

**VELUX®**

# Equipos Solares VELUX

La Integración



# Diseño

Más de 60 años de integración en la cubierta



## Diseñado para la arquitectura

Los sistemas solares VELUX ofrecen el auténtico diseño solar integrado en la cubierta, posibilitando la unión armoniosa entre arquitectura y energía renovable. Las conexiones y tuberías de fontanería se realizan por debajo del material de cubierta, consiguiendo de este modo un plano de cubierta limpio. Tanto el sistema de anclaje de los captadores como los cercos de estanqueidad VELUX, evitan la perforación del material de cubierta, garantizando de este modo la perfecta **estanqueidad** de la cubierta. Los sistemas solares VELUX ofrecen el auténtico diseño solar integrado en la cubierta.

## Compatible con las ventanas de cubierta VELUX

Los captadores solares VELUX utilizan los mismos cercos de estanqueidad que las ventanas de cubierta VELUX. Están disponibles en cinco tamaños diferentes y pueden combinarse con las ventanas de cubierta VELUX.

Los más de 60 años de experiencia de VELUX en integración en la cubierta garantizan la mejor solución técnica sin detrimento del diseño innovador y funcional, permitiendo el uso de los espacios bajocubierta.



Los captadores solares VELUX pueden instalarse aislados o combinados con ventanas de cubierta VELUX.



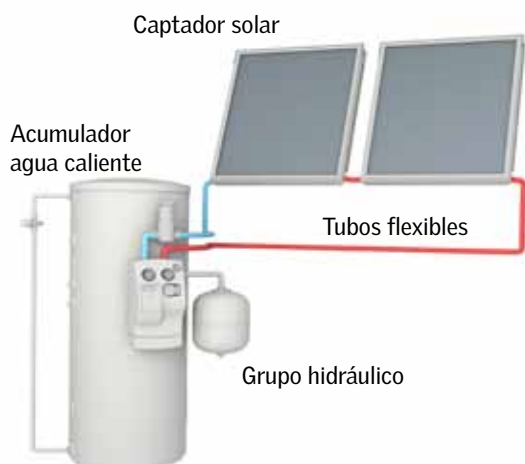
# Equipos solares térmicos

Una solución para cada tipo de vivienda

Se trata de la solución más atractiva del mercado, adaptada especialmente a las necesidades de consumo de viviendas unifamiliares o adosadas (con **cubiertas inclinadas** de pendientes superiores a 15º, 26%).

Permite configuraciones variables para adaptarse a las necesidades de consumo de A.C.S.

- **Equipo solar completo para la producción de A.C.S.**
- **Proporciona, como mínimo, del 30% al 70% de la energía necesaria para el calentamiento del agua.**
- **Adicionalmente pueden ser utilizados como apoyo a la calefacción (por suelo radiante) y para calentamiento de piscinas.**
- **Completa integración en cubiertas inclinadas.**
- **Fácil de especificar, sencillo de instalar.**
- **Solución ideal para integración de la energía solar térmica en los nuevos edificios y reformas (C.T.E.)**



El equipo consta, básicamente, de cuatro elementos:

- Captador/es
- Acumulador de A.C.S.
- Tubos flexibles
- Grupo hidráulico.

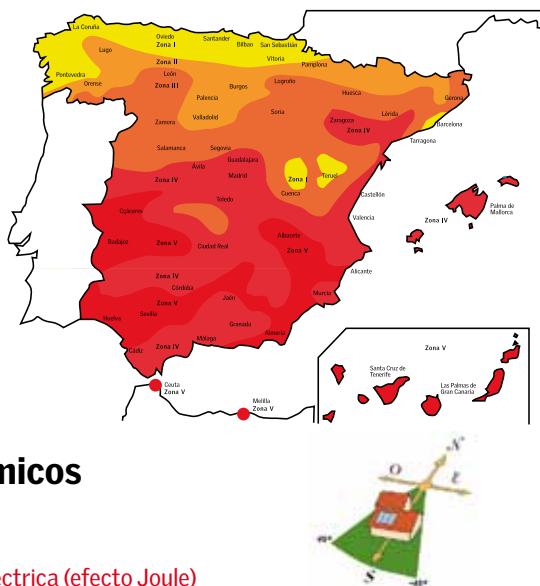


# Equipos solares térmicos

## Soluciones solares VELUX

VELUX ha diseñado seis equipos solares completos para solucionar la instalación de energía solar térmica en la producción de A.C.S. de las viviendas unifamiliares, según su dimensión y localización geográfica.

Zonas Climáticas (C.T.E.)



## Predimensionamiento Equipos Solares térmicos

Orientación del tejado: SUR ± 45° (Sureste-Sur-Suroeste)

Inclinación del tejado: 15°-60° (27%-173%)

Energía de apoyo convencional (gas, gasóleo, etc.) / **Energía de apoyo eléctrica (efecto Joule)**

Zona climática	N° de dormitorios (N° de personas)					
	2		3		4	
	Convencional	Efecto joule	Convencional	Efecto joule	Convencional	Efecto joule
ZONA I	EQUIPO 1	EQUIPO 4	EQUIPO 1	EQUIPO 6	EQUIPO 4	EQUIPO 5
ZONA II	EQUIPO 1	EQUIPO 6	EQUIPO 1	EQUIPO 6	EQUIPO 3	EQUIPO 3
ZONA III	EQUIPO 2	EQUIPO 6	EQUIPO 4	EQUIPO 3	EQUIPO 6	EQUIPO 7
ZONA IV	EQUIPO 4	EQUIPO 7	EQUIPO 6	EQUIPO 3	EQUIPO 5	EQUIPO 7
ZONA V	EQUIPO 4	EQUIPO 4	EQUIPO 6	EQUIPO 6	EQUIPO 5	EQUIPO 5

Zona Climática	EQUIPO 1		EQUIPO 2		EQUIPO 3	
	Viviendas de 2-3 dormitorios		Viviendas de 2-3 dormitorios		Viviendas de 3-4 dormitorios	
	I-II	I-II	I-II	I-II	II-III-IV	II-III-IV
<b>Captador solar</b>	<b>1 CLI M08 5000</b>		<b>1 CLI S06 5000</b>		<b>2 CLI S06 5000</b>	
Dimensiones	78x140		114x118		114x118	
Superficie de Captación	1,2m <sup>2</sup>		1,4m <sup>2</sup>		2,8m <sup>2</sup>	
<b>Cercos de estanqueidad teja</b>	<b>1 EDW M08 0000</b>		<b>1 EDW S06 0000</b>		<b>1 EKW S06 0021</b>	
<b>Cercos de estanqueidad pizarra</b>	<b>1 EDL M08 0000</b>		<b>1 EDL S06 0000</b>		<b>1 EKL S06 0021</b>	
<b>Acumulador ACS</b>	<b>1 TFF 160</b>		<b>1 TFF 160</b>		<b>1 TFF 200</b>	
Volumen de acumulación	160l		160l		185l	
<b>Tubería flexible captador-captador</b>					1 ZFR EFO	
<b>Accesorios</b>						
Centralita de control	incluido		incluido		incluido	
Grupo de Presión	incluido		incluido		incluido	
Vaso de Expansión	18l /2,5 bar		18l /2,5 bar		18l /2,5 bar	
Válvula de Seguridad	incluido		incluido		incluido	
Mezclador termostático	incluido		incluido		incluido	
Caudalímetro	incluido		incluido		incluido	
Separador de Aire	incluido		incluido		incluido	
Fluido Caloportador	30 l/incluido		30 l/incluido		30 l/incluido	

\* Tubos ZFM captador-acumulador no incluidos.

Además de la configuraciones sugeridas, VELUX permite diseños con múltiples captadores para instalaciones en edificios.

Las sondas de temp. se suministran con cada acumulador. En caso de no solicitar el acumulador junto con los colectores, recuerde solicitar sondas adicionales.

# Equipos solares térmicos



	<b>EQUIPO 4</b>	<b>EQUIPO 5</b>	<b>EQUIPO 6</b>	<b>EQUIPO 7</b>
	<b>Viviendas de 2-3 dormitorios</b>	<b>Viviendas de 4 dormitorios</b>	<b>Viviendas de 4 dormitorios</b>	<b>Viviendas de 2/4 dormitorios</b>
<b>Zona Climática</b>	III-IV-V	III-IV-V	II-III-IV-V	III-IV
<b>Captador solar</b>	1 CLI S08 5000	2 CLI S08 5000	1 CLI U12 5000	2 CLI U12 5000
Dimensiones	114x140	114x140	134X180	134X180
Superficie de Captación	1,7m <sup>2</sup>	3,4m <sup>2</sup>	2,2m <sup>2</sup>	4,4m <sup>2</sup>
<b>Cercos de estanqueidad teja</b>	1 EDW S08 0000	1 EKW S08 0021	1 EDW U12 0000	1 EKW U12 0021
<b>Cercos de estanqueidad pizarra</b>	1 EDL S08 0000	1 EKL S08 0021	1 EDL U12 0000	1 EKL U12 0021
<b>Acumulador ACS</b>	1 TFF 160	1 TFF 160	1 TFF 160	1 TFF 300
Volumen de acumulación	160l	160l	160l	300l
<b>Tubería flexible captador-captador</b>		1 ZFR EFO		1 ZFR EFO
<b>Accesorios</b>				
Centralita de control	incluido	incluido	incluido	incluido
Grupo de Presión	incluido	incluido	incluido	incluido
Vaso de Expansión	18l /2,5 bar	18l /2,5 bar	18l /2,5 bar	18l /2,5 bar
Válvula de Seguridad	incluido	incluido	incluido	incluido
Mezclador termostático	incluido	incluido	incluido	incluido
Caudalímetro	incluido	incluido	incluido	incluido
Separador de Aire	incluido	incluido	incluido	incluido
Fluido Caloportador	30 l/incluido	30 l/incluido	30 l/incluido	30 l/incluido

\* Tubos ZFM captador-acumulador no incluidos.

