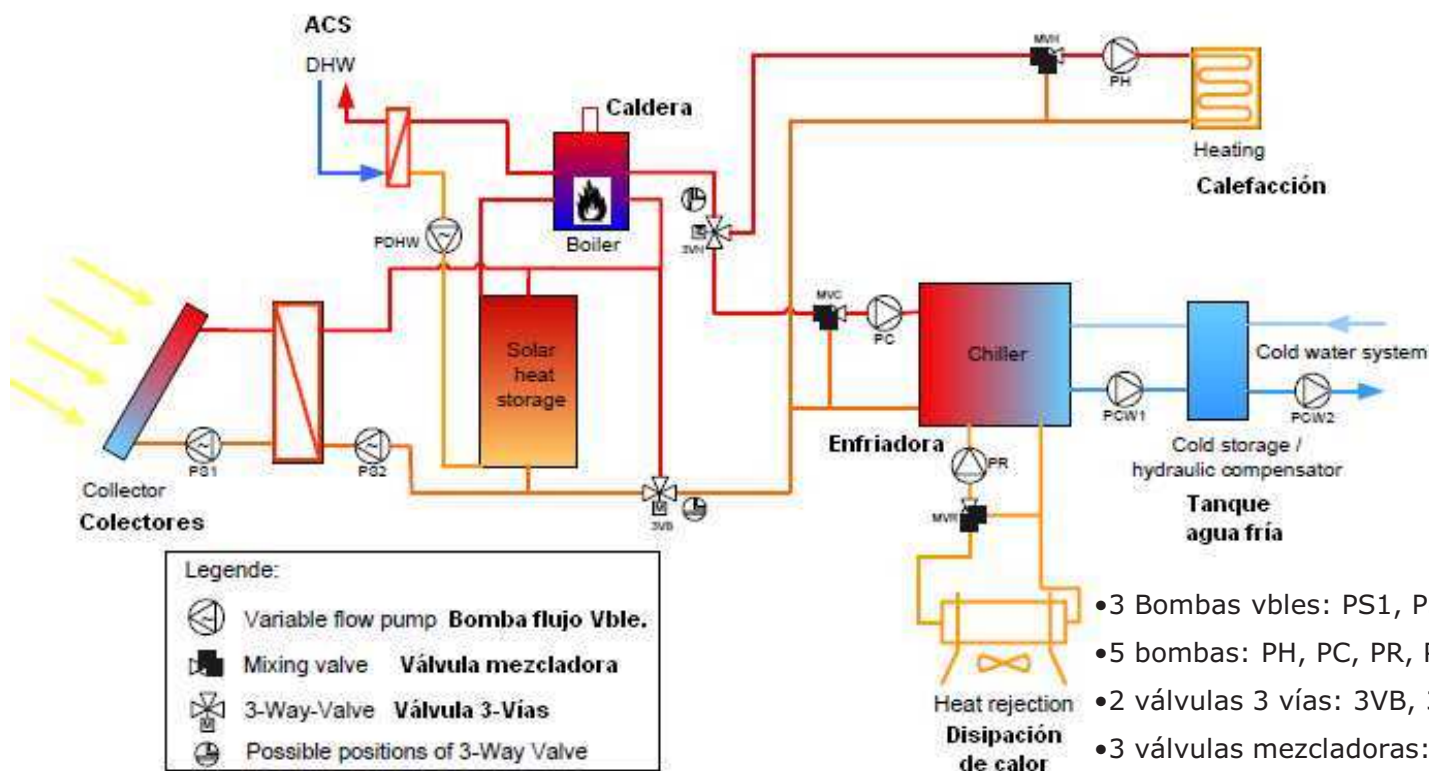


8. CONFIGURACIONES SC+ BASICAS/ Config C1 (1/2)

Esquema C1 permite hacer un by-pass del tanque agua caliente, cuando se quiera alimentar directamente a la enfriadora con el agua caliente de los colectores. La caldera actúa como elemento auxiliar cuando se precise, pero sin aportar directamente el calor al tanque.

Cumple con el CTE (Código Técnico de la Edificación) ya que el sistema de generación de calor auxiliar y el tanque de acumulación no están directamente conectados.

