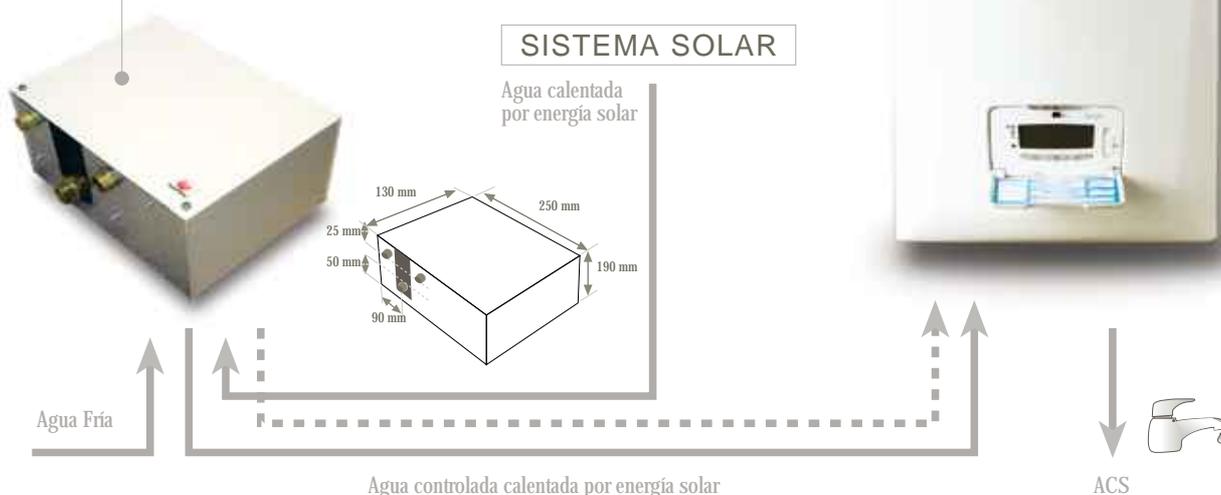
El kit Solar Saunier Duval mide la temperatura que llega procedente del depósito solar y la compara con la establecida en la caldera o en el calentador como temperatura de consigna. En función del valor de estas temperaturas el kit determina si es necesario disminuir la temperatura del agua procedente del depósito solar cosa que, en caso de ser necesario, realiza gracias a una válvula mezcladora

motorizada de alta precisión. De esta manera, la caldera sabe con la necesaria antelación la temperatura a la que va a entrar el agua en su toma de entrada, para realizar la correspondiente modulación. La continua comunicación entre kit y caldera/calentador permiten una regulación de los aportes energéticos que garantizan estabildades de temperatura inmejorables.



1. Válvula mezcladora
2. Sensores de temperatura
3. Actuador
4. Circuito electrónico

- Un sensor mide la temperatura de entrada del agua calentada por energía solar.
- El circuito electrónico del kit actúa sobre la válvula mezcladora según la consigna de temperatura de ACS de la caldera/calentador.
- Un sensor mide la temperatura del agua que va hacia la caldera/calentador.
- El circuito del kit envía esta temperatura al circuito de la caldera/calentador.
- Si es necesario (sólo en este caso), se calentará el agua hasta la consigna prefijada en la caldera/calentador pasa automáticamente al kit.



## Placa de conexión solar

Con la vocación de facilitar aún más si cabe la instalación de nuestras calderas en instalaciones solares, Saunier Duval saca al mercado nuestras nuevas placas de conexiones solares que incorporan la válvula mezcladora que toda instalación solar necesita.

La placa incorpora la correspondiente sonda de temperatura que se instala a la entrada de la caldera.



Hasta hace muy poco se consideraba suficiente con que los generadores convencionales, es decir, las calderas y calentadores a gas fueran termostáticos de manera que pudieran ajustar sus potencias a la temperatura del agua procedente del depósito solar, y que los equipos no arrancasen el quemador cuando la temperatura del agua procedente del depósito solar fuese lo suficientemente alta para satisfacer las necesidades de ACS del usuario, siempre con el máximo confort posible. Hoy en día, **Saunier Duval** puede ofrecer soluciones técnicas y constructivas que van mas allá con nuevos equipos con mejores rendimientos a bajas temperaturas, con menores potencias mínimas y con equipos auxiliares que optimizan la producción de ACS con instalaciones solares térmicas.

## Calderas y calentadores a gas ...para los mejores equipos



- Opalia F 11 E
- Opalia F 14 E
- Opaliafast C 16 E
- Opaliafast C 17 E

### Calentadores a gas Gama superconfort

La serie de calentadores Superconfort, formada toda ella por calentadores termostáticos de regulación electrónica, tiene unas características que la hacen óptima para su utilización en instalaciones de energía solar térmica:

- Máxima capacidad de regulación.
- Máxima eficiencia.
- Máxima estabilidad de temperatura especialmente en los modelos Opaliafast dotados de microacumulación.

Todos los modelos de la gama Superconfort son compatibles con el kit Solar Saunier Duval.



La caldera mural a gas es la solución más utilizada en los sistemas de energía solar donde la necesidad de calefacción es tan importante como el ACS.

La evolución hacia un mayor confort en ACS ha sido un objetivo que Saunier Duval se marcó en los últimos años y que ha cumplido con creces, incorporando soluciones como el mecanismo de gas con motor paso a paso, la microacumulación Microfast o la acumulación dinámica Isodyn.

En las instalaciones de energía solar cualquier avance para conseguir un mayor confort es aún más importante puesto que los márgenes de ajuste son muy reducidos y es muy importante que la regulación sea realmente fina y eficaz, por eso las calderas Saunier Duval incorporan medidor de caudal, electrónica de última generación y mecanismo de gas con motor paso a paso. **Con las calderas con microacumulación Themafast e Isofast se obtienen los mejores resultados en relación a la estabilidad de temperatura en el ACS independientemente de la temperatura del agua acumulada en el depósito solar.**

Si además de estabilidad se quiere obtener más ahorro y una menor emisión de gases a la atmósfera, el apoyo ideal para los sistemas solares son las calderas de condensación como la Isofast Condens que además de tener una potencia mínima muy reducida consiguen suministrar el aporte necesario de energía con unos rendimientos muy altos que en el caso de la energía solar son aún más importantes puesto que muchas veces la cantidad a aportar será muy pequeña con el consiguiente aumento de rendimiento gracias a la condensación y con un arranque mínimo de 1 L/min, consiguiendo así un perfecto equilibrio entre consecución de necesidades y respeto al medio ambiente.

## Calderas murales a gas

- Confort y Calidad en el agua caliente sanitaria
- Perfecta modulación con el mecanismo de gas con motor paso a paso.
- Rendimiento constante en los modelos estancos de Themafast/Isofast. Mayor ahorro trabajando con energía solar.
- Mínimos caudales de arranque (desde 1,1 L/min en las calderas Isofast).
- Adaptadas especialmente para el trabajo con agua precalentada procedente de la energía solar.

Toda la gama de calderas Saunier Duval está perfectamente adaptada para su uso en instalaciones de energía solar térmica, bien mediante el uso del kit solar o de las placas de conexión solar (mirar tabla adjunta)



	Thematek Solar	Themaclassic	Themafast	Isofast
Kit solar		x	x	x
Placa con. Solar	x	x	x	

# Soportes

## para colectores planos verticales

### Tabla de selección SDS8 V/VE

Nº de paneles	SDS 8 V o SDS 8 VE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bolsa de conexión hidráulica	63477910	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bolsa de conexión 2 baterías	63177920	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<b>Soporte terraza</b>													
Juego de travesaños Terraza	63477960	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
Soporte 15°	63102150	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
Soporte 30°	63102300	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
Soporte 45°	63102450	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
Soporte 60°	63102600	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
<b>Soporte Tejado Chapa</b>													
Juego de travesaños 1 x SDS8 V	63104730	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0
Juego de travesaños 2 x SDS8 V	63104740	0	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	6
<b>Soporte Tejado Tejas</b>													
Juego de travesaños Teja	63477990	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14
Travesaños soporte tejado	63723700	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Juego 4 tiras	63103120	1	0	2	1	0	2	0	2	1	0	2	1
Juego 6 tiras	63103230	0	1	0	1	2	1	3	2	3	4	3	4
<b>Soporte Tejado Pizarra</b>													
Juego de travesaños 1 x SDS8 V	63104730	1	0	1	0	1	0	1	0	1	2	1	0
Juego de travesaños 2 x SDS8 V	63104740	0	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5	6
Juego soportes	63105060	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14

Ejemplos de selección:

- 5 colectores en terraza a 45° : 1 unidad Bolsa de conexión hidráulica (ref. 63477910)
- 1 unidad Juego de travesaños 1 x SDS8 V (ref. 63104700)
- 2 unidades Juego de travesaños 2 x SDS8 V (ref. 63104710)
- 4 unidades Soporte 45° (ref. 63108450)