Además de la configuraciones sugeridas, VELUX permite diseños con múltiples captadores para instalaciones en edificios.

Las sondas de temp. se suministran con cada acumulador. En caso de no solicitar el acumulador junto con los colectores, recuerde solicitar sondas adicionales.

# Captadores solares

## Demostrada eficacia, alto rendimiento y fácil instalación

Los captadores solares VELUX están fabricados con materiales de excelente calidad, potenciando tanto el diseño, y el alto rendimiento, como la sencilla instalación y la durabilidad. Son el resultado de años de desarrollo y rigurosos ensayos, que han hecho posible conseguir el producto ideal para la integración con el material de cubierta.



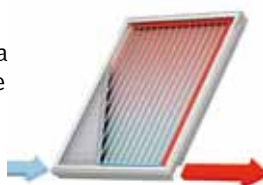
### Certificación Solar Keymark

Solar Keymark es la etiqueta de calidad para los productos solares térmicos en Europa, de acuerdo con las normativas europeas (EN) y certificada por el Comité Europeo de Normalización (CEN). Garantiza al consumidor que los productos solares térmicos cumplen con las normas europeas de calidad e información, así como los requisitos para la obtención de subvenciones en la mayor parte de los países europeos.



### Acrilamiento

Acrilamiento antirreflexivo de una lámina de vidrio templado (4mm), de bajo contenido en hierro. Mejora el paso de la luz. Además, la superficie selectiva del absorbedor, permite utilizar un vidrio claro para adaptarse a la estética y coloración de las ventanas VELUX.



### Absorbedor

El absorbedor se compone de una placa de cobre de 0,2 mm de espesor a las que se unen en la parte posterior y mediante tecnología láser, un arpa completa de tubos de cobre. Un arpa completa reduce considerablemente las pérdidas de presión, ya que no requiere ni válvulas ni purgadores en la cubierta.



### Conexiones captador-captador

El sistema de conexión de los paneles solares está situado en la parte inferior del mismo. Los tubos flexibles para la conexión captador-captador (ZFR) están realizados en acero inoxidable y los dos extremos disponen de ensamble con casquillo cónico para junta estanca.



### Carcasa y aislamiento térmico

La perfecta adaptación entre la carcasa de aluminio (espesores 0,8 a 1,3 mm) y el aislamiento térmico interior de lana mineral (30 mm en marco y 50 mm en base), permiten minimizar al máximo la pérdida calorífica a la vez que asegurar una eficaz protección antihumedad.



### Perfiles exteriores

Los perfiles exteriores de los captadores solares están realizados, al igual que en las ventanas VELUX, en aluminio color gris, siguiendo los mismos criterios de diseño. Garantizan al captador VELUX una buena funcionalidad en todo tipo de climatología y son los principales responsables de su alta durabilidad. El empleo de los mismos materiales exteriores, contribuye a crear una estética armoniosa combinando ventanas de tejado y captadores solares.



### Conexiones captador-acumulador

Los tubos flexibles ZFM realizados en acero inoxidable, están diseñados para la unión de los captadores solares VELUX al acumulador. Poseen un extremo con casquillo cónico, para ensamble estanco con el captador, y el otro extremo con tuerca de rosca 3/4" para conexión con el acumulador.



### Sonda de temperatura

Los captadores permiten la conexión de una sonda de temperatura en la parte superior del mismo, que está adaptada al sistema de control eléctrico. Debe instalarse antes de la colocación de los cercos de estanqueidad y antes del llenado del circuito.



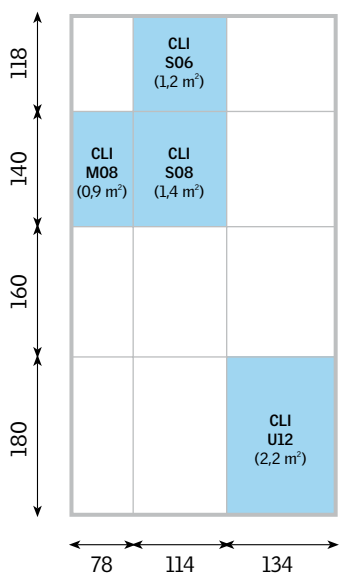
### Cercos de estanqueidad

Tanto los captadores solares como las ventanas utilizan los mismos cercos de estanqueidad VELUX, que permiten la perfecta integración en cubierta, garantizan la estanqueidad y facilitan la instalación de los captadores, sin necesidad de estructura de sustentación auxiliar.

# Captadores solares

## Combinación de captadores solares y ventanas

Cuadro tamaño captadores



() Superficie de apertura

Cuadro instalación conjunta captadores y ventanas (ancho x alto)

		Captadores:			
		M08 78 x 140 cm	S06 114 x 118 cm	S08 114 x 140 cm	U12 134 x 180 cm
		CLI M08 (0,9 m²)	CLI S06 (1,2 m²)	CLI S08 (1,4 m²)	CLI U12 (2,2 m²)
<b>Ventanas:</b>					
S01	114 x 70 cm				
M04	78 x 98 cm				
M27	78 x 62 cm				
M06	78 x 118 cm				
U04	134 X 98 cm				
C06	55 X 118 cm				
F06	66 X 118 cm				
P06	94 X 118 cm				
S06	114 X 118 cm				
F08	66 X 140 cm				
M08	78 X 140 cm				
P08	94 X 140 cm				
S08	114 X 140 cm				
U08	134 X 140 cm				
U10	134 X 160 cm				
M12	78 X 180 cm				

Le indicamos algunas de las múltiples posibilidades de instalación conjunta de captadores y ventanas VELUX.





# Captadores solares

## Características técnicas CLI 5000

		CLI 5000			
		M08	S06	S08	U12
<b>Dimensiones</b>		<b>78 x 140</b>	<b>114 x 118</b>	<b>114 x 140</b>	<b>134 x 180</b>
<b>Peso</b>	<b>Peso bruto (kg)</b>	25	30	34	51
	<b>Peso neto (kg)</b>	22	27	31	46
<b>Superficies</b>	<b>Superficie bruta (m<sup>2</sup>)</b>	1,2	1,4	1,7	2,5
	<b>Superficie de apertura (m<sup>2</sup>)</b>	0,9	1,2	1,4	2,2
	<b>Superficie del absorbedor (m<sup>2</sup>)</b>	0,9	1,2	1,4	2,2
<b>Volumen de fluido caloportador (litros)</b>		1,2	1,6	1,8	2,6
<b>Presión máxima de trabajo (bar)</b>		6	6	6	6
<b>Presión de prueba (bar)</b>		9	9	9	9
<b>Capacidad térmica (kJ (m<sup>2</sup>K))</b>		8,1	8,1	8,1	8,1
<b>Coefficiente de corrección del ángulo de incidencia (K<sup>dir</sup> 50°)</b>		0,97	0,97	0,97	0,97
<b>Temperatura de estancamiento (°C)</b>		193	193	193	193
<b>Rendimiento:</b>	<b>eta<sub>a</sub> (rendimiento óptico)</b>	0,82	0,82	0,82	0,82
	<b>a<sup>1</sup> [W/(m<sup>2</sup>K)]</b>	3,29	2,64	2,64	2,64
	<b>a<sup>2</sup> [W/(m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>)]</b>	0,017	0,0275	0,0275	0,0275





# Captadores solares

## Rendimiento CLI 5000



El rendimiento de un captador solar representa la cantidad de energía emitida por la radiación solar que es transformada en energía calorífica.

El rendimiento está determinado por numerosos factores y depende, entre otros, de la radiación solar ( $E$ ) y de la diferencia de la temperatura entre el absorbedor ( $t_m$ ) y el medio ambiente ( $t_1$ ). La dependencia funcional entre el rendimiento, las condiciones meteorológicas y las condiciones técnicas inherentes al sistema está expresado por  $\eta_0$  y por los coeficientes de pérdidas  $a_1$  y  $a_2$ .