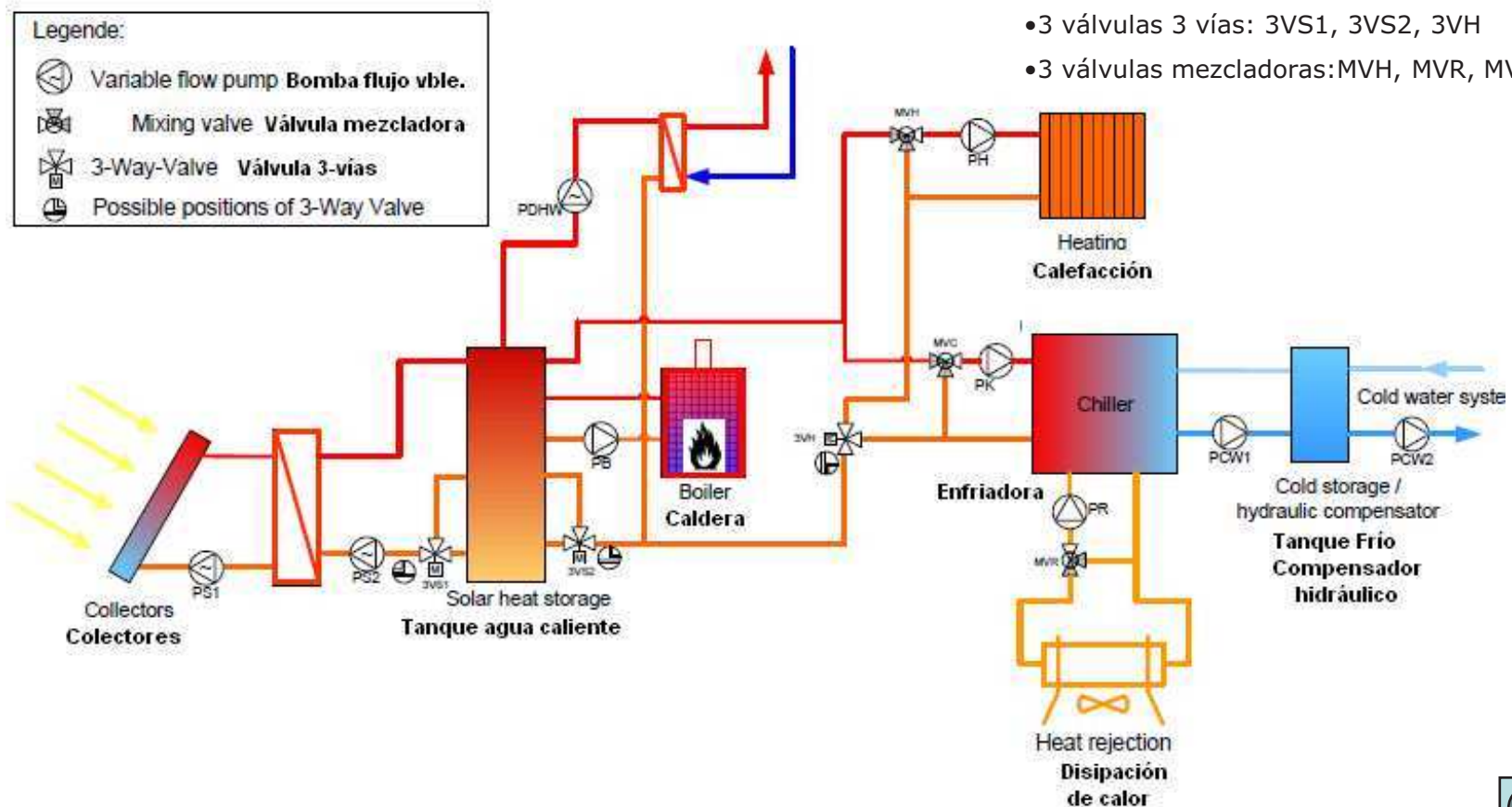
SCHEME C1- ESQUEMA C1



8. CONFIGURACIONES SC+ BASICAS/ Config E1 (2/2)

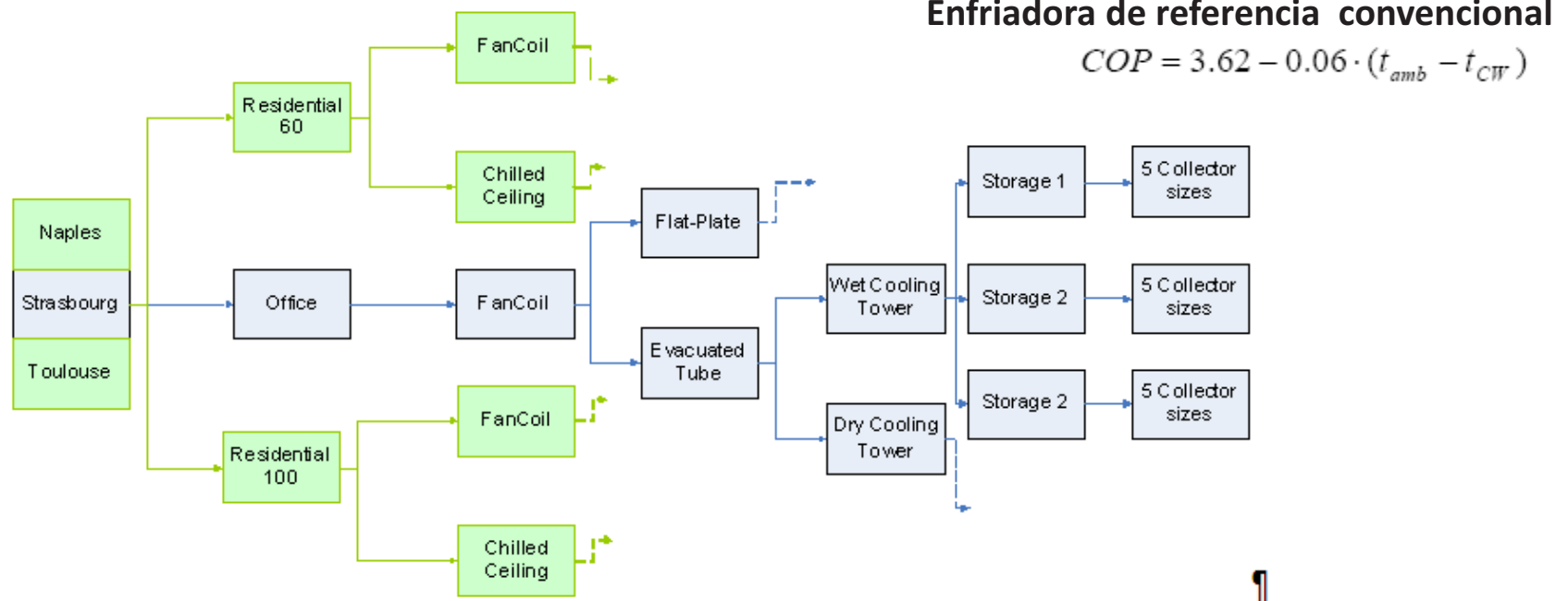
Esquema no permite hacer un by-pass del tanque agua caliente. La caldera calentará directamente el agua del tanque de agua caliente si se necesitara un aporte extra de calor (no acorde con la legislación española CTE)

SCHEME E1 - ESQUEMA E1



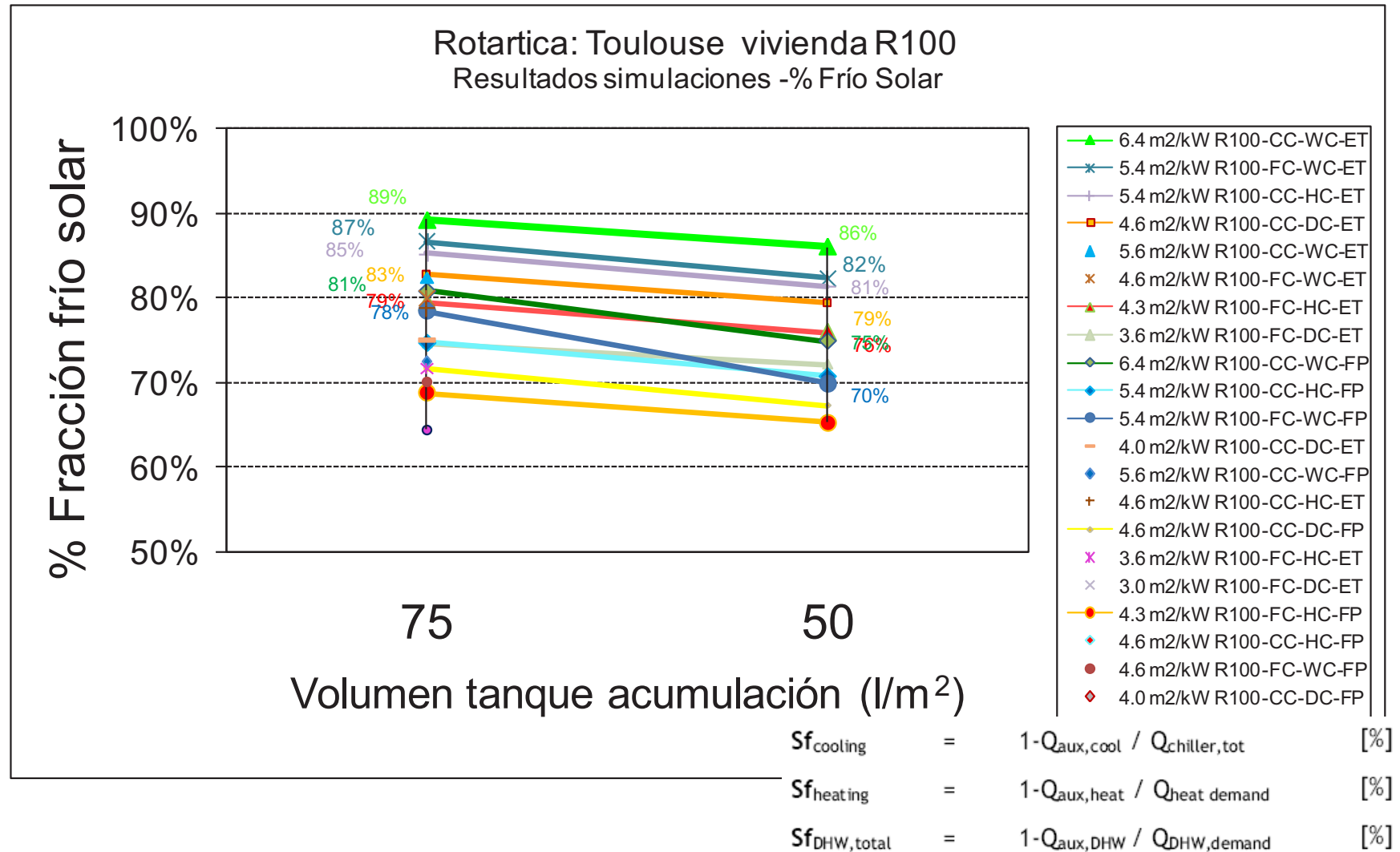
9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (1/9)

Este es el esquema seguido para la realización de las **simulaciones en TRNSYS**. Se realizaron para tres localidades, en tres tipos de edificios, con dos sistemas de distribución, dos tipos de colectores y 3 tecnologías de disipación de calor.

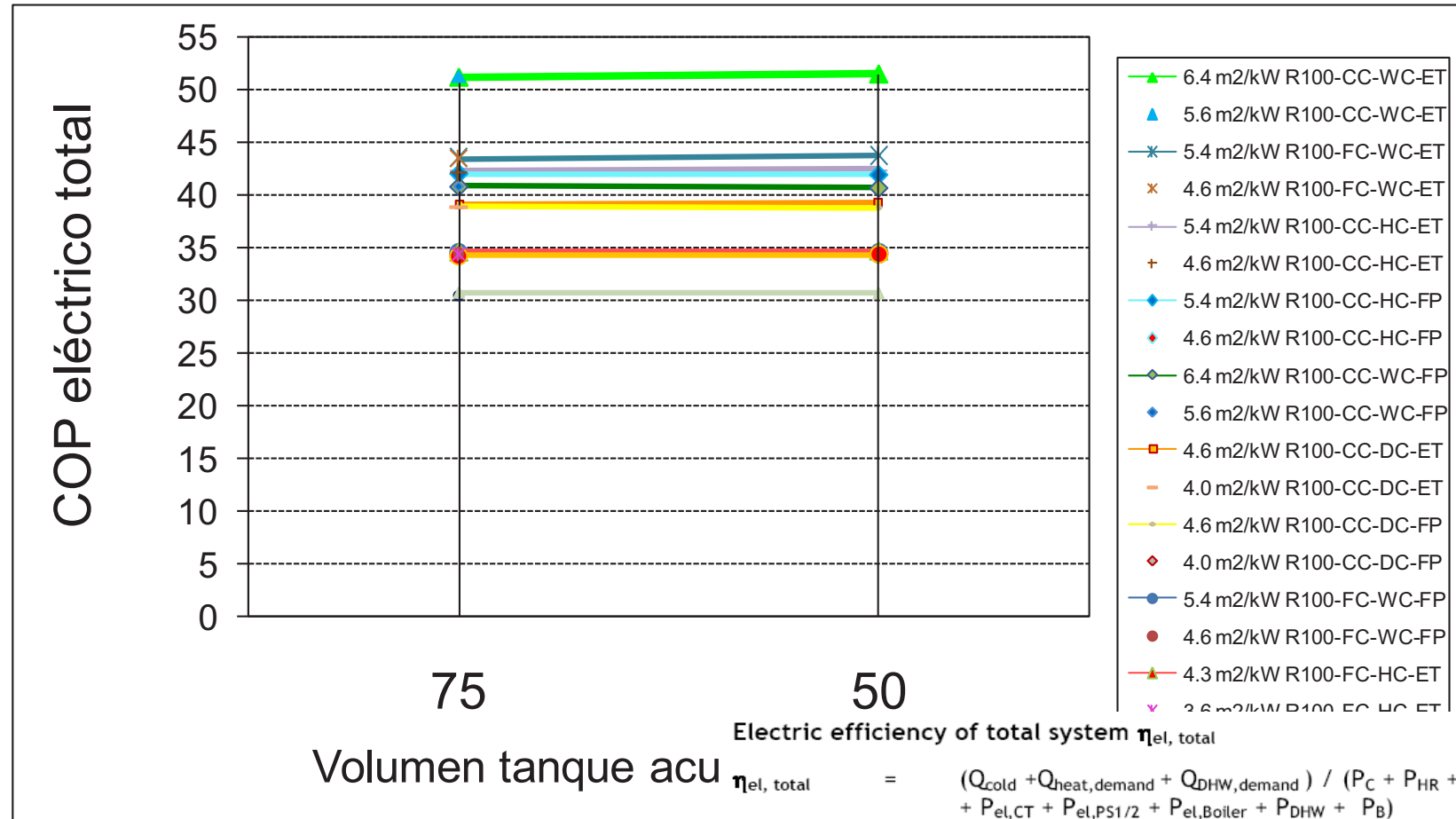


Los resultados de estas simulaciones serán la base de una **aplicación on-line** disponible desde la web www.solarcombiplus.eu para todo el público en general. Se podrá **predimensionar** los sistemas de modo muy sencillo.