# Soportes

## para colectores planos horizontales

Tabla de selección SDS8 H/HE

Nº de paneles	SDS 8 H o SDS 8 HE	1	2	3	4	5	6
Bolsa de conexión hidráulica	63477980	1	1	1	0	0	0
Bolsa de conexión 2 baterías	63477970	0	0	0	1	1	1
<b>Soporte terraza</b>							
U Soporte	63104540	2	3	4	6	7	8
Juego de travesaños soporte	63104660	1	2	3	4	5	6
Juego de soporte	63105060	2	3	4	6	7	8
Soporte 15°	63107150	2	3	4	6	7	8
Soporte 30°	63107300	2	3	4	6	7	8
Soporte 45°	63107450	2	3	4	6	7	8
Soporte 60°	63107600	2	3	4	6	7	8
<b>Soporte Tejado Chapa</b>							
U Soporte	63104540	2	3	4	6	7	8
Juego de travesaños soporte	63104660	1	2	3	4	5	6
<b>Soporte Tejado Tejas Tipo 1</b>							
U soporte	63104540	2	3	4	6	7	8
Juego de travesaños soporte	63104660	1	2	3	4	5	6
Juego 4 tiras	63103120	1	0	2	0	2	4
Juego 6 tiras	63103230	0	1	0	2	1	0
<b>Soporte Tejado Tejas Tipo 2</b>							
U soporte	63104540	2	3	4	6	7	8
Juego de travesaños soporte	63104660	1	2	3	4	5	6
Juego soporte tipo 2	63105040	2	3	4	6	7	8

Ejemplos de selección:  
 • 3 colectores en tejado chapa : 1 unidad Bolsa de conexión hidráulica (ref. 63477980)  
 4 unidades U soporte (ref. 63104540)  
 3 unidades Juego de travesaños soporte (ref. 63104660)

# Pérdidas de carga

## en colectores planos verticales

Colector SDS8V		
Nº de colectores	Circuitos hidráulicos	Pérdidas de carga C.A SDS 8 x 0,5 (mm)
1		7,24
2		10,7
3		20,91
4		38,54
5		65,77
6		105,18
7		195,21
8		262,43
9		347,18
10		469
11		574
12		699

# Saunier Duval le ofrece soluciones

Desde Saunier Duval, siguiendo el espíritu de colaboración con nuestros clientes que siempre nos ha caracterizado, queremos ofrecerle nuestro asesoramiento en la realización de instalaciones de energía solar térmica. A continuación, y a modo de ejemplo, podrá encontrar una serie de esquemas de principio de diferentes tipos de instalaciones. Obviamente, y dada la cantidad de soluciones que día a día aparecen, resulta inviable una representación exhaustiva de las mismas en este documento, por lo que hemos elaborado una selección.

## Ejemplo cálculo

Incluye este catálogo un ejemplo de cálculo para una instalación de ACS. Tal y como se indica en el mismo los cálculos se realizan generalmente con la ayuda de un programa informático. Saunier Duval pone a su disposición el programa **CAL-SOLAR**, de desarrollo propio, cuya principal virtud es sin duda la simplicidad de manejo y la variedad de opciones de cálculo que presenta. En este sentido, al igual que hemos comentado en el apartado correspondiente a esquemas, queremos ofrecer nuestra total colaboración en la elaboración de estudios básicos para sus instalaciones de energía solar térmica.

A fin de simplificar al máximo la comprensión de los esquemas hidráulicos, hemos eliminado todos los elementos auxiliares tales como válvulas de corte, purgadores, etc., es decir, todos aquellos elementos necesarios en cualquier instalación hidráulica presurizada.

**Si usted necesita planos detallados de estas instalaciones con todos los elementos necesarios para su correcta realización, no dude en ponerse en contacto con nosotros y, con mucho gusto, se los haremos llegar.**

También nos hemos permitido hacer una valoración de ventajas e inconvenientes que, desde nuestro punto de vista, presentan cada una de estas instalaciones.





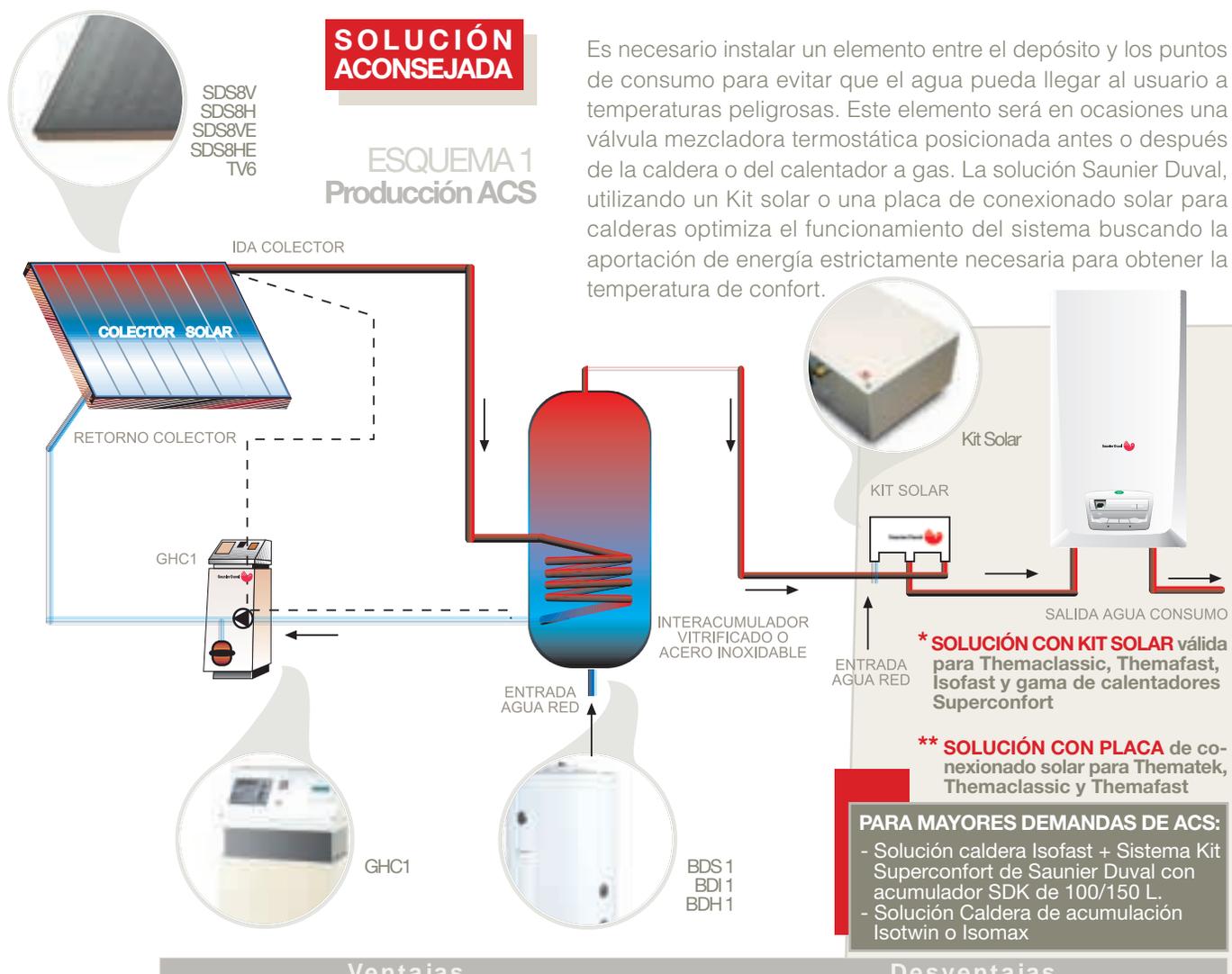
# Instalación individual con caldera o calentador a gas en serie

**Principio general.** El agua disponible en el depósito solar es llevada a un equipo de producción instantánea convencional, caldera o calentador a gas, donde se le aporta, sólo en el caso de que sea necesario, la energía necesaria para elevar la temperatura desde la de almacenamiento hasta la de confort establecida por el usuario en la caldera o en el calentador a gas. Los equipos utilizados deben ser termostáticos y estar debidamente adaptados para su uso en instalaciones solares.

## SOLUCIÓN ACONSEJADA

### ESQUEMA 1 Producción ACS

Es necesario instalar un elemento entre el depósito y los puntos de consumo para evitar que el agua pueda llegar al usuario a temperaturas peligrosas. Este elemento será en ocasiones una válvula mezcladora termostática posicionada antes o después de la caldera o del calentador a gas. La solución Saunier Duval, utilizando un Kit solar o una placa de conexionado solar para calderas optimiza el funcionamiento del sistema buscando la aportación de energía estrictamente necesaria para obtener la temperatura de confort.



#### Ventajas

Energéticamente es la solución idónea ya que se aporta la energía estrictamente necesaria para satisfacer las demandas de confort del usuario.

Es la instalación que más combustible ahorra y, por tanto, es la que más rápidamente se amortiza.