Para poder comparar diferentes paneles, se ha trazado en el gráfico adjunto una curva de rendimiento correspondiente a una radiación solar de  $1.000 \text{ W/m}^2$ . El rendimiento  $\eta_0$  de 82% en la serie 5000 se considera como, un rendimiento muy elevado para un captador solar plano.

### Rendimiento óptico $\eta_0$

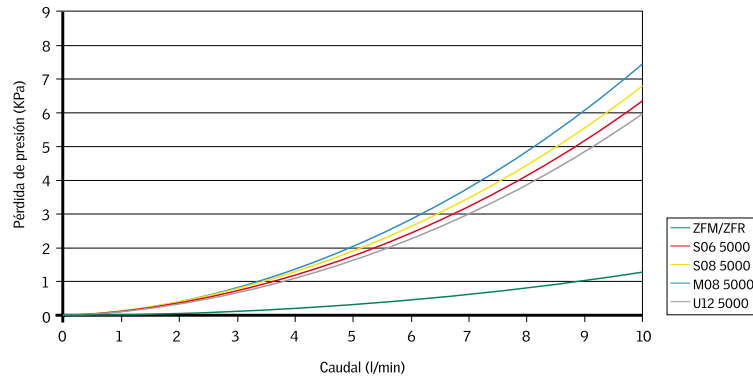
El rendimiento óptico  $\eta_0$  es el rendimiento para una temperatura media del colector igual a la temperatura ambiente. En este caso no hay pérdidas de calor. Sin embargo una parte de la radiación solar que incide en los colectores solares térmicos se pierde por reflexión y absorción en la superficie acristalada. El coeficiente  $\eta_0$  tiene en cuenta estas pérdidas.

### Caudal de funcionamiento:

0,5-1 l/(min m<sup>2</sup>)  
Min: 4 l/min

Los captadores solares VELUX unicamente pueden utilizar anticongelante TYFOCOR, LS, que no necesita premezcla con agua.

### Pérdida de presión captadores CLI 5000

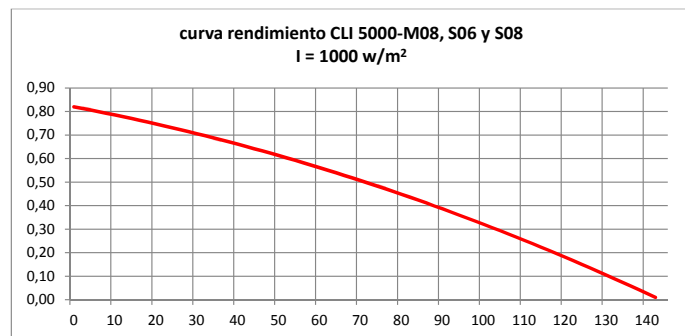


### Captador solar VELUX CLI 5000 tamaños M08, S06 y S08 Curva de rendimiento (Radiación global de $1.000 \text{ W/m}^2$ )

Según Norma UNE 12975-1,2

La curva de rendimiento está calculada según la expresión siguiente:

$$\eta_e = \eta_0 - a_1 \cdot \frac{(t_m - t_1)}{E_e} - a_2 \cdot \frac{(t_m - t_1)^2}{E_e}$$



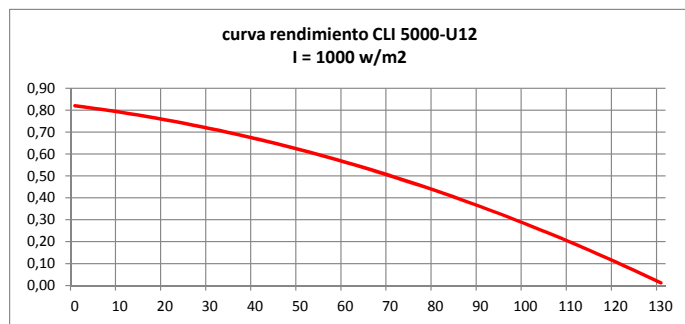
Tras varios ensayos, la regresión a partir de los valores obtenidos permite determinar los coeficientes siguientes:

$$\eta_0 = 0,82 \quad a_1 = 3,29 \quad a_2 = 0,017$$

### Captador solar VELUX CLI serie 5000 U12

#### Curva de rendimiento (Radiación global de $1.000 \text{ W/m}^2$ )

Según Norma UNE 12975-1,2



$$\eta_0 = 0,82 \quad a_1 = 2,64 \quad a_2 = 0,0275$$

# Cercos de estanqueidad

Perfecta integración en la cubierta



El sistema de cercos de estanqueidad VELUX permite una fácil instalación de los captadores solares, ya sean contiguos o superpuestos, a la vez que facilita la combinación de captadores solares y ventanas para tejado VELUX.

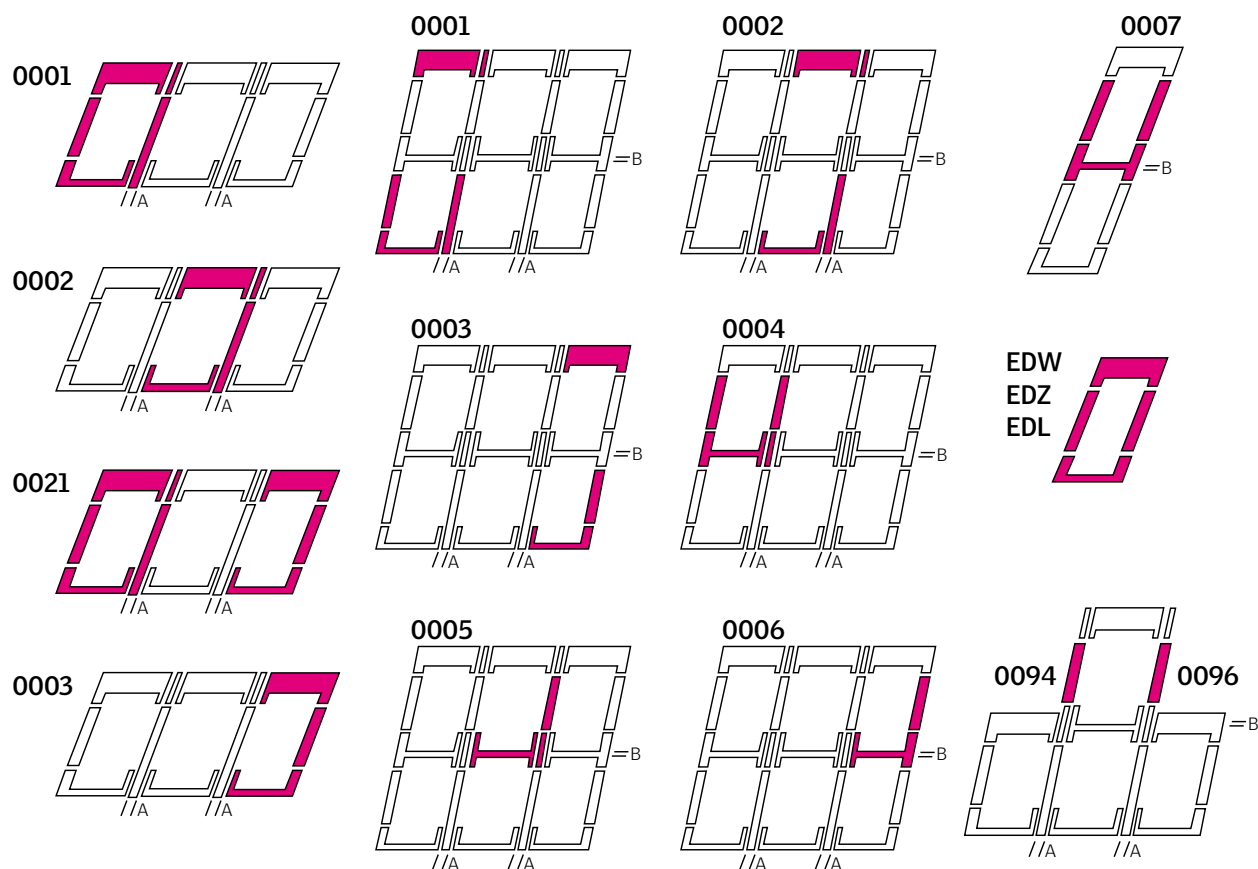
El sistema combi se compone de seis elementos básicos, que posibilitan cualquier combinación. Las ventanas adosadas han de tener la misma altura que los captadores, mientras que las superpuestas deben respetar el mismo ancho.

El sistema de cercos de estanqueidad modulares se compone de los elementos básicos representados abajo. Estos permiten numerosas combinaciones.

Ejemplos para la colocación de cercos de estanqueidad combinados VELUX

Distancias entre los bastidores A (yuxtapuestos)

Distancias entre los bastidores B (superpuestos)



La distancia mínima entre los bastidores A y B es de 100 mm. Si se combinan captadores con ventanas inferiormente, se recomienda una distancia B de 250 mm para la instalación de persianas en ventanas.