9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (2/9)



9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (3/9)

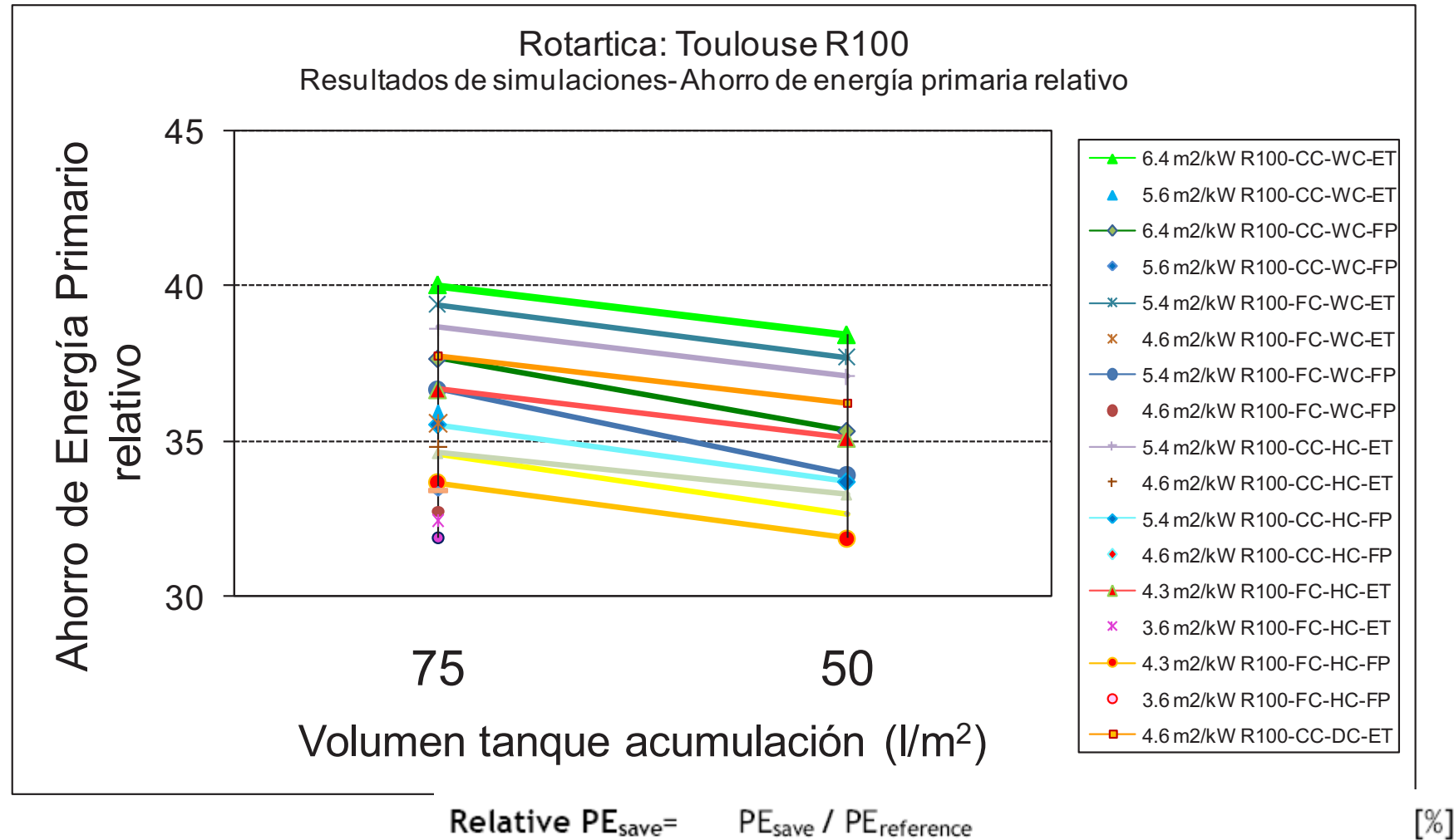


For system C1

$$\eta_{el, cooling} = \frac{Q_{cold}}{(P_C + P_{HR} + P_{el,Chiller} + P_{el,CT} + (Sf_{cooling} \cdot Q_{chiller,tot}) / Q_{coll} \cdot P_{el,PS1/2} + P_{el,Boiler} \cdot Q_{aux,cool} / Q_{aux,total})} \quad [-]$$

$$\eta_{el, heating} = \frac{Q_{heat,demand}}{(Sf_{heating} \cdot Q_{heat,demand}) / Q_{coll} \cdot P_{el,PS1/2} + P_{el,Boiler} \cdot Q_{aux,haet} / Q_{aux,total})} \quad [-]$$

9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (4/9)



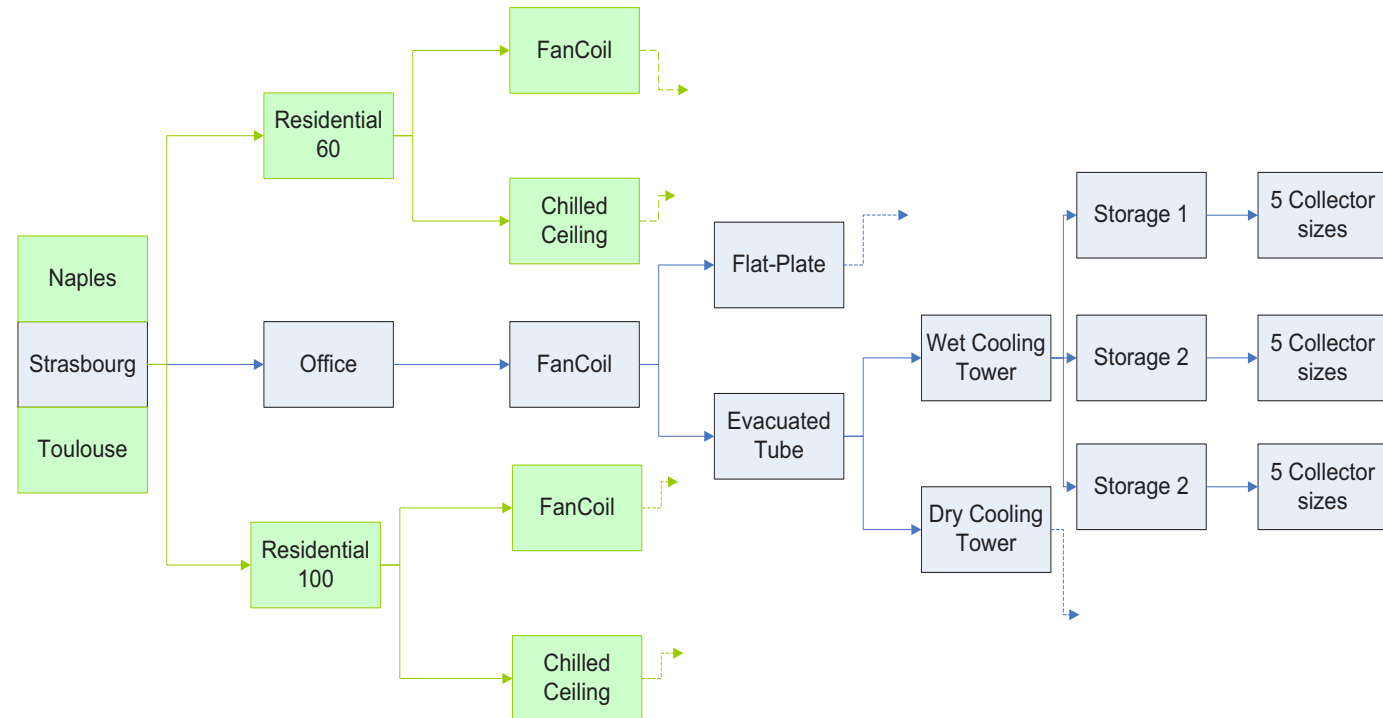
9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (5/9)