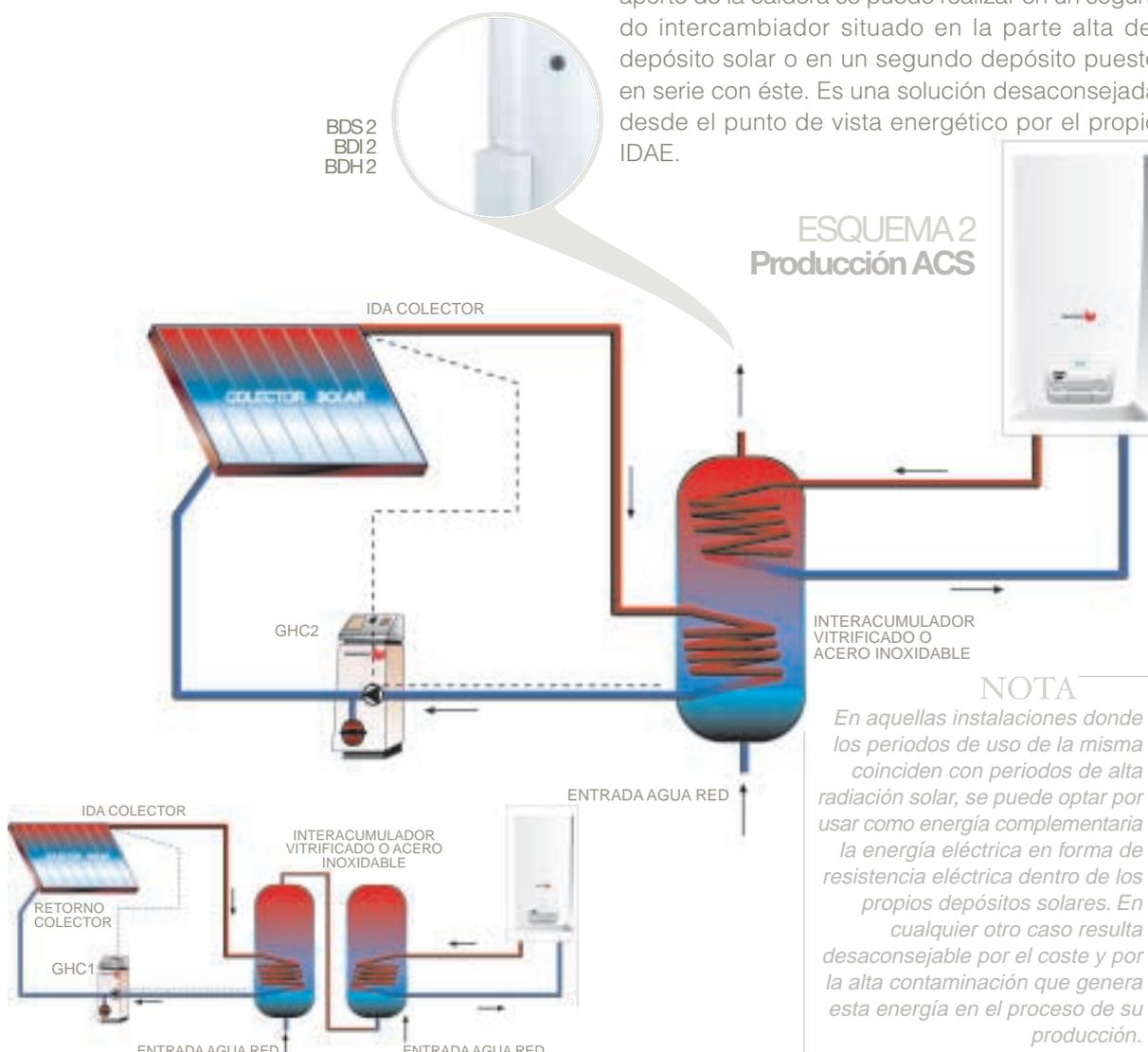
#### Desventajas

Se limita el caudal disponible aunque haya agua y temperatura suficiente en el depósito. Este handicap sólo es relevante cuando existe una demanda de ACS excepcional, ya que a través de una caldera instantánea Saunier Duval instalada en serie con el acumulador solar podemos hacer pasar caudales de 25-30 L/min cuando el agua procedente del depósito tenga la temperatura suficiente.

Hay que modificar la temperatura de consigna de la válvula mezcladora (salvo que se utilice el Kit Solar Saunier Duval) cada vez que el usuario modifica la temperatura de consigna en la caldera/calentador.

# Instalación individual con caldera de gas en paralelo

**Principio general.** Cuando el agua disponible en el depósito solar no alcanza la temperatura deseada por el usuario, un segundo intercambiador alimentado por una caldera eleva la temperatura hasta el punto de confort. El aporte de la caldera se puede realizar en un segundo intercambiador situado en la parte alta del depósito solar o en un segundo depósito puesto en serie con éste. Es una solución desaconsejada desde el punto de vista energético por el propio IDAE.



## Ventajas

En cualquiera de las dos soluciones expuestas no hay ninguna limitación de caudal disponible y, por tanto, garantiza el mayor nivel de confort posible.

## Desventajas

Energéticamente mantener el agua del depósito a una determinada temperatura puede suponer un consumo importante en combustible y, por tanto, no es una solución aconsejable si se busca optimización energética.

La regulación es más compleja ya que hay que evitar aportes innecesarios por parte de la caldera.

Es necesario un depósito de acumulación solar mayor, que además de encarecer la instalación implica un mayor espacio ocupado en la vivienda.

# Instalación colectiva

## Captación centralizada.

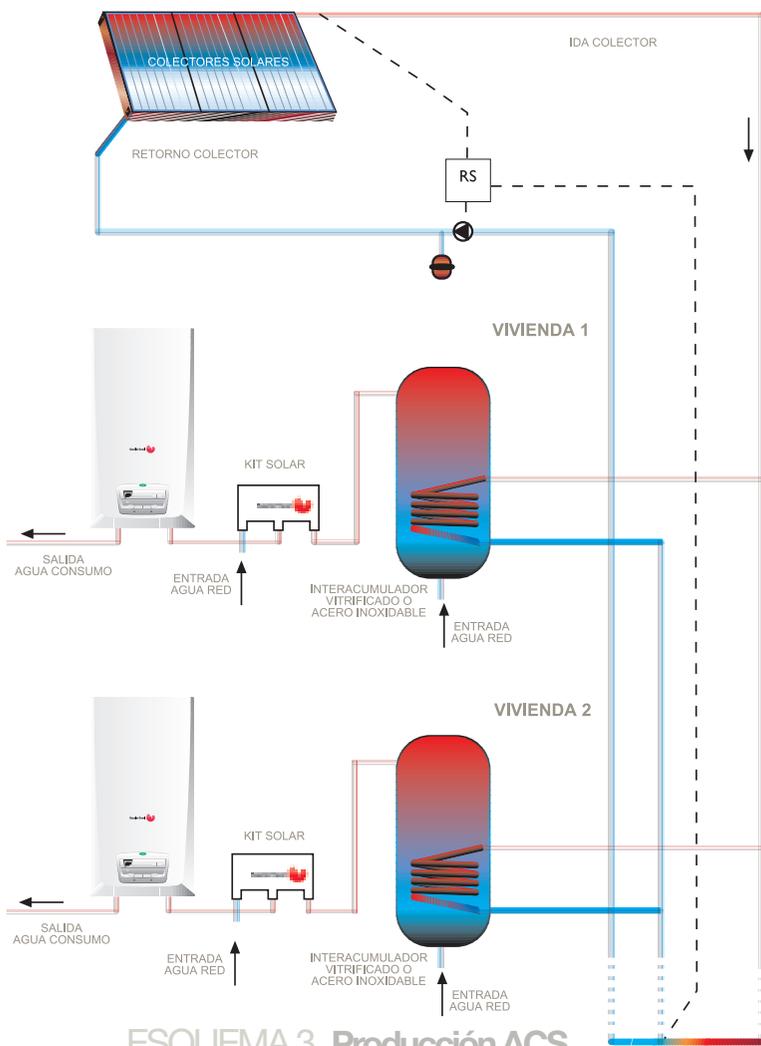
### Acumulación y caldera o calentador a gas individual

#### Principio general.

La captación, es decir los colectores solares, forman una única superficie de captación que comparten todas las viviendas del edificio. Esta superficie de captación, mediante un único circuito primario distribuye energía a los depósitos solares ubicados en las viviendas. Este circuito debe ser de retorno invertido para evitar desequilibrios hidráulicos. Incluso realizando un retorno de este tipo puede ser conveniente colocar válvulas de equilibrado

Aunque en el esquema se ha representado una regulación diferencial similar a la utilizada en los esquemas individuales, hay que comprobar en cada caso que regulación es la óptima.

Para evitar las posibles cesiones de un depósito solar a otro (siempre que se considere oportuno hacerlo) existen varios sistemas. El más sencillo es colocar una válvula de zona por vivienda controlada por una sonda en el depósito, que si bien no evita totalmente este problema lo amortigua en gran medida. Soluciones más sofisticados como la utilización de un regulador diferencial por vivienda o incluso la utilización de sistemas automáticos centralizados para controlar las válvulas de zona son más eficientes pero requieren una inversión mucho mayor.