# Acumuladores de agua caliente

## Características generales TFF 160/200/300/400

Acumuladores de agua caliente sanitaria VELUX modelo TFF 160/200/300/400 litros, para instalación vertical sobre suelo, realizado en chapa de acero con acabado interior esmaltado de alta calidad, aislamiento con espuma de poliuretano aplicada directamente sobre el acumulador, y con revestimiento exterior de plástico resistente y cubierta.

### Aplicación

Adecuado para instalación conjunta con captadores solares VELUX y tubos flexibles de conexión para el aprovechamiento de la energía solar térmica para calentamiento de agua de consumo.

### Características diferenciales

La disposición vertical que favorece la estratificación del agua por temperatura, los intercambiadores de calor de gran superficie y el serpentín de tubo liso optimizan el rendimiento, máxima protección contra la corrosión que alarga la vida útil, entrada de agua fría con dispositivo antiturbulencia.

## El acumulador TFF incorpora los siguientes productos:

#### • Grupo hidráulico

Con unión roscada para los tubos de acero ZFM de VELUX, unidad para lavado y llenado, bomba de circulación, grifos esféricos, frenos de gravedad incorporados, manómetro, caudalímetro, purgador de aire, válvula de seguridad solar de 6 bares y conexión al depósito solar.

#### • Centralita de control

Funcionamiento basado en temperatura diferencial, dispone de cuatro sondas y dos relés, así como de una pantalla digital multifuncional que permite el control de funciones y un manejo sencillo.

#### • Vaso de expansión

Vaso de expansión de membrana con capacidad para 18 litros (acumuladores TFF 160, TFF 200, TFF 300) y 25 litros (acumulador TFF 400).

Compensa la sobrepresión producida por las dilataciones en el circuito solar, permitiendo la expansión del fluido caloportador al presionar la membrana interior que separa la cámara de nitrógeno. Al estar sobredimensionado según indica el C.T.E. sería capaz de soportar la formación de vapor que ocurre en un estancamiento sin que llegase a abrir la válvula de seguridad. Presión máxima de trabajo 6 bar. Incluye soporte y tubo de conexión de acero inoxidable flexible de 1,5 m de largo.

#### • Mezclador termostático

Permite obtener una temperatura de A.C.S. constante entre 35 y 65°C.

#### • Sonda de temperatura ZPT 1000

Sonda de precisión de platino con cable de silicón resistente a temperaturas comprendidas entre -50°C y +180°C. Se suministran 4 sondas de 1,5 m de largo con la centralita.

#### • Separador de aire, Spirovent

Instalado junto al grupo de bombeo en el circuito primario y evita instalar purgadores en la parte alta de la instalación dando incluso mejores resultados de funcionamiento a largo plazo.

#### • Fluido caloportador

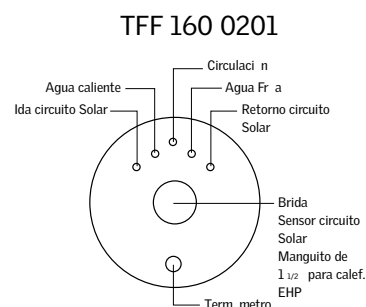
Premezcla de Glicol. El sistema funciona exclusivamente con una premezcla de glicol tipo TYFOCOR LS que no necesita ser mezclada con agua.

#### • Ánodo de protección

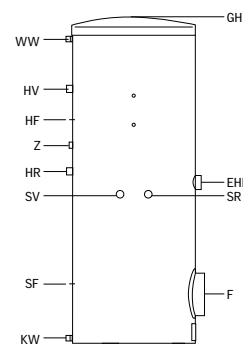
Ánodo de magnesio que protege al acero del depósito de la corrosión, prolongando la vida útil del acumulador.

#### • Accesorio ZF 1016

Conjunto adicional de conexión compuesto de 2 anillas, 2 juntas, 2 tuercas 3/4" para cortar tubos ZFM y ZFR y permitir el conexionado de otros elementos.



TFF 200/300/400 0201

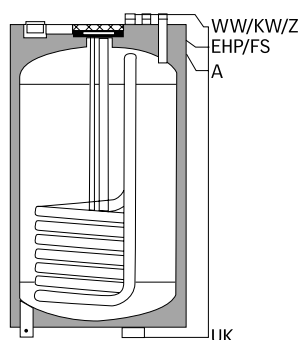




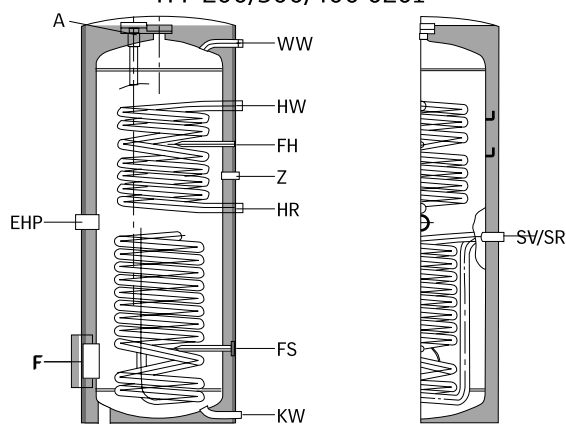
# Acumuladores de agua caliente

## Características técnicas TFF 160/200/300/400

TFF 160 0201



TFF 200/300/400 0201



	Unidad	TFF160 0201	TFF200 0201	TFF300 0201	TFF400 0201
Capacidad	l	160	185	300	375
Diámetro con aislamiento	mm	560	540	600	700
Altura con aislamiento	mm	997	1432	1794	1591
Distancia diagonal	mm	1150	1530	1930	1745
Peso	kg	60	85	120	140
Presión de servicio máx. admis., A.C.S.	bares	10	10	10	10
Presión de servicio máx. admis., calefacción	bares	10	10	10	10
Presión de servicio máx. admis., circuito solar	bares	10	10	10	10
Temp. de servicio máx. admis., A.C.S.	°C	95	95	95	95
Temp. de servicio máx. admis., calefacción	°C	110	110	110	110
Temp. de servicio máx. admis., circuito solar	°C	110	110	110	110
Sup. calefacción superior/Serpentín de calefacción compl.	m <sup>2</sup>		0,70	0,81	1,00
Superior calefac. Inferior/Serpentín solar	m <sup>2</sup>	0,72	0,95	1,49	1,83
Cap. del inter. de calor del circuito solar	l	5,5	6,4	10,4	12,8
Cap. del inter. de calor del circuito de calefacción	l		4,8	5,6	6,9
Valor nominal de rendimiento NL superior	NL/kW		2,4/25	2,5/27	5,7/31
Valor nominal de rendimiento NL inferior	NL/kW	1,4/22	4,2/31	4,1/45	9,4/51
Salida de calefacción HV	R/mm		1"/1147	1"/1424	1"/1355
Retorno de calefacción HR	R/mm		1"/787	1"/1064	1"/1007
Empuje solar SV	R/mm	3/4"/1032	1"/687	1"/965	1"/909
Retorno solar SR	R/mm	3/4"/1032	1"/687	1"/965	1"/909
A.C.S. WW	R/mm	3/4"/1032	3/4"/1369	1"/1728	1"/1526
Agua fría KW	R/mm	3/4"/1032	3/4"/55	1"/90	1"/55
Circulación Z	R/mm	3/4"/1032	1/2"/900	1/2"/1179	1/2"/1112
Vainas de inmersión para sensor	mm	ø11x600	ø16x200	ø16x200	ø16x200
Calefacción FH	mm		1012	1289	1224
Solar FS	mm	965	292	378	324
Manguito de 1 1/2" para res. eléct. EHP	mm	965	737	1015	957
Termómetro T	mm	1007	1226		
Brida F1 D1/TK/DA	mm	85/125/150	110/150/180	110/150/180	110/150/180
Ánodo A	mm	ø26x480 arriba	ø26x550 arriba	ø26x1100 arriba	ø26x900 arriba

Nota: Según el CTE la salida HV y el retorno HR del serpentín superior, deberán ser condenadas.

# Componentes de los equipos solares

## Grupo hidráulico de Bombeo PSKR



Grupo hidráulico de Bombeo PSKR es de sencilla instalación. Incluye todos los accesorios necesarios para la correcta circulación del fluido. Permite el acoplamiento directo al acumulador TFF 200/300/400, y al captador mediante los tubos de conexión ZFM con uniones roscadas de RG 3/4".

### Aplicación

Posibilita la circulación del fluido caloportador cuando el diferencial de temperaturas entre el captador y el acumulador sea el óptimo para la perfecta transferencia de energía. Controlado por la centralita, incluida en el grupo hidráulico, y perfectamente integrada en la carcasa de espuma EPP.