		TOULOUSE				R100			
		WCT		HC		DC			
		ET	FP	ET	FP	ET	FP		
Electrical COP %	CC	6,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	4,6 m ² /kW	4,6 m ² /kW		
		26,7 l/m ²	73,7 l/m ²	25,3 l/m ²	74,7 l/m ²	24,6 l/m ²	73,8 l/m ²		
		eICOP 51,8	eICOP 40,8	eICOP 42,8	eICOP 42,0	eICOP 39,5	eICOP 38,8		
	FC	ET	FP	ET	FP	ET	FP		
		5,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	4,3 m ² /kW	4,3 m ² /kW	3,5 m ² /kW	3,5 m ² /kW		
		26,3 l/m ²	76,3 l/m ²	25,0 l/m ²	50,0 l/m ²	73,5 l/m ²	73,5 l/m ²		
		eICOP 44,0	eICOP 34,4	eICOP 34,9	eICOP 34,3	eICOP 30,7	eICOP 30,5		
		WCT		HC		DC			
		ET	FP	ET	FP	ET	FP		
Relative PES %	CC	6,4 m ² /kW	6,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	4,6 m ² /kW	4,6 m ² /kW		
		73,3 l/m ²	73,3 l/m ²	74,7 l/m ²	74,7 l/m ²	73,8 l/m ²	73,8 l/m ²		
		rPES 40,0	rPES 37,7	rPES 38,7	rPES 35,5	rPES 37,8	rPES 34,6		
	FC	ET	FP	ET	FP	ET	FP		
		5,4 m ² /kW	5,4 m ² /kW	4,3 m ² /kW	4,3 m ² /kW	3,5 m ² /kW	3,5 m ² /kW		
		76,3 l/m ²	76,3 l/m ²	75,0 l/m ²	75,0 l/m ²	73,5 l/m ²	73,5 l/m ²		
		rPES 39,4	rPES 36,7	rPES 36,7	rPES 33,6	rPES 34,6	rPES 31,9		
		WCT		HC		DC			
		ET	FP	ET	FP	ET	FP		
PES €/kWh/y	CC	5,4 m ² /kW	6,4 m ² /kW	4,6 m ² /kW	5,4 m ² /kW	4,6 m ² /kW	4,6 m ² /kW		
		73,7 l/m ²	73,3 l/m ²	78,1 l/m ²	74,7 l/m ²	73,8 l/m ²	73,8 l/m ²		
		cPES 0,20	cPES 0,15	cPES 0,23	cPES 0,16	cPES 0,26	cPES 0,18		
		ET	FP	ET	FP	ET	FP		

9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (6/9)

Herramienta on-line

En la pagina web www.solarcombiplus.eu estará disponible una herramienta para el predimensionamiento y diseño de los sistemas solares combinados SolarCombi +

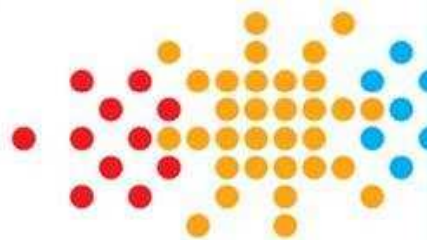



9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (7/9)


Herramienta on-line www.solarcombiplus.eu


TOOL FOR THE IDENTIFICATION OF SUITABLE SOLAR COMBI+ SYSTEMS CONFIGURATIONS


Here you find a tool that helps identifying a range of suitable Solar Combi+ configurations in terms of collectors area and storage size, once chiller type, climatic conditions, application and technical solutions are selected. The tool do not simulate the functioning of the system for the chosen condition; it only selects among predefined solutions that were obtained through dynamic simulations relating to specific applications (two residential buildings and one office), situated in three European cities (Strasbourg, Toulouse, Naples). Since changes in climatic conditions and cooling demand might vary the results to a significant extent, this is not intended as a "predesign tool". Only a range of suitable standard Solar Combi+ configurations can be derived and the data reported have to be accurately evaluated, if different working conditions are considered.

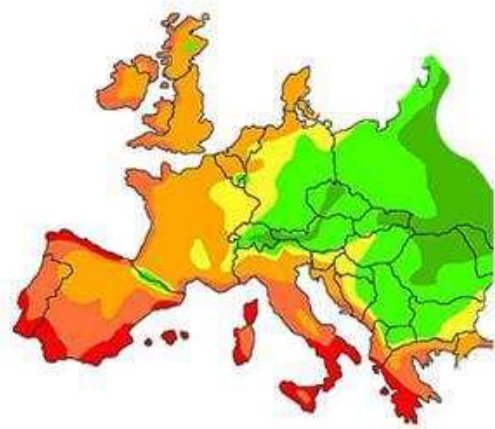


Location 

Naples 

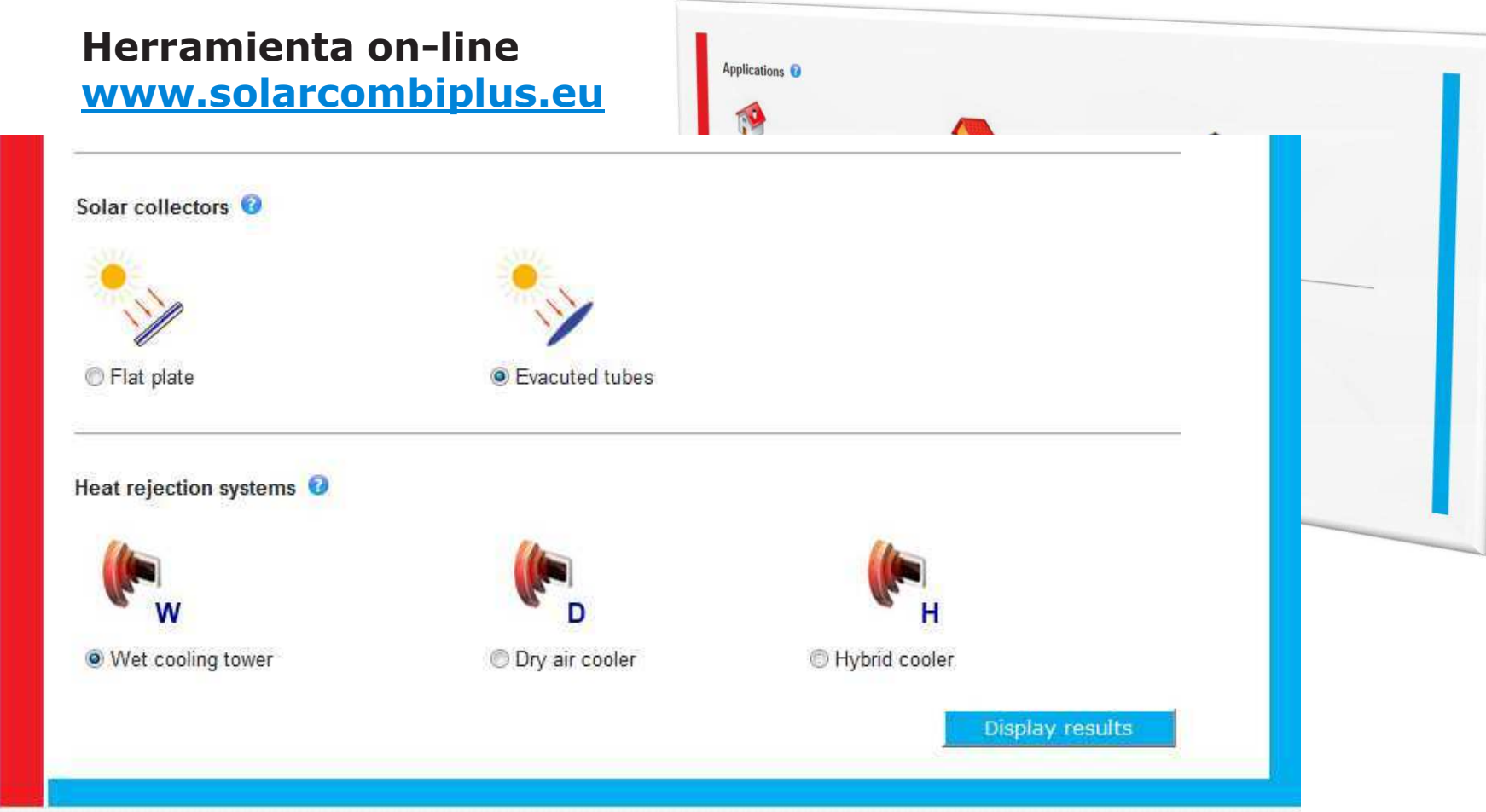
Chiller type 

Rotartica 



9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (8/9)


Herramienta on-line
www.solarcombiplus.eu




The screenshot shows the configuration interface of the solarcombiplus.eu online tool. It features a top navigation bar with an 'Applications' link. The main content area is divided into two sections: 'Solar collectors' and 'Heat rejection systems'. In the 'Solar collectors' section, there are two options: 'Flat plate' and 'Evacuated tubes', with 'Evacuated tubes' selected. In the 'Heat rejection systems' section, there are three options: 'Wet cooling tower' (labeled 'W'), 'Dry air cooler' (labeled 'D'), and 'Hybrid cooler' (labeled 'H'), with 'Wet cooling tower' selected. A 'Display results' button is located at the bottom right of the configuration area.


Applications ?


Solar collectors ?


 Flat plate

 Evacuated tubes

Heat rejection systems ?