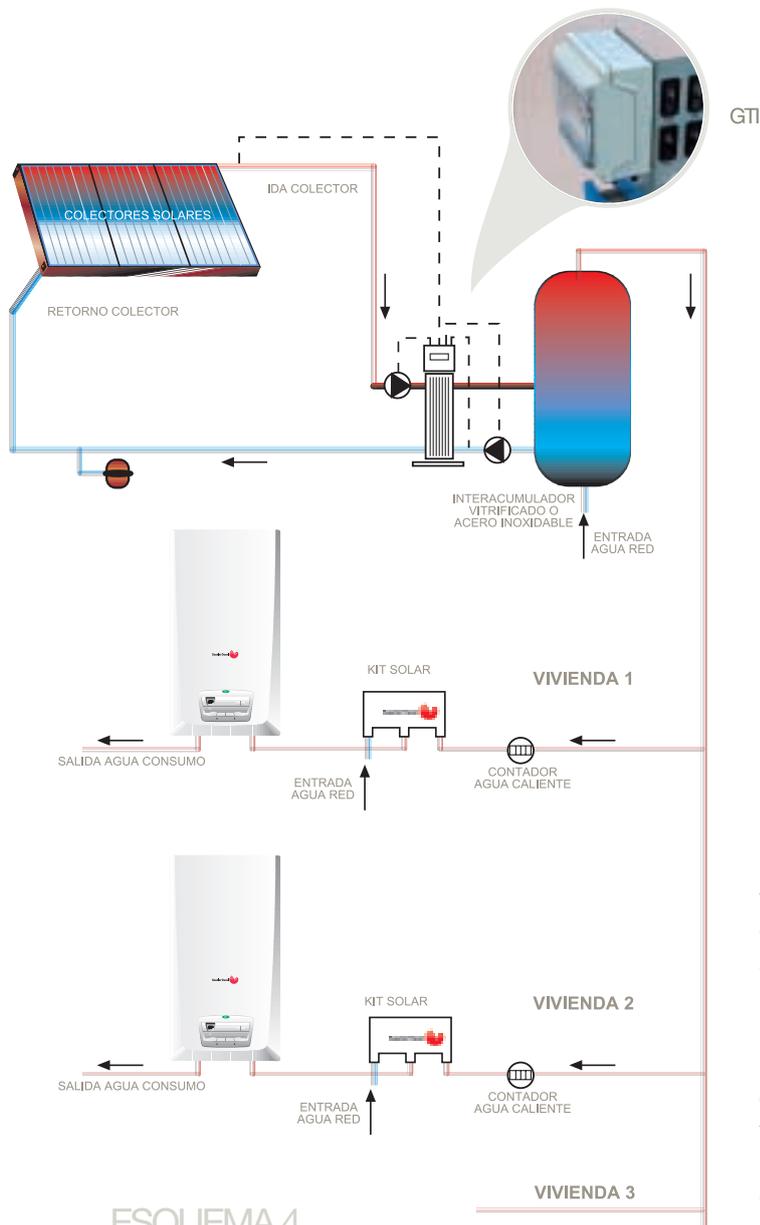


ESQUEMA 3. Producción ACS

**E** ÉSTE ES EL ESQUEMA QUE MENOS MODIFICA LA INSTALACIÓN CONVENCIONAL EXISTENTE HASTA AHORA. PERMITE EXPLOTAR LA PRÁCTICA TOTALIDAD DE LA SUPERFICIE ÚTIL MINIMIZANDO LOS GASTOS GENERALES DERIVADOS DE LA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Ventajas	Desventajas
Mínimos gastos de mantenimiento y gestión comunes.	Ubicación de depósito dentro de la vivienda.
El consumo de combustible es individual y no hay que hacer ningún reparto de su consumo.	Posibles cesiones de energía de unos depósitos a otros (siempre que no se tomen medidas para evitarlo).
No hay que disponer de ningún espacio común dentro del edificio.	Mayor volumen de anticongelante para protección anti-heladas.
Cada usuario dispone de su propia acumulación solar, luego hay un reparto óptimo de la energía.	
No es necesario el uso de contadores.	
La instalación hidráulica es sencilla y ocupa poco espacio en el edificio.	
No existe ningún riesgo de Legionella y, por tanto, no hay que tomar ninguna medida al respecto.	
Es la instalación que menos trastornos ocasiona a los usuarios en el caso de que falle algún elemento de la instalación común.	

**SOLUCIÓN  
ACONSEJADA**



ESQUEMA 4.  
Producción ACS

## NOTA

### LA RECIRCULACIÓN.

La recirculación no puede estar únicamente condicionada a la temperatura del agua en el circuito de distribución, como ocurre en las instalaciones convencionales, ya que podría producirse un enfriamiento innecesario del agua disponible en el depósito. La recirculación en una instalación de este tipo debe estar condicionada tanto a la temperatura del circuito como a la disponibilidad de aporte de energía por parte de los colectores solares.

## Principio general.

La captación, es decir los colectores solares, forman una única superficie de captación que comparten todas las viviendas del edificio y que alimentan a uno o varios depósitos generalmente mediante intercambiadores de placas. Estos depósitos suministran agua precalentada a cada unas de las viviendas en las que está instalado el equipo de aporte complementario. Es necesario disponer de un contador individual de agua caliente por vivienda y de un circuito de recirculación.

# Instalación colectiva

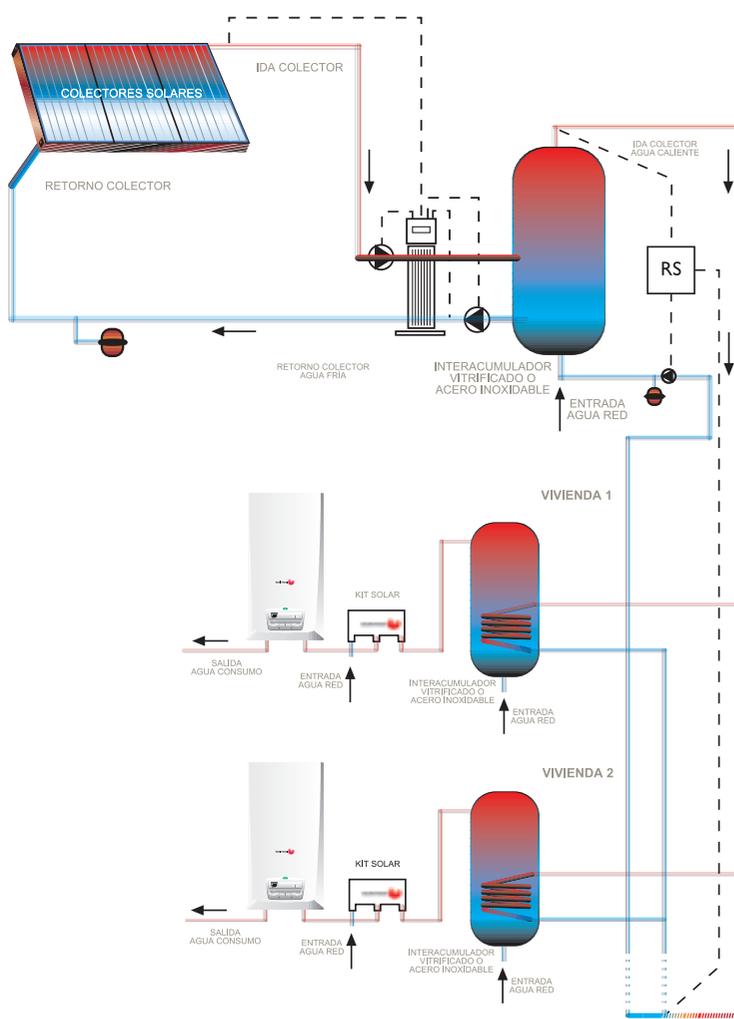
## Captación y acumulación centralizada. Caldera o calentador a gas individual

Ventajas	Desventajas
El consumo de combustible es individual.	Hay que buscar ubicación para los depósitos centrales que representa en la mayoría de los casos un reducción de superficie útil en el edificio.
La inversión a realizar en la partida correspondiente a depósitos es generalmente inferior.	Hay que preparar la estructura del edificio para que soporte grandes cargas en el lugar donde se vayan a situar los depósitos.
No hay que buscar ubicación para el depósito en la vivienda.	Es necesario contabilizar los consumos y distribuir los gastos.
La instalación hidráulica es sencilla y ocupa poco espacio en el edificio.	Aumentan los gastos comunes de mantenimiento de la instalación.
	Ante excesos de consumo del agua disponible en el depósito o depósitos generales de unos usuarios los otros se ven perjudicados, ya que les origina mayores consumos de gas.
	Es una instalación que requiere los correspondientes tratamientos anti-legionella.

# Instalación colectiva

## Captación centralizada. Acumulación mixta. Caldera o calentador a gas individual

Principio general. Este esquema corresponde a un híbrido de los dos anteriores. Se trata en realidad de una instalación con acumulación individual por vivienda pero con un depósito tampón que nos permite reducir la acumulación individual en aquellos casos en los que consideraciones tales como el RITE o las propias necesidades de ACS de la vivienda nos obliguen a acumulaciones individuales excesivas.



ESQUEMA 5. Producción ACS

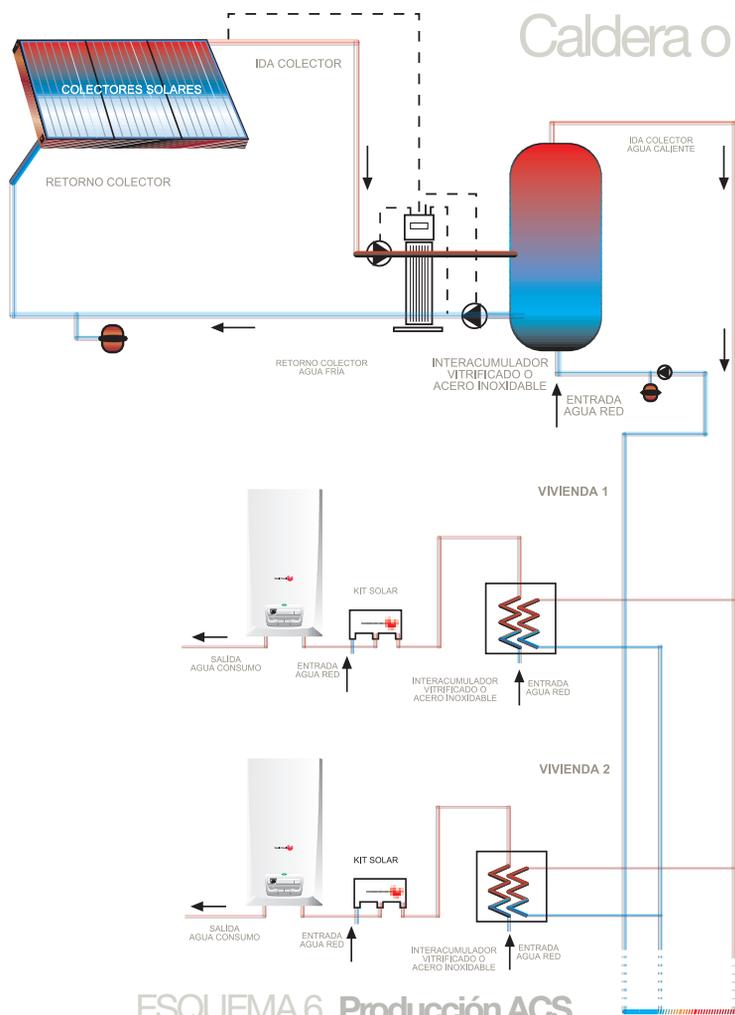
Ventajas	Desventajas
El consumo de combustible es individual.	La presencia de 3 circuitos cerrados con sus correspondientes bombas, vasos de expansión, etc complican la instalación hidráulica.
El espacio ocupado por los depósitos centralizados es mucho menor.	Aumentan los elementos comunes (bombas, reguladores solares, vasos de expansión, etc.) y por tanto los gastos de mantenimiento de la instalación.
Hay un remanente de energía en los depósitos centralizados que puede ser utilizado por los usuarios con mayores necesidades.	