### Componentes

- Bomba de circulación WILO ST 20/6
- Llaves de corte con termómetro
- Caudalímetro 1-13 l/min
- Grifos de llenado y purgado
- Válvula de seguridad de 6 bar
- Manómetro
- Centralita de control
- Sondas de temperatura
- Punto de conexión de vaso de expansión
- 2 frenos de gravedad (válvulas antirretorno)

### Especificaciones

Presión de funcionamiento	Máx. 6 bares
Temperatura de funcionamiento (empuje)	Máx. 120° C
Temperatura de funcionamiento (retorno)	Máx. 140° C
Fluido (Premezcla de glicol)	Agua con máx. 50% glicol
Uniones Roscadas	Junta Estanca Plana
Juntas Estancas	EPDM
Aislamiento	Espuma EPP
Conductividad Térmica	0,038 W/mK
Uniones roscadas parte superior	RG 3/4"
Uniones roscadas parte inferior	RG 1"

## Centralita de control SCV2



### Características diferenciales SCV2:

Funcionamiento basado en temperatura diferencial, dispone de cuatro sondas y dos relés, así como de una pantalla digital multifuncional que permite el control de funciones y un manejo sencillo.

- Dispone de función automática de seguridad en caso de sobrecalentamiento
- Control automático del caudal en función de la temperatura
- Función refrigeración: Disipación del calor durante ausencias prolongadas
- Contador de energía
- Función anti-hielo
- Facilidad de utilización: 9 sistemas preconfigurados
- Permite trabajar con dos campos de captadores Este-Oeste
- Disipación de calor por circulación nocturna
- Regulación de la velocidad de la bomba

# Componentes de los equipos solares

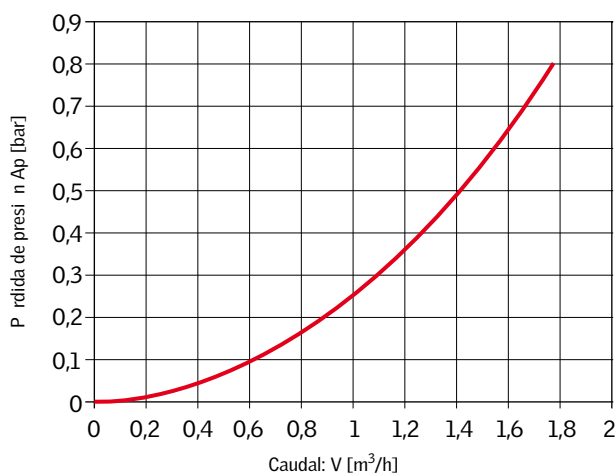
## Mezclador termostático TBM 20



El mezclador termostático incluido en los equipos solares VELUX permite obtener una temperatura constante entre 35°C y 65°C. Para modificar la temperatura del agua deberá tirar con los dedos de la pestaña inferior de seguridad y girar a izquierda o derecha el mando del mezclador. Una vez alcanzada la temperatura deseada se liberará la tensión sobre la pestaña. Incluye racores de conexión H1" - M3/4" y válvula antirretorno en la toma de agua fría.

### Especificaciones

Presión máx. de trabajo	10 bar
Temperatura máx. agua caliente	90° C
Temperaturas	35°C-65° C
Kv	1,90 m³/h



## Separador de aire "Spirovent"



El separador de aire automático de microburbujas para temperaturas de hasta 180°C, facilita la eliminación de las burbujas de aire contenidas en el fluido caloportador del circuito primario. El fluido caloportador (premezcla de glicol) posee una viscosidad bastante superior al agua. Cuando las burbujas de aire permanecen dentro del fluido caloportador y circulan por todo el circuito primario pueden producir problemas de circulación (ruidos, etc) y descenso de la eficiencia del equipo (por descenso de la transmisión de calor). Debe instalarse en la parte caliente del circuito primario y lo más alejado posible de los captadores. Está siempre en funcionamiento y no necesita mantenimiento. Se conecta con el grupo de bombeo a través de un codo de cobre.

### Especificaciones

Medio	Agua/Glicol (40%)
Peso	1 Kg
Volumen	0,18 l.
Diámetro	85 mm.
Altura	153 mm.
Conexiones	H 3/4"
Velocidad máx.	1 m/s
Flujo máx	1,25 m³/h (20 l/min)
Presión máx.	10 bar
Temperatura máx.	180°C



# Tubos flexibles

## Características generales ZFR/ZFM



### Características técnicas

Presión nominal a 20°C (bar)	7,00
Diámetro exterior, tubo flexible (mm)	ø 21,80
Diámetro interior, tubo flexible (mm)	ø 16,30
Diámetro exterior, aislamiento (mm)	ø 47,80
Volumen del fluido termo-portador (l/m)	0,24
Material del tubo flexible	Acero especial 1,4571/AISI 316 T
Material del aislamiento (resiste los UV)	Elastómero expandido (EPDM)
Oscilación de temp. para el aislamiento (°C)	+175 hasta -40
Conductividad térmica (W/m²K)	0,040
Valor resist. a la difusión de vapor de agua	> 3000
Equivalencia tubo liso	ø 15 X 1
Caudal máx. (p.d.c.<40 mm.c.a./m)	5 l/min.

Tubos flexibles realizados en acero inoxidable de alta calidad, muy resistente a la corrosión, con aislamiento exterior a base de coquilla de espuma elastomérica, resistente a los rayos ultravioletas y las altas temperaturas, que evita las pérdidas caloríficas en las conducciones.

### Aplicación

Permiten la conexión sencilla y rápida, tanto de los captadores en serie entre sí, como de los captadores con el acumulador.

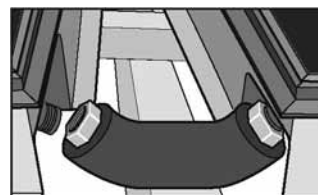
Los tubos flexible sólo deben curvarse una vez en el mismo sitio. El radio mínimo de curvatura debe ser de 28 mm.

En su instalación se debe evitar la realización de curvas que puedan producir efecto sifón en las conducciones.

### Características diferenciales

Los tubos flexibles están unidos a través de un casquillo metálico cónico, unión que evita la necesidad de prever junta de estanqueidad, lo que garantiza una mayor duración y una perfecta estanqueidad.

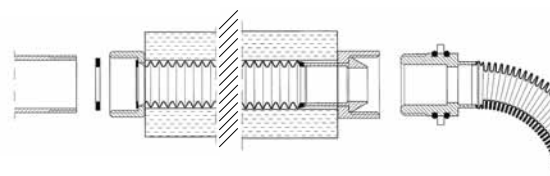
### Tubos flexibles ZFR



### Conexiones de los captadores solares

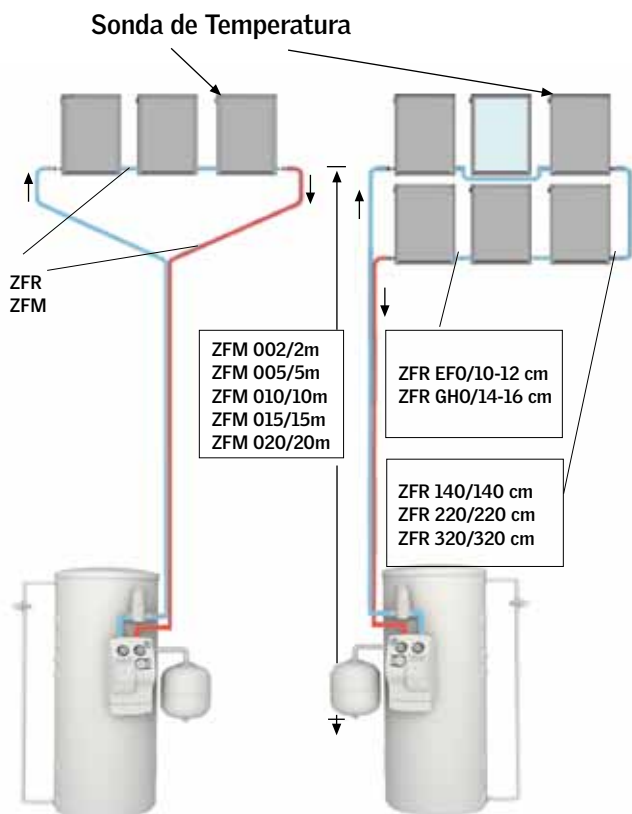
Los tubos flexibles están unidos a los captadores a través de un casquillo metálico cónico. Esta unión evita la necesidad de prever una junta de estanqueidad, lo que facilita el montaje y garantiza una mayor duración de la conexión. El paso de rosca corresponde a una abertura de llave de 32 y está dotada de un roscado estándar RG 3/4".

### Tubos flexibles ZFM



### Conexiones al sistema de almacenamiento de A.C.S.

Los tubos flexibles están unidos al sistema de almacenamiento de energía por un empalme de anillo cortante permitiendo renunciar a un anillo de estancamiento, lo que facilita el montaje y garantiza una mayor duración de la unión. La tuerca de unión corresponde a una apertura de llave de 32 y está dotada de un roscado estándar RG 3/4".



# Accesorios de los equipos solares

## Bomba de llenado ZZZ 197



### Llenado del sistema

1. Llenar el tanque con la premezcla de glicol.
2. Poner en marcha la bomba y llenar aproximadamente durante 20 minutos.
3. Fijar la presión del sistema (presión operativa) a 3,5 bares utilizando el manómetro.
4. Después de unos cuantos días de operación, comprobar la presión del sistema y rellenar el sistema hasta 3,5 bares si la presión está por debajo de 3 bares.