 W
Wet cooling tower

 D
Dry air cooler

 H
Hybrid cooler

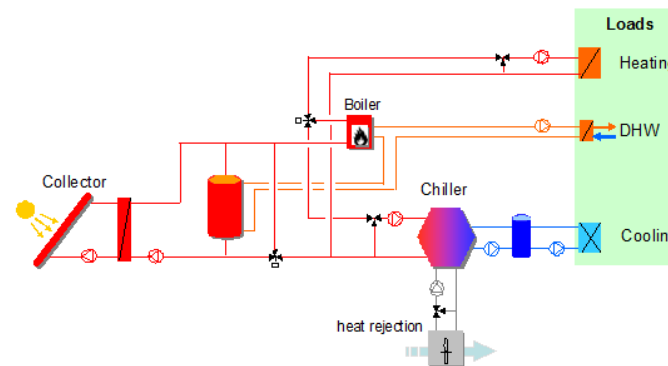
Display results

9. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES/ (9/9)

Herramienta on-line
www.solarcombiplus.eu

TOOL FOR THE IDENTIFICATION OF SUITABLE SOLAR COMBI+
SYSTEMS CONFIGURATIONS

- Toulouse
- Climatewell
- Residential 100kWh/m²/year
- Chilled ceiling
- Evacuated tubes
- Wet cooling tower



Area Coll. [m ² /kW]	Vol Storage [l/m ²]	Solar Fraction	Relative PE Saved	Specific PE Saved [(kWh/year)/m ²]	Electrical COP	Cost of PE Saved [euros/kWh]
2,20	74	0,58	0,31	192,10	31,30	0,71
2,50	26	0,52	0,29	152,40	32,20	0,83
2,50	50	0,58	0,34	178,20	32,20	0,71
2,50	76	0,63	0,37	194,90	32,10	0,66



10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (1/14)

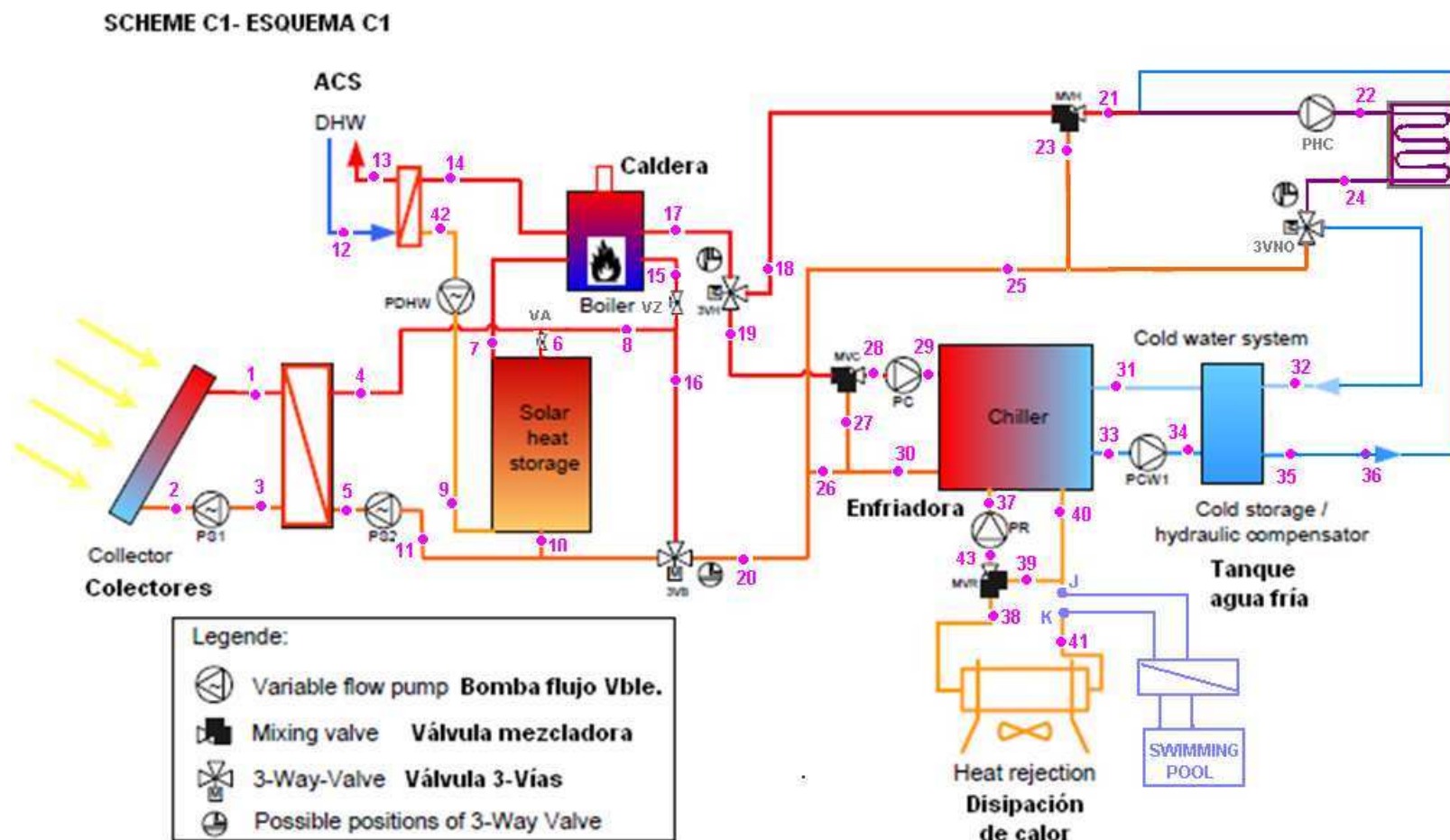
La solución tipo Kit propuesta debe ser:

- **Sencilla, rápida y que permita una puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento simple del sistema Solar Combi +.**
- **Flexible al mismo tiempo que estándar:**

estandar	Flexible
Un concepto de planta básico	Opción de diferentes sistemas de disipación de calor, generación de calor auxiliar, etc
Un control común con los sensores integrados	Distintas versiones de control
Same hydraulic kit	Facil intercambio/dimensionamiento de bombas (según aplicación)

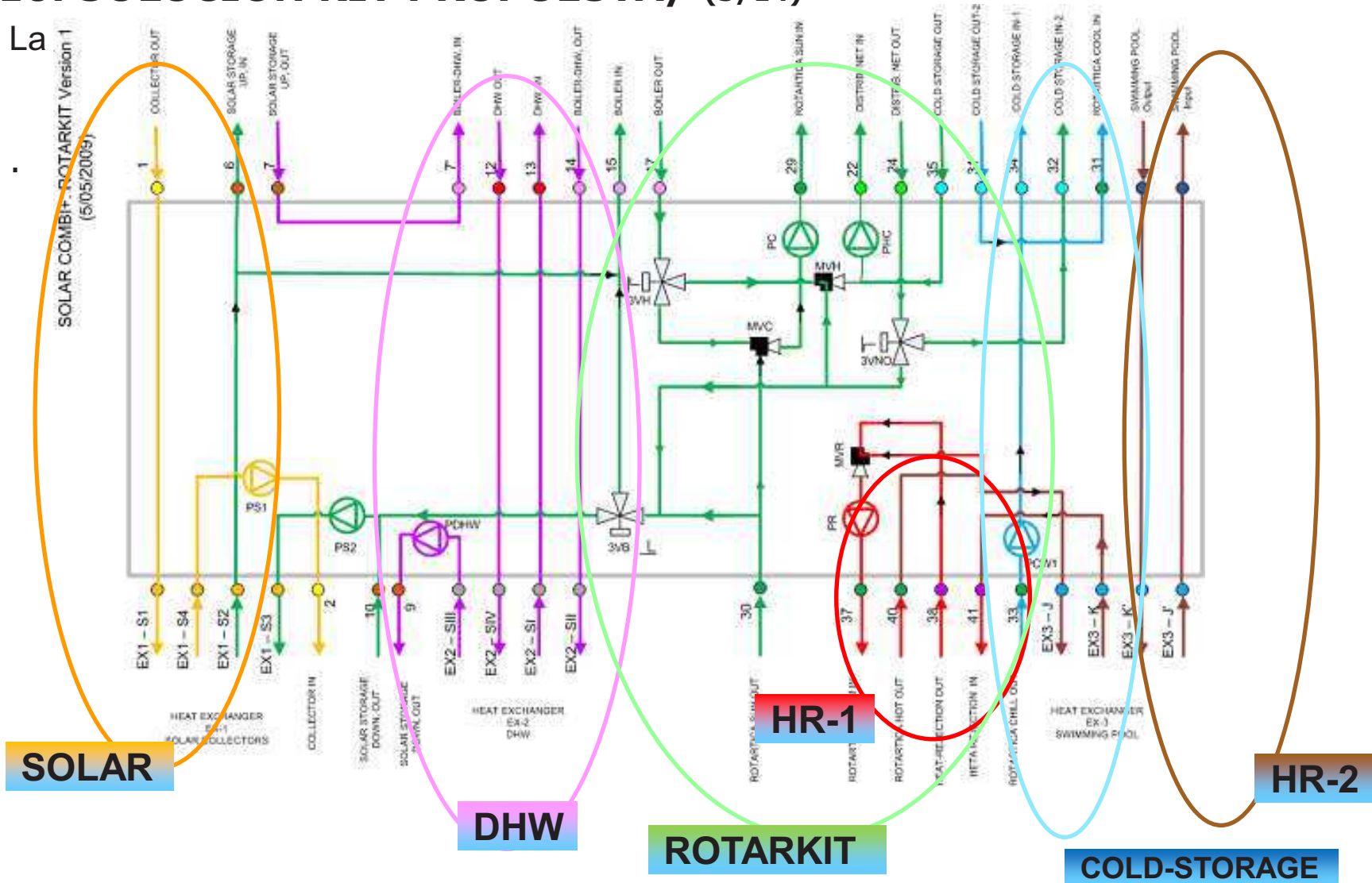
10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (2/14)

La solución tipo Kit propuesta partió de la configuración C1 definida anteriormente.