# Instalación colectiva

Captación y acumulación centralizada.

Distribución mediante intercambiadores de placas.

Caldera o calentador a gas individual



## Principio general.

Este esquema se ofrece como alternativa al esquema 4, correspondiente a acumulación centralizada, para evitar cualquier problema relacionado con la Legionela. Una vez acumulada la energía en el depósito centralizado, se distribuye a las viviendas por medio de un circuito cerrado que alimenta intercambiadores de placas situados en las viviendas.

### NOTA

*Este tipo de esquema es aconsejable cuando la legislación aplicable en el lugar de la instalación impone algún tipo de procedimiento para el tratamiento antilegionela o cuando exista una especial sensibilidad por parte de los usuarios ante este tema. En España, el último real decreto sobre legionela excluye a los edificios residenciales y, por tanto, hay que tenerlo en cuenta a la hora de realizar la inversión que requiere este tipo de instalación*

ESQUEMA 6. Producción ACS

Ventajas	Desventajas
El consumo de combustible es individual.	La inversión a realizar es mucho mayor.
Se evita cualquier tipo de problema relacionado con la Legionela.	Hay una caída adicional de carga debido a la presencia de los intercambiadores de placas y la presión final en los puntos de consumo puede llegar a ser insuficiente.
No hay que buscar ubicación para el depósito en la vivienda.	La bomba del circuito de distribución debe de estar en funcionamiento cada vez que hay una demanda de ACS en el edificio.
	La presencia de un 2º intercambio hace disminuir el rendimiento de la instalación.
	Hay que buscar ubicación para los depósitos centrales que representa en la mayoría de los casos un reducción de superficie útil en el edificio.
	Hay que preparar la estructura del edificio para que soporte grandes cargas en el lugar donde se vayan a situar los depósitos..
	Aumentan los gastos comunes de mantenimiento de la instalación.
	Ante excesos de consumo del agua disponible en el depósito o depósitos generales de unos usuarios los otros se ven perjudicados, ya que les origina mayores consumos de gas.
	El rendimiento de los paneles se ve disminuido por tener que trabajar a temperatura media más alta.

La utilización de colectores solares para el calentamiento de piscinas es la aplicación de energía solar térmica que mayores rendimientos nos permite obtener, ya que por un lado la demanda coincide con los periodos de mayor radiación solar y por otro, la temperatura de uso (25-30 °C) permite obtener un mayor rendimiento de los colectores.

Es aconsejable el uso de colectores plásticos ya que el rendimiento de los mismos es óptimo para este uso y la inversión a realizar es muy inferior. Además, el uso de este tipo de colectores nos permite hacer un calentamiento directo, sin necesidad de intercambiadores que encarecen la instalación.

El uso de colectores planos debe limitarse a situaciones en las que la misma superficie de captación debe utilizarse para varias aplicaciones solares, a aquellas en las que haya un problema de espacio y a las que se prolongen a lo largo de todo el año.

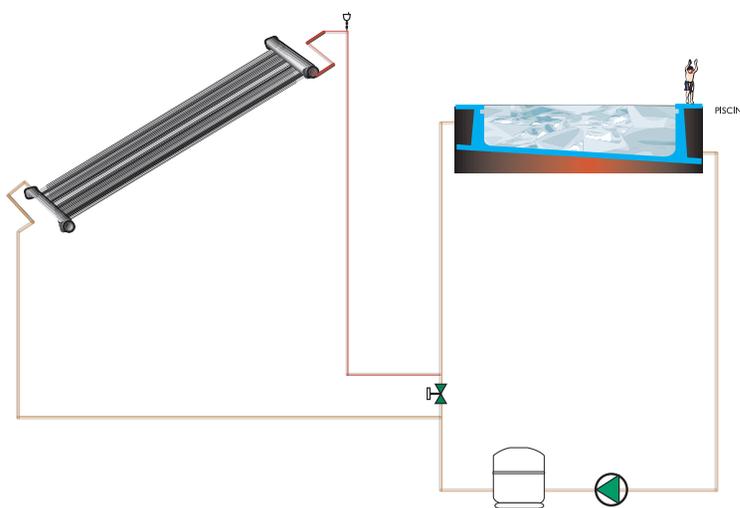
# Piscinas

## Climatización de Piscinas.

Soluciones para climatización de piscinas

### SOLUCIÓN 1

Este esquema corresponde a una instalación con calentamiento indirecto en la que se utiliza la bomba del circuito de depuración para la circulación del agua por el primario del circuito de energía solar.



#### Ventajas

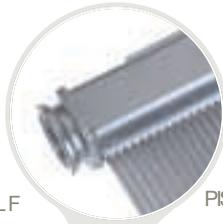
Es una instalación sencilla de adaptar a piscinas ya construidas. Dado que se eliminan el sistema de regulación solar y la bomba de circulación es una solución económica desde el punto de vista de inversión inicial.

#### Desventajas

Debido a que las bombas de circulación de los sistemas de depuración son de potencias muy elevadas, la bomba sólo se arrancará para las operaciones de depuración y no en función de la disponibilidad de energía solar. Esto hace que el rendimiento energético de la instalación se vea muy perjudicado afectando tanto al ahorro económico como al confort percibido por el usuario.



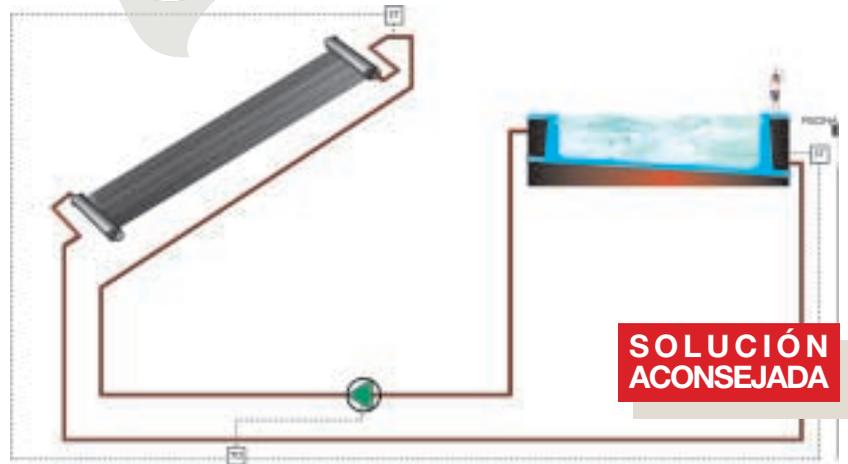
PISCISOLF



PISCISOLR

# SOLUCIÓN 2

Este esquema representa también una piscina con climatización solar directa, pero en este caso el circuito primario de energía solar es un circuito totalmente independiente. Por tanto, dispone de su propia central de regulación y de su correspondiente bomba de circulación.



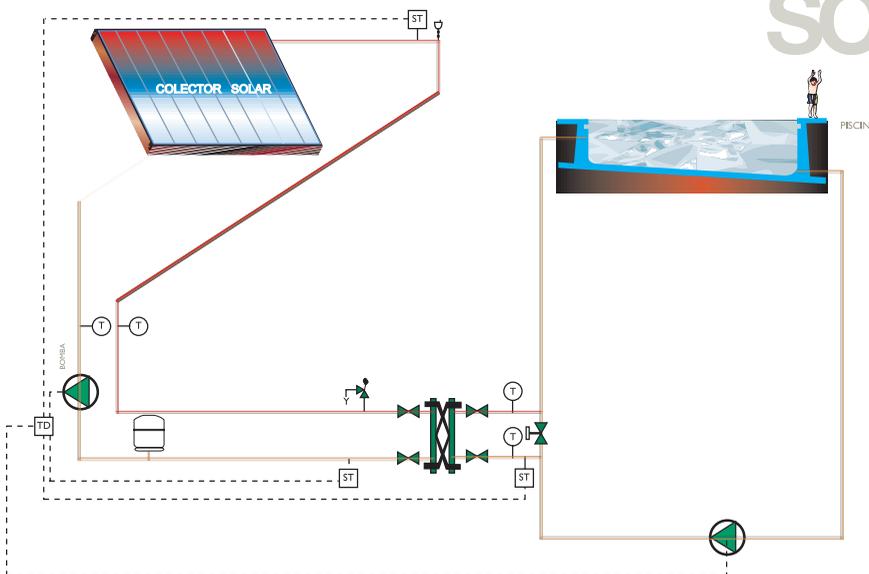
## Ventajas

El aprovechamiento energético es prácticamente total debido, a la ausencia de intercambios de energía innecesarios y a la óptima gestión que desarrolla el regulador solar.