### Especificaciones

Bomba	PKm65-1
Potencia	0,5 Kw
Caudal	5-50 l/min
Altura	50-8m
Presión	5 bar
Salida	1"
Succión	1"

### Medidas de la bomba

Altura	106 cm
Ancho	45 cm
Fondo	52 cm
Peso	21 kg.

## Grupo hidráulico TPK



Equipo para acumuladores con distintos volúmenes.

El grupo hidráulico TPK consta de: grupo hidráulico de bombeo PSKR (con centralita de control y bomba, ver componentes en página 12), vaso de expansión dimensionado según volumen de acumulador, anclaje y tubo de conexión al vaso de expansión, conectores, separador de aire y accesorio ZF 1016.

### Aplicación TPK

Modelos TPK	Tamaño tanque (litros)	Área colector recomendada	Vaso de expansión (litros)
TPK 200 0001	200	2-5	18
TPK 400 0002	400	5-8	25
TPK 750 0003	750	8-15	33
TPK 950 0004	950	15-20	50

## ZFT 002



Conector plano bicónico, para conexión entre tubos flexibles ZFM-ZFR o ZFR-ZFR.

## ZFM 104



Tubos de conexión entre grupo hidráulico TPK y tanques de acumulación con conexiones de 1". Válido para conectar el grupo hidráulico con el tanque TFF 160 (necesario añadir reducción M1"-H3/4").

El kit se compone de 2 tubos flexibles de acero corrugado de 4 m de longitud, con bridas de soporte a pared, dos roscas 3/4", juntas y arandelas para conexión.

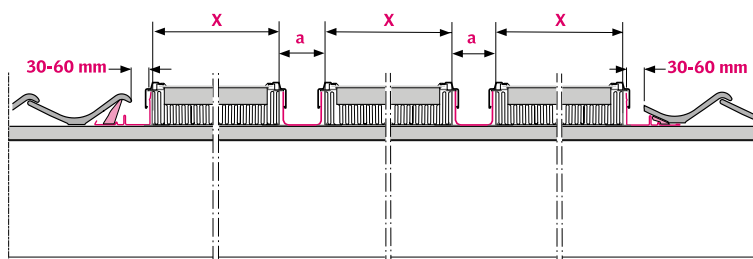
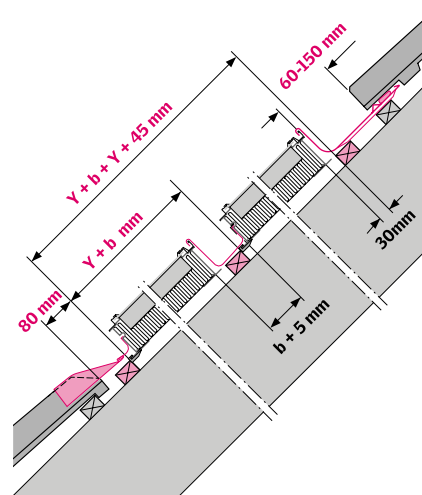
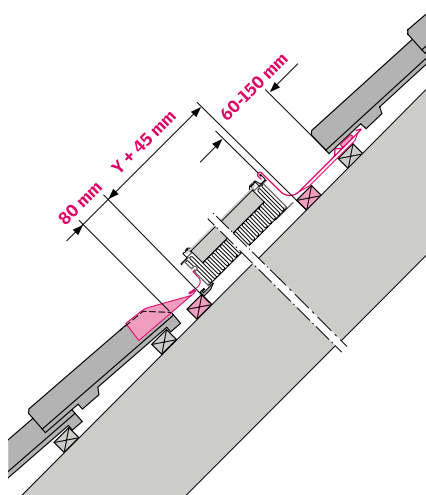
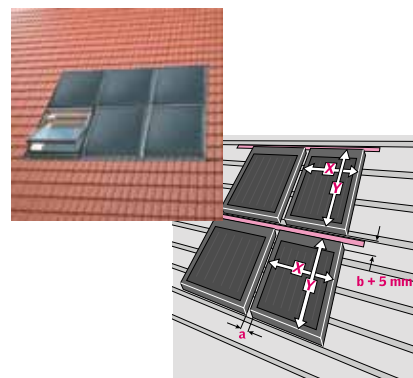
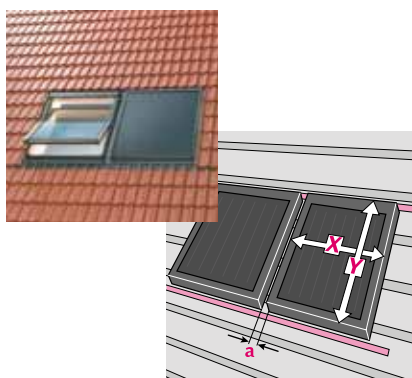
# Sistemas solares

## Sencilla instalación



La puesta en obra de los captadores solares VELUX se realiza según el mismo criterio empleado para las ventanas de tejado VELUX. Su instalación se realiza atornillando los dos laterales del bastidor del captador sobre el material de apoyo de las tejas o pizarra. No precisa, por lo tanto, de estructuras auxiliares de soporte que puedan dañar el material de cubierta.

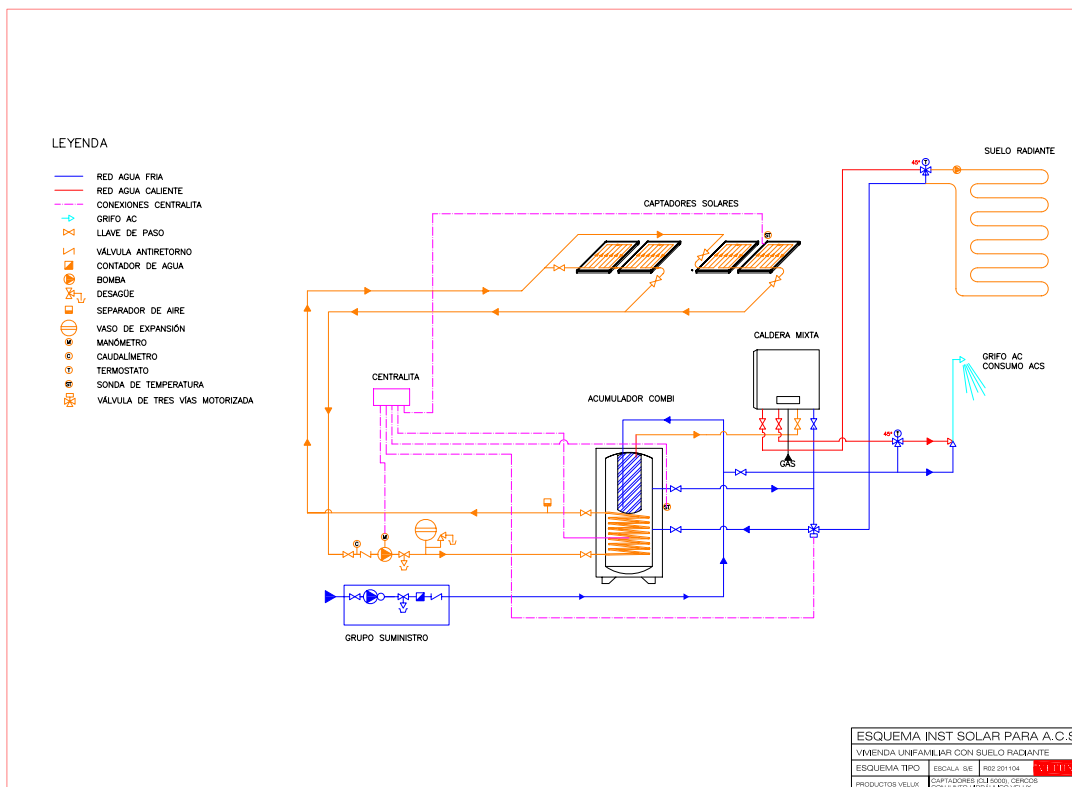
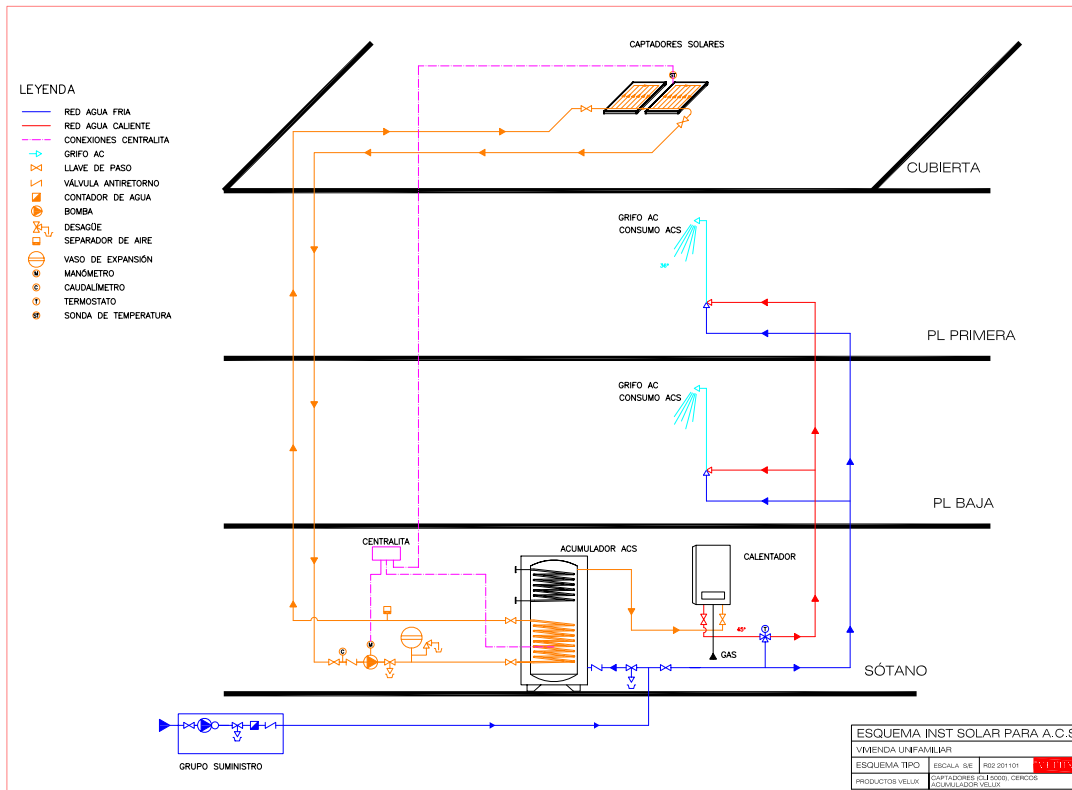
La perfecta integración con el material de cubierta, así como la **estanqueidad está garantizada** por el uso de los cercos de estanqueidad VELUX.