10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (3/14)

La



10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (4/14)

Esta primera solución presentaba ventajas e inconvenientes:

VENTAJAS

Como solución Kit, es **muy versatil**, permitiendo que algunos bloques u opciones fuesen conectados o desconectados segun las necesidades del usuario. Así, por ejemplo:

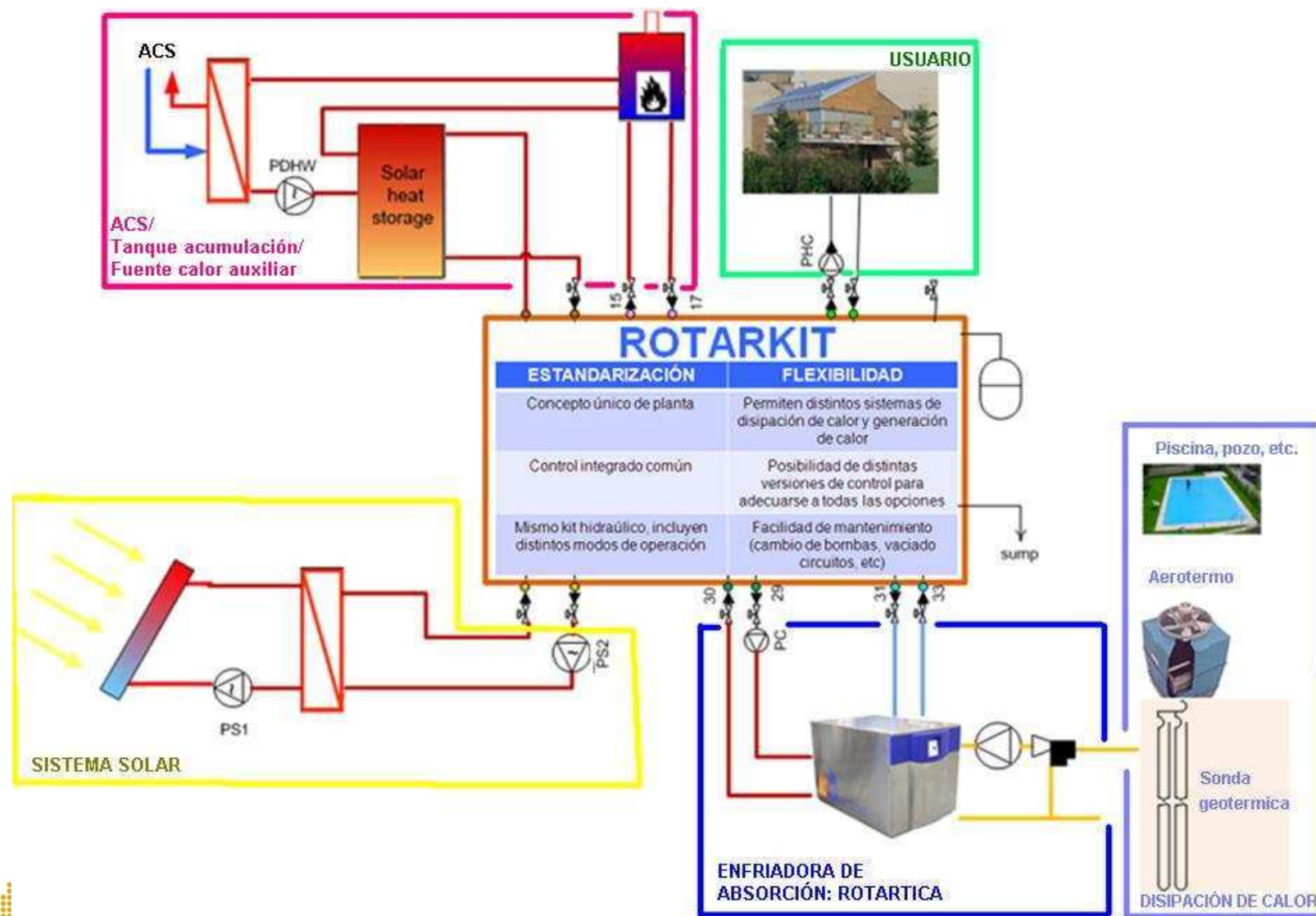
- Podría no incluirse el empleo de la enfriadora: Manteniendo sin conectar las uniones 29, 30, 31, 33, 37 and 40; 38 y 41; 31', 32, 34 and 35. Y no se necesitarían las bombas PR, PC and PCW1
- No existe tanque de almacenamiento de agua fría: Conectar entre ellas las conexiones 34 y 35 ;31' y32 .
- No existe piscina: Conectar uniones J y K.
- No existe una calder auxiliar: Conectar uniones 7 y 14, 15 y 17.
- There is not DHW/ACS: Keep without being connected F, G, H, I and 9; 7, 14, 12 and 13 connections. And PDHW pump is no needed.

DESVENTAJAS

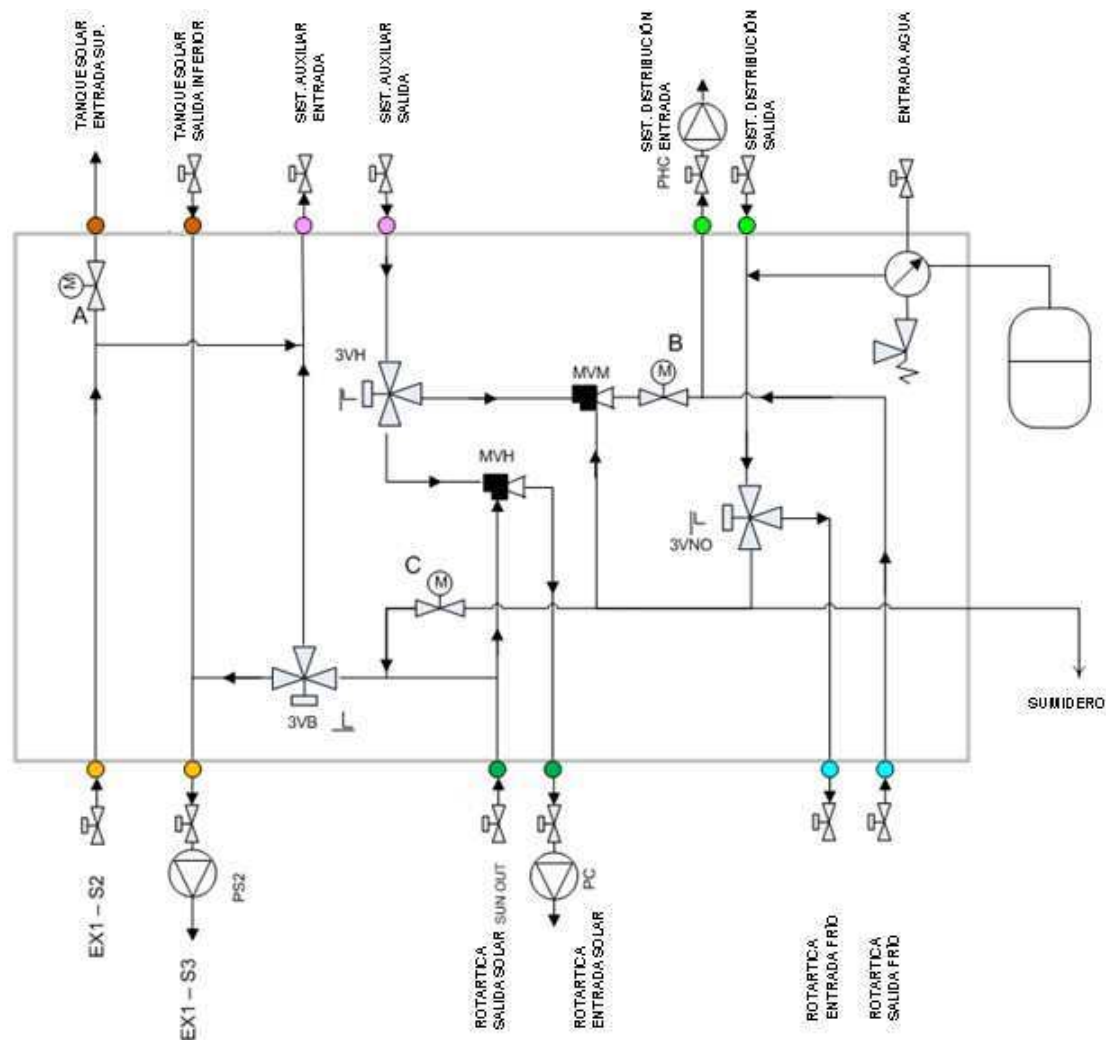
Es **demasiado complejo**, debido a la cantidad de conexiones y tubos que se podrían emplear o no opcionalmente. Ello implica un **sobredimensionamiento innecesario** del kit.

Por ello, se decidió simplificar manteniendo en lo posible la flexibilidad pero permitiendo una mayor estandarización y sencillez para el instalador.

10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (5/14)



10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (6/14)