## Desventajas

Supone una mayor inversión económica inicial y, en algunas ocasiones, puede ser complicada su instalación en piscinas ya construidas.

Es sin duda el tipo de instalación con un mayor equilibrio entre ahorro y confort. **MUY ACONSEJABLE EN ZONAS DE ELEVADA RADIACIÓN SOLAR EN EL PERIODO DE USO DE LA PISCINA.**



# SOLUCIÓN 3

Este esquema representa un sistema de climatización indirecto, es decir, la energía térmica obtenida en el colector es cedida a la piscina por medio de un intercambiador de placas.

Es un sistema que permite el uso de cualquier tipo de captador.

## Ventajas

Dado que permite el uso de colectores planos y tubos de vacío, posibilita el uso múltiple de los mismos, es decir, podemos usar los colectores para climatizar la piscina y a su vez para la producción de ACS y/o calefacción.

En el caso de uso de colectores planos o de tubos de vacío el mayor rendimiento de los mismos en condiciones desfavorables nos permitiría la ampliación de la época de uso o una mejora sustancial en el factor solar alcanzado.

## Desventajas

La presencia de un intercambiador reduce el rendimiento de la instalación. Este intercambiador encarece notablemente la instalación y la regulación del sistema.

Dado el coste que tiene este tipo de instalación, su utilización solo estaría justificada en dos situaciones:

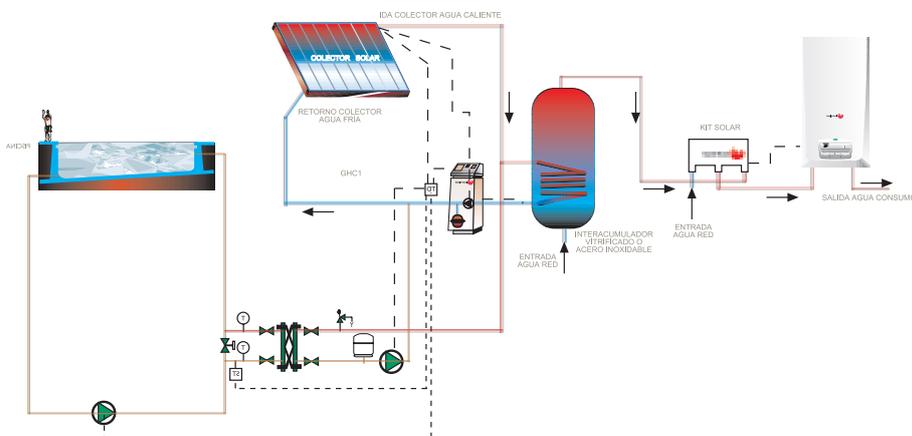
- Cuando la piscina es interior y debe estar climatizada todo el año.
- Cuando hay usos solares múltiples.



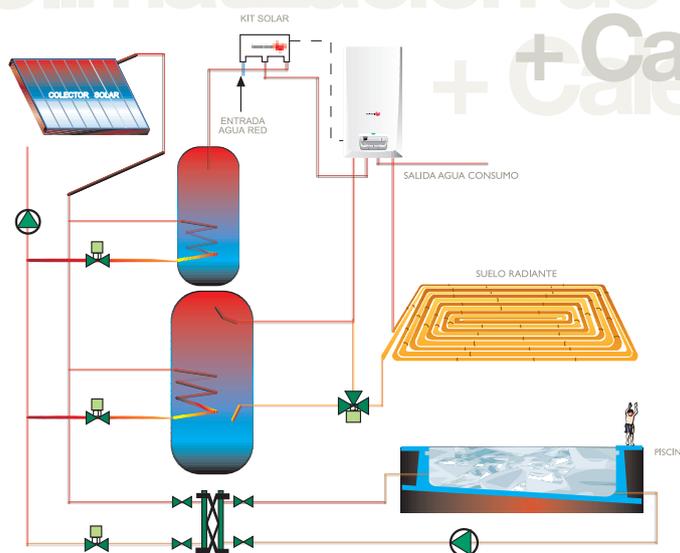
# ACS + Climatización de piscinas

Nos permite un uso mucho más racional de la instalación en el caso de piscinas descubiertas. En ese caso, la superficie destinada en el periodo estival a la climatización de la piscina se dedica en el periodo invernal a la producción de ACS. Sin embargo hay que revisar si la producción de energía en invierno es excesiva para tomar las medidas oportunas.

En este caso, y dado que en las piscinas el propio vaso de la misma hace las funciones de depósito de acumulación solar, siempre se realizarán instalaciones en las que la distribución de la energía para uno u otro uso se hace en el primario de la instalación.



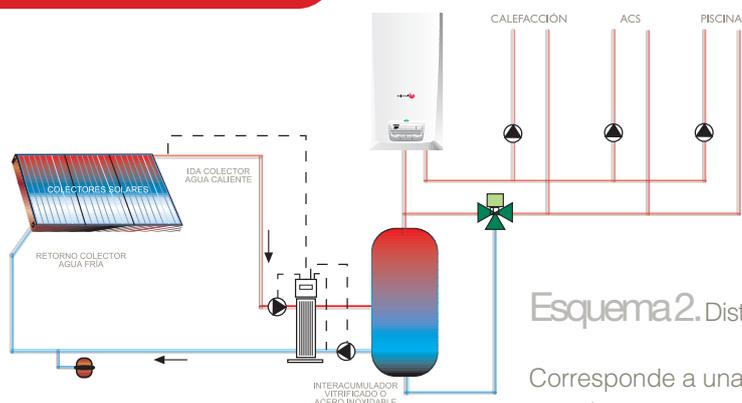
re/agua. En este tipo de instalación el calentador junto con el kit solar garantizan el nivel de confort exigido en ACS mientras que la bomba de calor hace lo propio con la calefacción en invierno y la refrigeración en verano.



Esquema 1. Distribución de energía en primario.

Es el uso múltiple óptimo ya que aprovecha en todo momento la superficie de captación. Es improbable que exista un exceso de producción salvo que la necesidad de energía para calefactar la vivienda en invierno sea muy superior o muy inferior a la necesidad de energía para climatizar la piscina en verano.

Corresponde a una instalación con un depósito para ACS, otro para calefacción y un intercambiador de placas para piscina. En este caso la distribución se hace en el primario, es decir antes de la acumulación. Con una válvula de zona motorizada a la entrada de cada circuito se alimenta uno u otro servicio según una prioridad preestablecida. Existe la alternativa de utilizar tres bombas y prescindir de las válvulas de zona motorizadas.



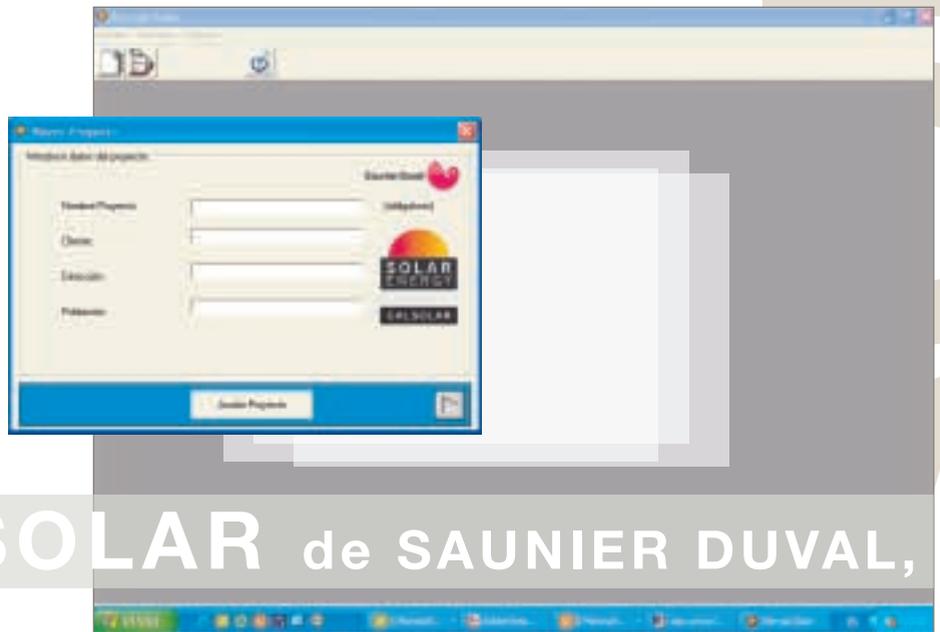
Esquema 2. Distribución de energía en secundario.

Corresponde a una instalación con un solo depósito para los tres usos. En este caso la distribución se hace en el secundario, después de la acumulación.

# Ejemplo cálculo para instalación de ACS

Aunque se ha estandarizado el uso de programas informáticos que hacen todos los cálculos necesarios para el diseño de la instalación solar, aquí vamos a dar una idea de cómo proceder para el cálculo manual del mismo.

Generalmente se parte de un factor solar necesario o deseado. A partir de aquí se obtienen la superficie de captación y el volumen de acumulación óptimos desde el punto de vista energético.



## CALSOLAR de SAUNIER DUVAL,

El programa de cálculo CALSOLAR de Saunier Duval, le permitirá obtener no sólo el factor solar a partir de un número determinado de colectores y de acumulación sino el número de colectores necesario para obtener un determinado factor solar a partir de una determinada acumulación. De esta manera, el programa permite unos cálculos muy rápidos y precisos a partir de los condicionantes de factor solar impuestos por las nuevas ordenanzas municipales.