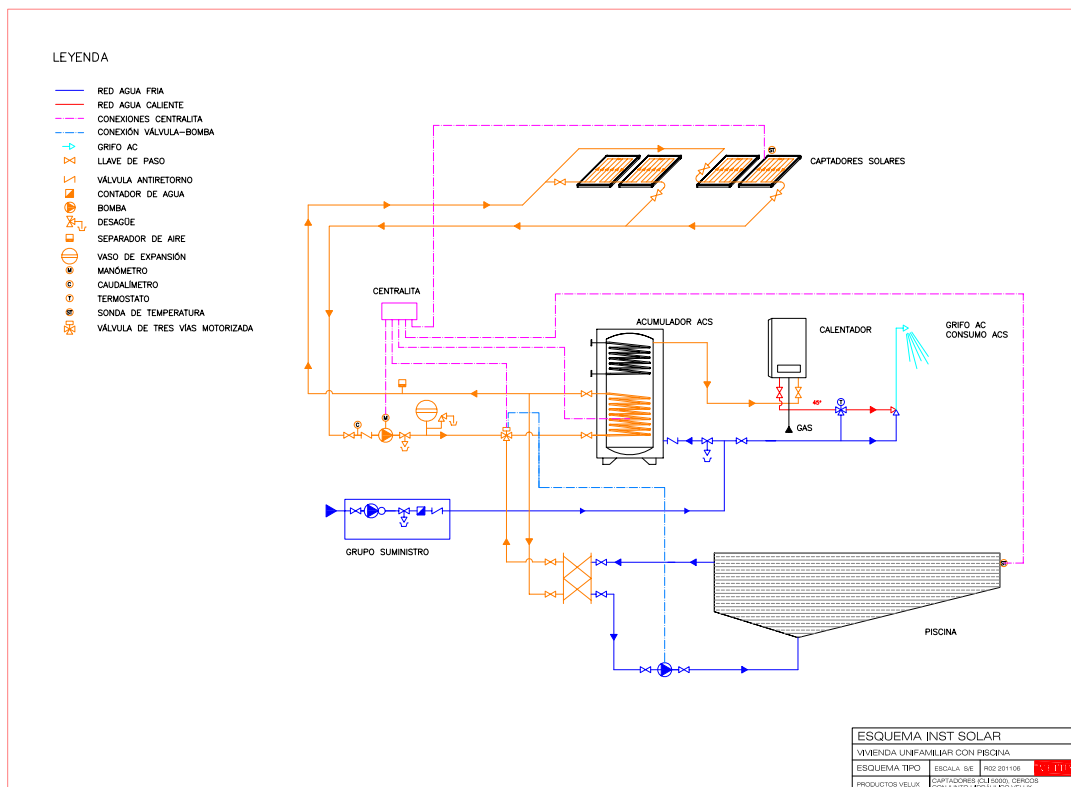
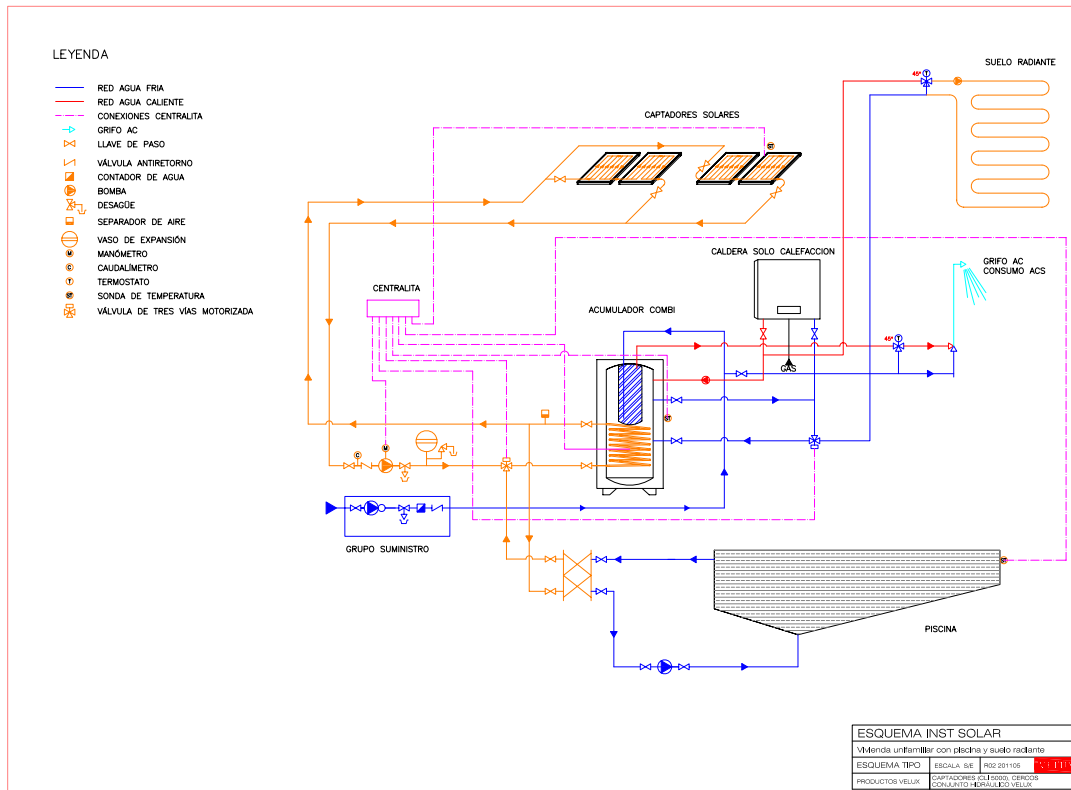
# Sistemas solares