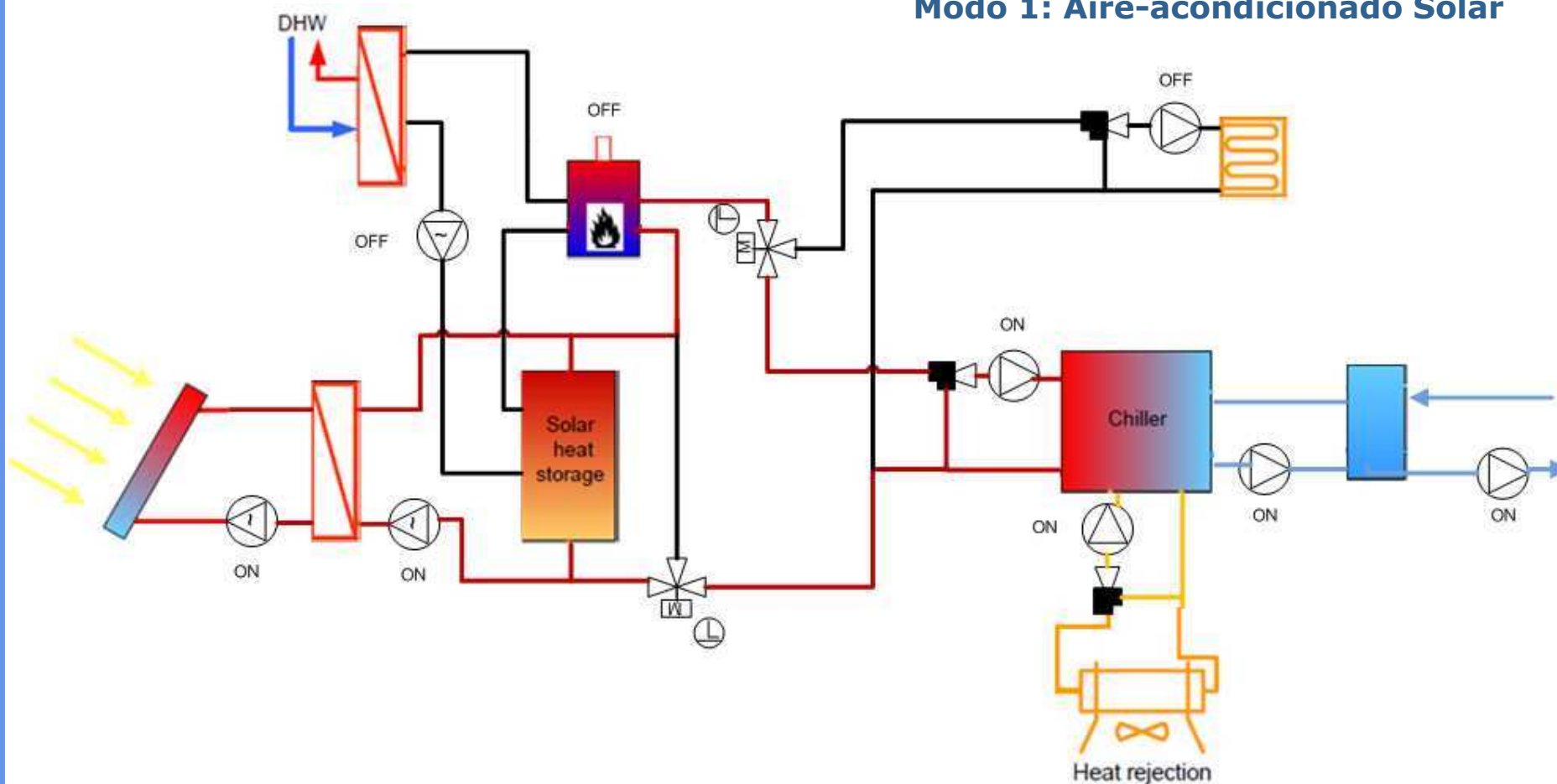


10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (7/14)

Existen 7 modos básicos de operación, que son los siguientes:

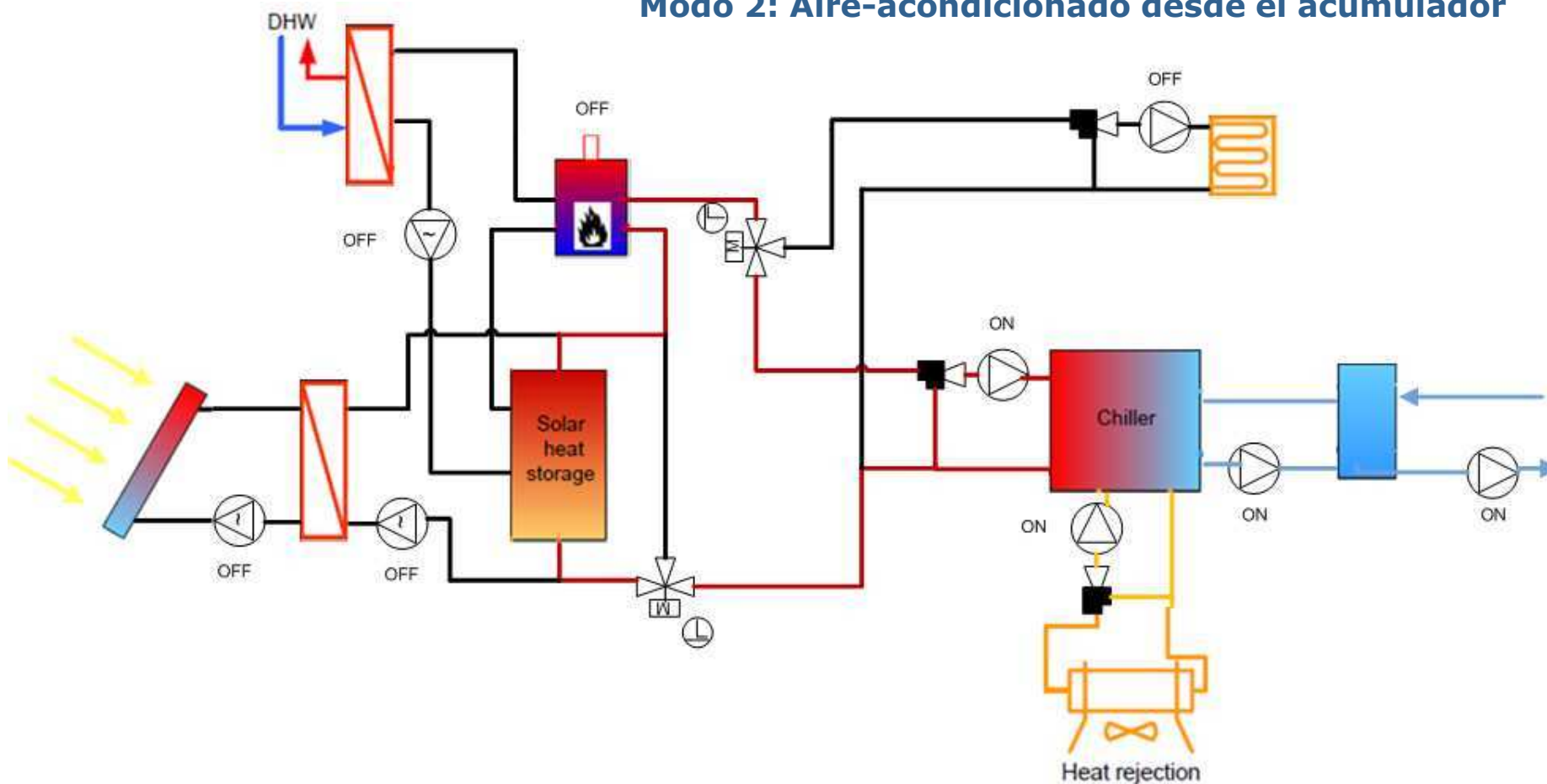
- Modo 1, Verano, Aire-acondicionado directo Solar.
- Modo 2, Verano, Aire-acondicionado Solar a través del tanque.
- Modo 3, Verano, Aire-acondicionado mediante Sistema auxiliar de calor.
- Modo 4, Invierno, Calefacción directa Solar.
- Modo 5, Invierno, Calefacción Solar a través del tanque.
- Modo 6, Invierno, Calefacción mediante Sistema auxiliar de calor.
- Modo 7, Invierno y Verano, servicio de agua caliente sanitaria (ACS).
(Puede generarse en paralelo a la calefacción y aire-acondicionado).

Modo 1: Aire-acondicionado Solar



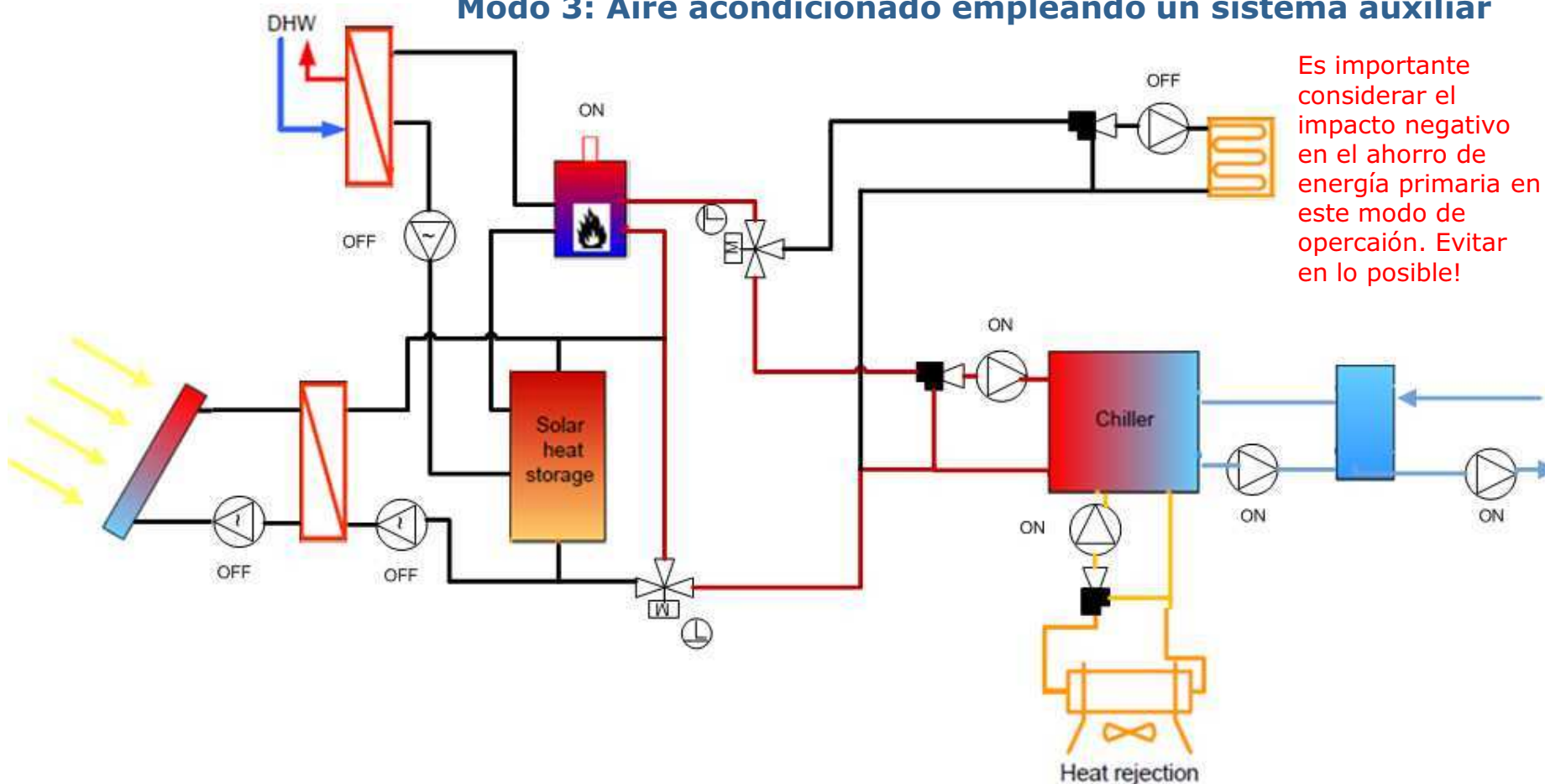
10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (9/14)