### DATOS NECESARIOS

Es necesario conocer en primer lugar la localidad donde se va a realizar la instalación y todos los datos climáticos de dicha zona:

- Radiación solar media (mensual).
- Temperatura media de entrada del agua de la red (mensual)
- Temperatura exterior media (mensual)

Si no se dispone de estos datos para una localización concreta hay que utilizar los de otra localidad cuyas condiciones climatológicas se consideren similares.

También es necesario conocer las necesidades de ACS del edificio, tanto en cuanto a volumen como a  $T^{\circ}$ . Estas necesidades se pueden calcular en función de diferentes variables:

- Nº de habitaciones.
- Nº de puntos de consumo (baños, aseos, cocina, etc.).
- Nº de personas.

# Ejemplo

A modo de ejemplo vamos a realizar el cálculo de colectores solares SDS8V necesarios para alcanzar una cobertura solar del 65% en un edificio de 16 viviendas de 3 habitaciones con 2 baños cada una situado en Málaga.

## Cálculo de necesidades de ACS diarias, mensuales o anuales

En primer lugar hay que determinar las necesidades de ACS de la instalación a diseñar. Este cálculo se hará en base a tablas existentes sobre diferentes consumos según experiencias (por ej. 40 L/persona y día a 45 °C), o vendrá impuesto por ordenanzas, programas de ayudas, etc...

Vamos a considerar una media de 4 habitantes por vivienda con un consumo medio de 45 L./día da ACS a 45 °C. El consumo mensual se obtendrá de la fórmula:

$$C_d = 45 \text{ L/día} \times 16 \text{ viv} \times 4 \text{ pax/viv} \times n^{\circ} \text{ días/mes} = 3.840 \times n^{\circ} \text{ días L/mes}$$

Es decir:

Ene, Mar, May, Jul, Ago, Oct, Dic	89.280 L/mes
Abr, Jun, Sep, Nov	86.400 L/mes
Feb	80.640 L/mes

**El programa de cálculo CALSOLAR, Saunier Duval, le ofrece diferentes alternativas para el cálculo del consumo de ACS mensual necesario. De esta manera el profesional elige si desea calcular el consumo mensual en función del número de habitaciones, del número de puntos de consumo o del número de habitantes.**



## Cálculo de las necesidades energéticas mensuales

Una vez conocido el consumo mensual de la instalación, y utilizando las tablas correspondientes a temperatura media mensual de entrada del agua de red podemos determinar las necesidades energéticas mensuales de la instalación. La suma de todas las necesidades energéticas mensuales no darán el total anual.

Las necesidades mensuales parciales se obtienen mediante la fórmula:

$$C \times (T_{ACS} - T_R) / 860 = E_D$$

Donde:

- C:** Consumo (L/mes)
- T<sub>ACS</sub>:** Temperatura de consumo de ACS (°C)
- T<sub>R</sub>:** Tª media mensual de la red (°C)
- E<sub>D</sub>:** Energía mensual demandada (kWh)

En los programas de cálculo es suficiente con introducir el consumo mensual y la temperatura de consumo y el propio programa, basándose en bases de datos en las que están incluidas las temperaturas de entrada de la red, calcula mes a mes las necesidades energéticas del edificio.

Vamos a realizar el cálculo para un único mes (enero) a modo de ejemplo. De la misma manera calcularíamos el resto de meses.

Utilizando la fórmula:

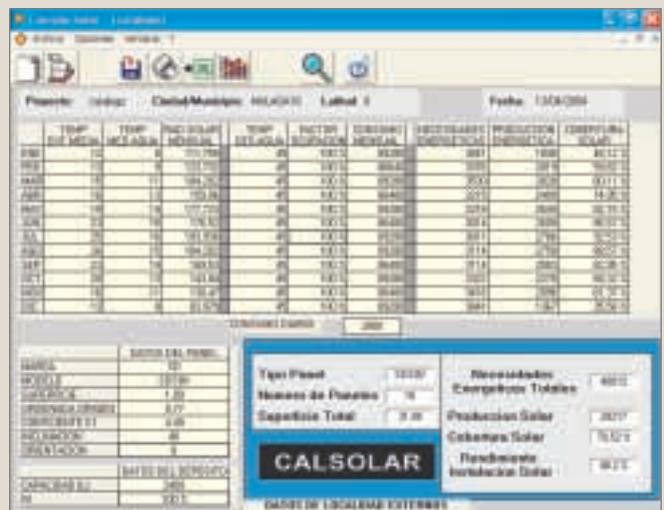
$$C \times (T_{ACS} - T_R) / 860 = E_D$$

Donde:

$$C: 89.280 \text{ L/mes} \quad T_{ACS}: 45^{\circ} \text{ C} \quad T_R: 8^{\circ} \text{ C}$$

Lo que nos arroja una necesidad energética para el mes de enero de 3.841 kWh. Realizando la misma operación nos da una necesidad anual o energía total demandada de 40.012 kWh.

Si en lugar de la temperatura media mensual hubiéramos tenido la anual, sería necesario un solo cálculo.



## Cálculo de la aportación energética de los colectores

A partir de aquí, deberíamos calcular la energía cedida por el colector al sistema. Para ello se utilizan las curvas de rendimiento así como las tablas de radiación solar media mensual y la temperatura exterior media mensual.

Utilizando un método denominado “de la curvas F”, podríamos calcular la aportación solar que realiza el colector. Estas curvas nos permiten definir el coeficiente “f”, que nos indica el % del total de la energía necesaria obtenida por medio de los colectores (recordemos que se denomina factor solar). De esta manera:

$$ESOLAR = f \cdot WT$$

$$f = 1,029 \cdot D1 - 0,065 \cdot D2 - 0,245 \cdot D1^2 + 0,0018 \cdot D2^2 + 0,0215 \cdot D1^3$$

Donde:

**ESOLAR:** Total de la energía aportada por la instalación solar

**WT:** Necesidades térmicas mensuales (kWh/mes)

**f:** % de la energía necesaria cubierta por la instalación solar

**D1:** Energía absorbida por el captador / energía calorífica necesaria

**D2:** Energía pérdida por el captador / energía calorífica necesaria

A su vez los valores D1 y D2 dependen de varias variables conocidas del sistema pero que dificultan enormemente el cálculo de los factores solares mensuales “f”

**En la práctica siempre se recurre a programas de cálculo como el CALSOLAR de Saunier Duval.**

### Ejemplo práctico

En este caso recurrimos directamente al programa de cálculo que nos dirá el aporte energético de los colectores en función de:

- **Orientación de los colectores.** Consideramos que la cubierta donde van a instalarse los colectores esta orientada totalmente al sur.

- **Inclinación de los colectores.** La cubierta tiene una inclinación de 40°

- **Acumulación.** Se opta por una acumulación de 150 L por vivienda.

El programa de cálculo nos indica que con 15 colectores solares planos Saunier Duval SDS8V se obtienen 27.082 kWh, algo más del 65 % de la energía demandada por el edificio. Por tanto, 15 colectores SDS8V garantizan más del 65 % de factor solar y son por tanto el número mínimo de colectores a instalar.

### Comprobación de cumplimiento de RITE

Una vez calculada la superficie de colectores necesaria para cubrir el factor solar deseado hay que comprobar que dicha superficie está dentro de lo especificado por el RITE

en su ITE 10.1.3.2. Dicha ITE establece que el área total de los colectores debe cumplir la siguiente condición:

$$1,25 \leq 100 \cdot A/M \leq 2$$

Donde:

**A** es la de las áreas de los colectores expresada en m<sup>2</sup>

**M** es el consumo medio diario de los meses de verano expresados en L/día

Comprobamos que el mínimo nº de colectores para obtener el 65 % de cobertura solar no esta dentro de lo especificado por el RITE:

$$100 \cdot (15 \cdot 1,99/2880) < 1,25$$

Por lo tanto tendremos que incrementar el nº de colectores hasta que este valor esté por encima de 1,25. Esto sucede para 18 colectores solares SDS8V.

Para finalizar, debemos determinar el volumen de acumulación, para el cual el RITE en su ITE 10.1.3.2 también nos impone una condición para consumos constantes a lo largo del año. Es la siguiente:

$$0,8 \cdot M \leq V \leq M$$

Donde:

**V** es el volumen del depósito de acumulación expresado en L.

Para finalizar sólo queda comprobar que se cumple esta última condición. Vemos que, efectivamente, la condición se cumple.

$$0,8 \cdot 2800 = 2.240 < 2.400 = 150 \cdot 16 < 2.880$$

## RESUMEN DE RESULTADOS

**Aunque 15 colectores nos garantizan más del 65 % de cobertura deseado, el cumplimiento del RITE nos obliga a aumentar el nº de colectores.**

**La instalación debe realizarse, por tanto, con los siguientes elementos:**

**18 colectores SDS8V de 1,99 m<sup>2</sup>**

**16 Interacumuladores de 150 litros (uno por vivienda)**

**Para obtener una cobertura solar del 70,52%**



# ITE 10

# Instrucción Técnica Complementaria

## INSTALACIONES ESPECÍFICAS

### ITE 10.1 Producción de ACS mediante sistemas solares activos

#### ITE 10.1.1 Generalidades

Esta instrucción se refiere a la técnica de producción de agua caliente sanitaria mediante colectores solares planos de baja temperatura instalados en obra. Los colectores deben cumplir lo especificado en UNE 941 01.