## Ejemplos de instalación



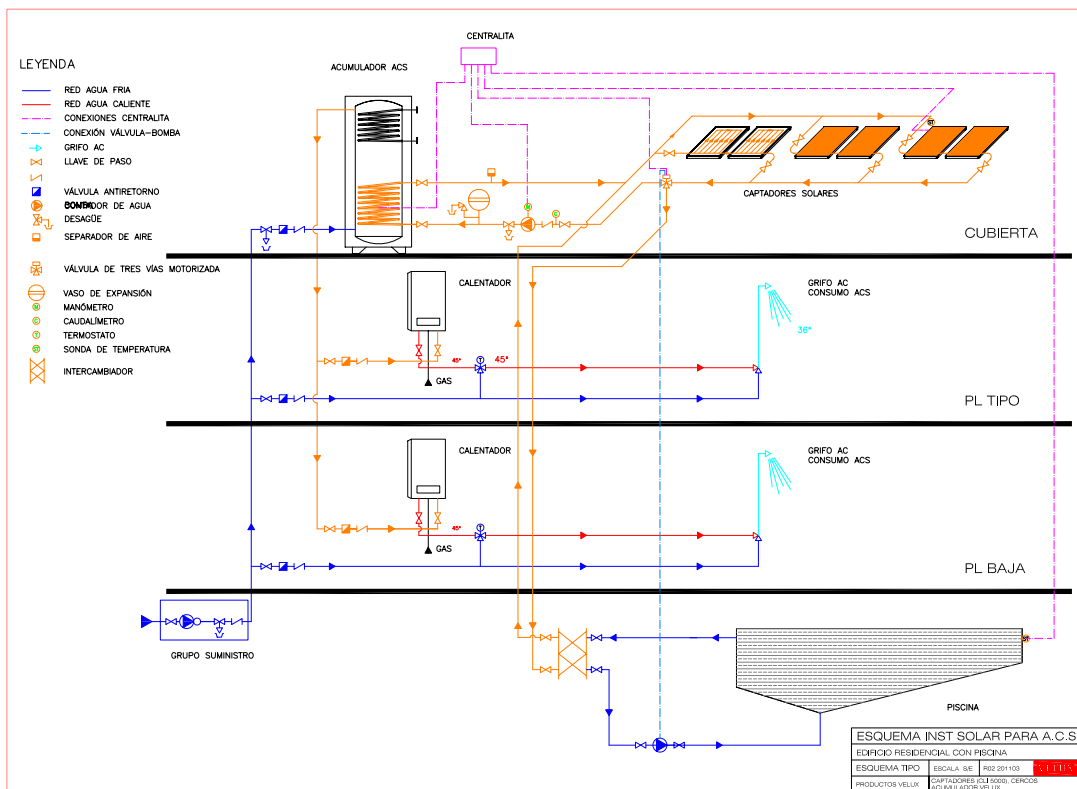
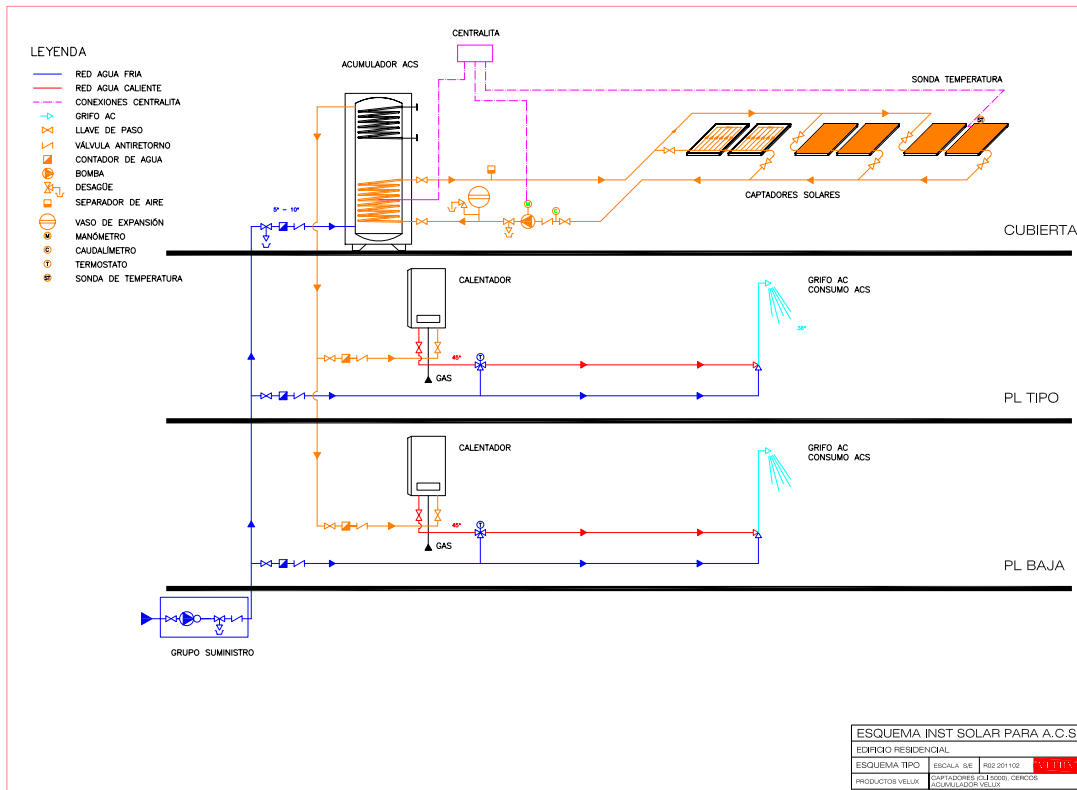
# Sistemas solares

## Ejemplos de instalación



# Sistemas solares

## Ejemplos de instalación



**Calcule su  
sistema con  
el programa de  
cálculo online**

[www.velux.es/veluxsolar](http://www.velux.es/veluxsolar)





# Programa Solar

## Dimensionamiento de la instalación solar térmica



Programa VELUX Solar, sólo disponible on-line en [www.velux.es/veluxsolar](http://www.velux.es/veluxsolar)



Para facilitar el trabajo de diseño de estas instalaciones VELUX ha desarrollado **VELUX® Solar** un programa para el dimensionamiento de la superficie de captación y volumen de acumulación necesarios para una instalación solar térmica. El programa considera las exigencias del C.T.E.

### Datos Generales

El programa permite definir los siguientes parámetros:

- Cualquier localización nacional.
- Modelo y número de captadores solares VELUX.
- Orientación del plano de cubierta.
- Inclinación del plano de cubierta.
- Contribución solar definida por el diseñador o ajustarnos a la contribución solar que establezca la normativa.
- Volumen de demanda.
- Temperatura de demanda.
- Porcentajes de ocupación durante los diferentes meses del año.

### Resultados

Tras introducir dichos parámetros, el programa nos proporcionará la siguiente información:

- Demanda energética mensual y anual.
- Porcentaje mensual y anual de contribución solar (%).
- Energía aportada por la instalación solar mensual y anualmente.
- Número de colectores VELUX necesarios.
- Superficie de absorción (m<sup>2</sup>).
- Volumen de acumulación.
- Rendimiento de la instalación.
- Relación volumen/área
- Pérdidas por orientación e inclinación.

### Cercos de estanqueidad

El programa calcula automáticamente los cercos en función de la configuración seleccionada.

### Presupuesto

El programa realiza un presupuesto de acuerdo a los cálculos anteriores y en base a los precios de tarifa P.V.P.

### Memoria

El programa realiza en formato Word una memoria técnica y económica en base a los cálculos realizados.



# Certificados y Garantías

Calidad y durabilidad garantizada



## 10 Años

Ventanas de cubierta inclinada y plana, cercos de estanqueidad, ventanas para cubierta plana, acristalamientos y tubo solar.



## 5 Años

Productos de la gama solar térmica: captadores, acumuladores, tubos flexibles y componentes de los equipos solares térmicos.



## 3 Años

Persianas, toldos, cortinas y sistemas eléctricos.

VELUX garantiza sus productos contra cualquier fallo material, estructural o de producción. Puede solicitar el texto completo de las garantías VELUX.

Cada producto VELUX es fruto de un detallado diseño, un meticuloso proceso de ensayo y una cuidada fabricación. Sólo así mantenemos nuestros altos estándares de calidad. Cuando adquiere uno de nuestros productos, puede estar seguro de que ha elegido un producto de calidad duradera.

**CENTRO DE ATENCIÓN AL CLIENTE:** resolverá cualquier pregunta relativa a los productos VELUX, ya sea por teléfono 902 400 484, o directamente desde nuestra web: [www.VELUX.es](http://www.VELUX.es)



El Departamento de **energía solar** y la **oficina técnica**, para asistencia al profesional, cuenta con un equipo técnico preparado para solucionar las consultas sobre los productos VELUX y sus aplicaciones.

Pueden contactar con dichos departamentos a través del correo electrónico:

[solar.v-e@velux.com](mailto:solar.v-e@velux.com)  
[arq.v-e@velux.com](mailto:arq.v-e@velux.com)



Los **centros de formación VELUX** imparten diferentes cursos para mejorar el conocimiento, aplicaciones e instalación de toda la gama de productos VELUX.

Puede inscribirse en la página web: [www.velux.es/profesionales/formacion/](http://www.velux.es/profesionales/formacion/)



Asimismo, VELUX dispone de una amplia red comercial implantada en toda la geografía nacional que hacen posible un eficaz servicio al cliente y al profesional.

VELUX Spain, S.A.  
Ctra. de La Coruña, Km. 18,150  
Edificio VELUX  
28231 Las Rozas de Madrid  
Madrid  
Atención al Cliente y Servicio Técnico 902 400 484

Horario de oficina

Septiembre a Junio: Lunes a Jueves de 9h-18h  
Viernes de 9h-15h  
Julio y Agosto: Lunes a Viernes de 8.30h-15h

Horario de exposición

Septiembre a Junio: Martes de 15h-17h  
Jueves de 11h-14h  
Julio y Agosto: Martes a Jueves de 11h-14h

[www.velux.es](http://www.velux.es)

*Iluminando tu vida*™

**VELUX®**