Modo 2: Aire-acondicionado desde el acumulador



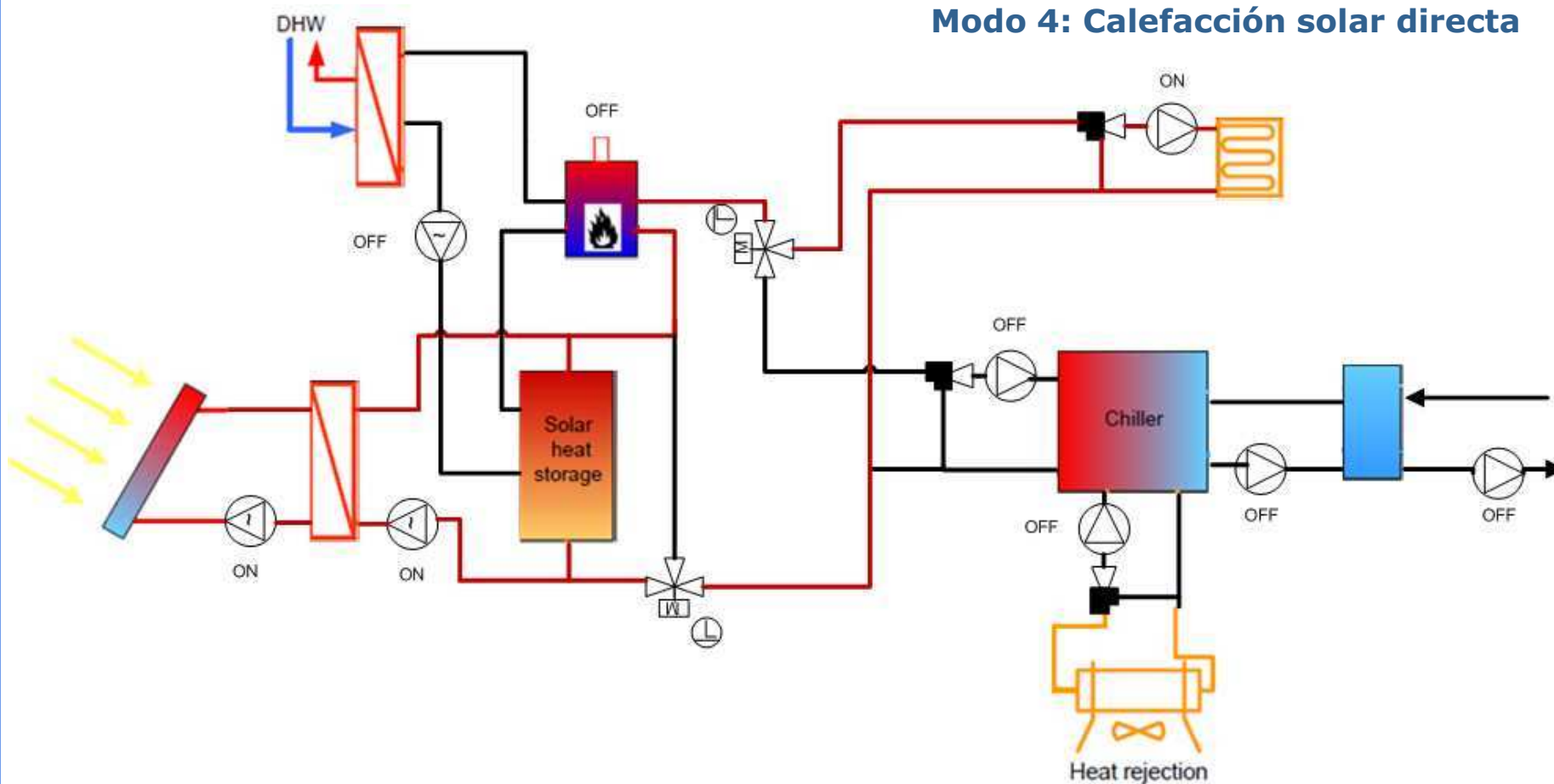
10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (10/14)

Modo 3: Aire acondicionado empleando un sistema auxiliar



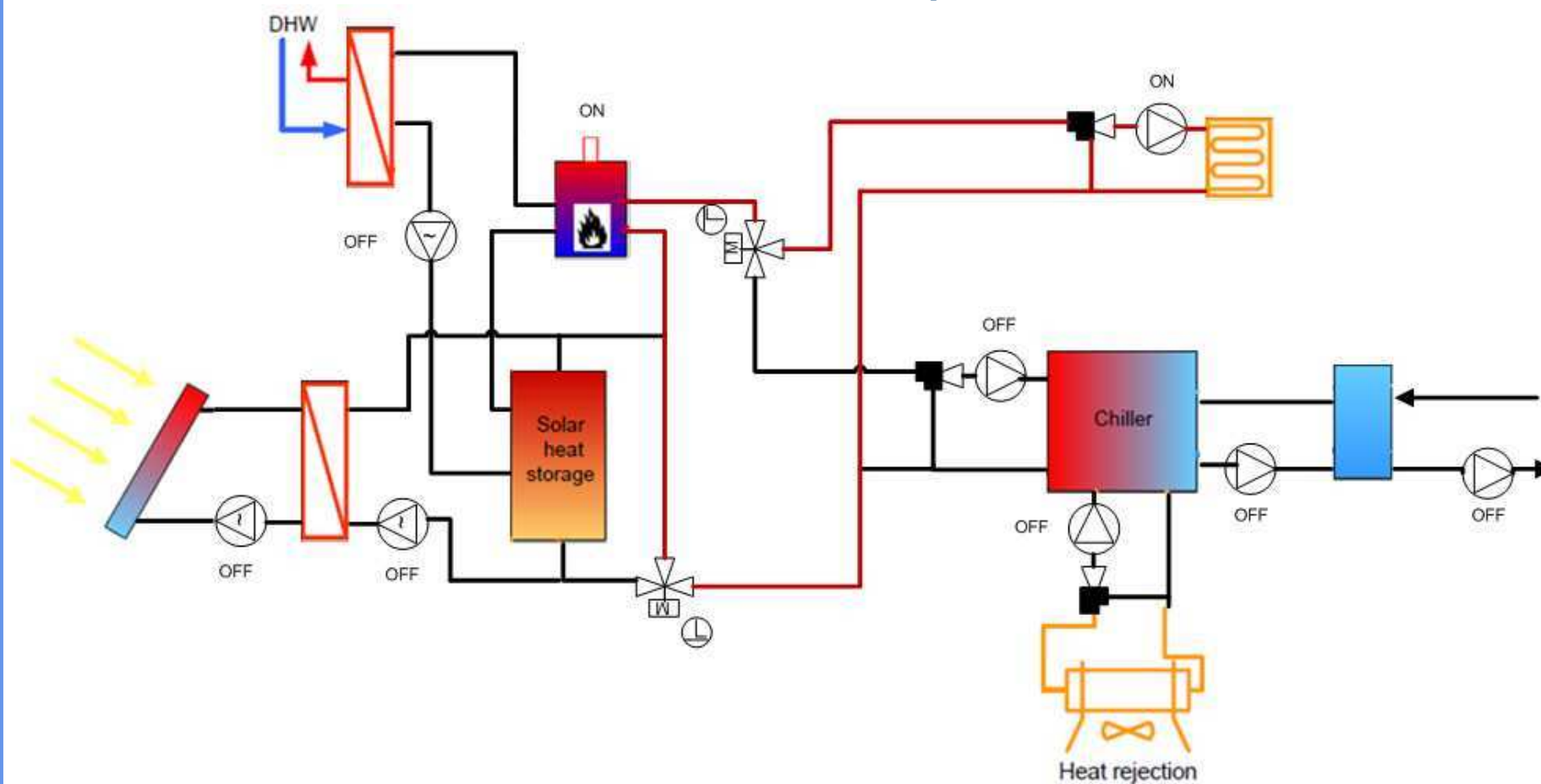
10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (11/14)

Modo 4: Calefacción solar directa



10. SOLUCIÓN KIT PROPUESTA/ (13/14)

Modo 6: Calefacción empleando sistema auxiliar de calor



Modo 7: Servicio de ACS