#### ITE 10.1.2 Descripción general de la instalación

La instalación estará constituida por un conjunto de colectores que capten la radiación solar que incida sobre su superficie y la transformen en energía térmica, elevando la temperatura del fluido que circule por su interior. La energía captada será transferida a continuación a un depósito acumulador de agua caliente. Después de éste se instalará en serie un equipo convencional de apoyo o auxiliar, cuya potencia térmica debe ser suficiente para que pueda proporcionar la energía necesaria para la producción total de agua caliente.

#### ITE 10.1.3 Criterios generales de diseño y cálculo

##### ITE 10.1.3.1 Disposición de los colectores

Los colectores se dispondrán en filas que deben tener el mismo número de elementos. Las filas deben ser paralelas y estar bien alineadas.

Dentro de cada fila los colectores se conectarán en paralelo; solamente pueden disponerse en serie cuando la temperatura de utilización del agua caliente sea mayor que 50 °C. Las filas se conectarán entre sí también en paralelo. Solamente pueden disponerse en serie cuando los colectores dentro de las filas se hayan conectado en paralelo y se requiera una temperatura de utilización del agua mayor que 50 °C.

No deben conectarse en serie más de tres colectores ni más de tres filas de colectores conectados en paralelo.

La conexión entre colectores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente (retorno invertido); de lo contrario, se instalarán válvulas de equilibrado.

Los colectores que dispongan de cuatro manguitos de conexión se conectarán directamente entre sí. La entrada del fluido caloportador se efectuará por el extremo inferior del primer colector de la fila y la salida por el extremo superior del último. Los colectores que dispongan de dos manguitos de conexión diagonalmente opuestos se conectarán a dos tuberías exteriores a los colectores, una inferior y otra superior. La entrada tendrá una pendiente ascendente en el sentido del avance del fluido del 1%.

Los colectores se orientarán hacia el Sur geográfico, pudiéndose admitir desviaciones no mayores que 25° con respecto a dicha orientación.

El ángulo de inclinación de los colectores sobre un plano horizontal se determinará en función de la latitud geográfica  $\beta$  y del periodo de utilización de la instalación, de acuerdo con los valores siguientes:

Tabla 11	
Inclinación de los colectores en función del periodo de utilización	
Periodo de utilización	Inclinación de los colectores
Anual con consumo constante	$\beta^\circ$
Preferentemente en invierno	$(\beta+10)^\circ$
Preferentemente en verano	$(\beta-10)^\circ$

Se admiten en cualquiera de los tres casos desviaciones de  $\pm 10^\circ$  como máximo.

La separación entre filas de colectores será igual o mayor que el valor obtenido mediante la expresión:

$$d = k h$$

siendo:

**d** la separación entre filas

**h** la altura del colector (ambas magnitudes expresadas con la misma unidad de medida)

**k** un coeficiente cuyo valor se obtiene en la tabla 12 a partir de la inclinación de los colectores con respecto a un plano horizontal

**Tabla 12**

Coeficiente de separación entre filas de colectores

Inclinación (°)	20	25	30	35	40	45	50	55
Coeficiente k	1,532	1,638	1,732	1,813	1,879	1,932	1,970	1,992

La distancia entre la primera fila de colectores y los obstáculos (de altura *a*) que puedan producir sombras sobre las superficies captadoras será mayor que el valor obtenido mediante la expresión:

$$d = 1,732 a$$

### ITE 10.1.3.2 Área de los colectores y volumen de acumulación

El área total de los colectores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$1,25 \leq 100 A/M \leq 2$$

siendo:

**A** la suma de las áreas de los colectores, expresada en m<sup>2</sup>

**M** el consumo medio diario de los meses de verano, expresado en L/día

**V** el volumen del depósito acumulador, expresado en L

En las instalaciones cuyo consumo sea constante a lo largo del año el volumen del depósito de acumulación cumplirá la condición:

$$0,8 M \leq V \leq M$$

Cuando se instale menos superficie de colectores que la resultante del cálculo deben justificarse en la memoria del proyecto las razones de esta decisión y el volumen del depósito acumulador por cada metro cuadrado de área instalada debe ser igual o menor a 80 litros.

El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán preferentemente en serie. En el caso de que se conecten en paralelo debe hacerse por el sistema de retorno invertido para equilibrar la pérdida de carga en las conexiones.

Los acumuladores se dispondrán verticalmente para favorecer la estratificación.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del acumulador y del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente. El manguito de vaciado se conectará al saneamiento mediante una tubería provista de válvula de cierre con salida

del agua visible.

El caudal del fluido portador se determinará en función de la superficie total de colectores instalados. Su valor estará comprendido entre 1,2 L/s y 1,6 L/s por cada 100 m<sup>2</sup> de área de colectores. En las instalaciones en las que los colectores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de colectores conectados en serie.

El aislamiento térmico de tuberías y acumulador debe cumplir con los niveles indicados en el Apéndice 03.1.

### ITE 10.1.3.3 Proyecto

En un anexo de la memoria, mediante cualquiera de los métodos de cálculo al uso, se determinará la superficie total de colectores solares, el volumen de acumulación, el caudal de diseño y el dimensionado de tuberías y componentes.

Sobre planos, realizados preferentemente en escala 1:100, se indicará la situación de los colectores solares, del depósito de acumulación, del cambiador de calor y del grupo de bombeo, así como el trazado de tuberías de los circuitos primario y secundario. Se incluirá también un esquema de la instalación.

### ITE 10.1.4 Fluido portador

Para los circuitos cerrados el fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los colectores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario, agua o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en la memoria su composición y su calor específico.

En las zonas en las que no exista riesgo de helada puede utilizarse agua sola o desmineralizada con aditivos estabilizantes y anticorrosivos. El pH estará comprendido entre 5 y 12. En las zonas con riesgo de heladas se utilizará agua desmineralizada con anticongelantes e inhibidores de la corrosión no tóxicos.

### ITE 10.1.5 Sistema de control

El control de funcionamiento normal de las bombas será siempre de tipo diferencial y debe actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de colectores y la del depósito de acumulación.

El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor que 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor que 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada del termostato diferencial no será menor que 2 °C.

## ITE 10.2 Acondicionamiento de piscinas

### ITE 10.2.1 Diseño

#### ITE 10.2.1.1 Generalidades

El consumo de energías convencionales para el calentamiento de piscinas está permitido solamente cuando estén situadas en locales cubiertos. En piscinas al aire libre solo podrán utilizarse para el calentamiento del agua fuentes de energías residuales o de libre disposición, como la energía solar, el aire, el agua o el terreno. No puede utilizarse energía eléctrica para el calentamiento por efecto Joule como apoyo de las fuentes anteriores.

Se prohíbe el calentamiento directo del agua de la piscina por medio de una caldera.

Las instalaciones de producción y distribución de calor para la climatización del agua y del ambiente de la piscina serán independientes del resto de las instalaciones térmicas, salvo cuando estén en edificios destinados a usos deportivos.

#### ITE 10.2.1.2 Temperatura del agua

La temperatura del agua de la pileta será la que se indica en la tabla que figura a continuación, según el uso principal de la piscina. La temperatura del agua se medirá en el centro de la piscina y a unos 20 cm por debajo de la lámina de agua.

Tabla 13		
Temperatura del agua de las piscinas		
	Uso principal	Temperatura del agua (°)
Público:	Recreo	25
	Chapoteo	24
	Enseñanza	25
	Entrenamiento	26
	Competición	24
Privado		25/26

La tolerancia en el espacio, horizontal y verticalmente, de la temperatura del agua no podrá ser mayor que  $\pm 1$  °C.

Para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al cambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.

#### ITE 10.2.1.3 Condiciones ambientales

La temperatura seca del aire del local será entre 2 °C y 3 °C mayor que la del agua, con un mínimo de 26 °C y un máximo de 28 °C.

La humedad relativa del ambiente se mantendrá entre el 55% y el 70%, siendo recomendable escoger como valor de diseño el 60%.

Para evitar condensaciones sobre las paredes frías del local de la piscina puede utilizarse el aire exterior. Este aire

debe ser calentado antes de ser introducido en el local y el calor del aire expulsado debe ser recuperado por los medios que el proyectista considere oportunos.

Alternativamente, el mantenimiento de la humedad relativa del ambiente dentro de los límites anteriormente indicados puede lograrse por medio de una bomba de calor, enfriando, deshumedeciendo y recalentando el mismo aire del ambiente.

El uso de energías convencionales para estos fines debe restringirse a suplementar el calor necesario para el aire mínimo de ventilación y las pérdidas por transmisión.

El uso de recuperadores o bombas de calor no es obligatorio para piscinas cubiertas con pileta cuya capacidad sea menor que 80 m<sup>3</sup> o cuya superficie de agua sea menor que 50 m<sup>2</sup>.

### ITE 10.2.2 Cálculo

El cálculo de la potencia térmica necesaria a régimen para calentar el agua de la piscina se efectuará teniendo en cuenta las siguientes pérdidas:

- por transferencia de vapor de agua al ambiente:
  - desde la superficie del agua
  - desde el suelo mojado alrededor de la piscina
  - desde el cuerpo de las personas mojadas
- por convección de la superficie de agua de la pileta
- por radiación de la superficie de agua hacia los cerramientos
- por conducción a través de las paredes de la pileta
- por renovación del agua de la pileta

El equipo productor de calor se dimensionará para las condiciones de régimen de funcionamiento. En consecuencia, para la puesta en régimen de la temperatura del agua al comienzo de la estación se admitirá una duración de varios días, dependiendo de la temperatura al comienzo del arranque.