

Consulte con frecuencia nuestra página web:
www.avenir-energie.com
para descargar las actualizaciones
de nuestra documentación técnica



**DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
SISTEMA AGUA-AGUA**

Manual del instalador

Octubre de 2007 Ind AA



AVENIR ÉNERGIE

13 rue Emmanuel Chabrier - ZI Mozart 2 – BP 126 – 26905 VALENCE CEDEX 9
Tfno.: 00 33 (0)4 75 82 28 90 • Fax: 00 33 (0)4 75 82 28 91
contact@avenir-energie.com • www.avenir-energie.com

Advertencia:

***Las actualizaciones en este documento
afectan a las cargas de fluido refrigerante
(páginas 18, 19, 20 y 23).***

ÍNDICE

.....

SFlb presentación del sistema agua-agua campo de aplicación	página 2
Características generales del sistema agua-agua	página 3
Procedimiento para el cálculo de las dimensiones de una instalación	página 4

SOTERRAMIENTO DEL CAPTADOR

- Estudio de la ubicación página 6
- Cálculo de las dimensiones de los captadores horizontales páginas 7 y 8
- Cálculo de las dimensiones de los captadores verticales página 9
- Colocación de los captadores páginas 10 a 14

GENERADOR

- Instalación y conexión del generador páginas 16 a 20
 - Conexión del generador gi páginas 21 a 23
 - Conexión eléctrica páginas 24 y 25
 - Puesta en servicio página 26
 - Funcionamiento en capa freática. páginas 27 a 29
- Mantenimiento páginas 30 y 31
- Suelo radiante páginas 34 a 35
- Suelo radiante / refrescante página 36
- Conexiones hidráulicas página 37

OPCIONES

- Kit de calefacción de piscina páginas 40 y 41
- Kit de resistencias eléctricas de refuerzo página 42

ANEXO 1: ESQUEMAS HIDRÁULICOS DE PRINCIPIO

- Bomba de calor con suelo radiante página 44
- Bomba de calor con suelo radiante y radiadores página 45
- Bomba de calor con suelo y kit de calefacción de piscina página 46

ANEXO 2: DOSIFICACIÓN DEL GLICOL EN LOS CAPTADORES

- Volumen de glicol (dimensiones estándar). página 48

ANEXO 3: CARACTERÍSTICAS SONORAS

- Medición de los niveles sonoros página 50

PRESENTACIÓN DEL SISTEMA AGUA-AGUA

El generador AVENIR ÉNERGIE sistema AGUA-AGUA permite calentar económicamente todo tipo de instalaciones, sirviéndose de la energía contenida en el suelo exterior.

Esta energía gratuita procede mayoritariamente del sol, el viento y la lluvia.

El generador AVENIR ÉNERGIE transforma este calor de manera que pueda ser utilizado por redes de calor convencionales por suelo radiante y radiadores, en lo que se refiere al ámbito doméstico, y aerotermos o centrales de tratamiento de aire, en el sector servicios y la industria.

CAPTADOR DE ENERGÍA

El captador de energía **horizontal** está compuesto por una red de tubos de polietileno de 16 x 20 mm de diámetro. Hay que soterrarlo en el exterior, a unos 50 x 60 cm de profundidad, para que esté protegido de las variaciones rápidas de temperatura y se regenere rápidamente con el sol y el agua de lluvia.

El captador de energía **vertical** está compuesto por tubos con forma de doble **U** conectados en paralelo con el generador. Estos tubos se insertan en una o varias perforaciones de una profundidad total adecuada a la potencia del generador.

De este modo, se puede extraer energía del agua de una capa freática.

GENERADOR

Es el núcleo del sistema: traspasa la energía del captador hacia el uso mediante un compresor frigorífico SCROLL y un intercambiador de placas de acero inoxidable. Todos nuestros generadores se prueban en fábrica.

INTERIOR DE LA CASA

El sistema AGUA-AGUA posibilita dotar el interior de la casa con una calefacción convencional de agua caliente por suelo radiante y/o radiadores: es una técnica que ofrece singulares ventajas:

- Ajuste independiente en cada sala
- Uso de agua corriente en la casa
- Técnica convencional probada

El sistema AGUA-AGUA también ofrece la posibilidad de calentar una piscina o refrescar la casa, tanto a través del suelo como mediante ventiloconvectores.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA AGUA-AGUA

Los generadores AGUA-AGUA están diseñados para simplificar el trabajo de instalación en la obra, porque incorporan en la máquina o en sus equipos optativos todos los componentes de los circuitos hidráulico, eléctrico y refrigerante.

Estos generadores van equipados por sistema con:

Compresor	- tipo SCROLL
Circuito refrigerante	- intercambiadores de placas de acero inoxidable - regulador termostático de compensación externa de presión - deshidratador - indicador - presostato doble en cajetín de alta y baja presión
Equipo eléctrico	- disyuntor de potencia y control - contactor de potencia o pulsador de arranque electrónico, según la versión - temporización - termostato limitador - terminales y cableado - controlador de caudal
Controles a la vista	- interruptor de marcha-parada - indicador de puesta en tensión - indicador de alta presión - indicador de baja presión - termómetro de agua - manómetro de agua
Circuitos hidráulicos	- circuladores de tres velocidades* - tanque de dilatación de membrana* - válvulas de seguridad* - desagües* - flexibles y empalmes

Como opción, algunas de nuestras máquinas se pueden equipar con los siguientes accesorios:

- refuerzo eléctrico
- válvula de tres vías motorizada
- válvula de inversión de ciclo
- intercambiador de piscina
- regulación en función del exterior

Y en general, cualesquiera equipos especiales que solicite el cliente.

* no montado en bomba de calor GI

PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE UNA INSTALACIÓN

El procedimiento que debe seguir para calcular las dimensiones de una instalación de calefacción por geotermia es el siguiente:

1. Solicite a un gabinete especializado competente, un estudio térmico preciso de las instalaciones que desee caldear. Dicho estudio debe considerar los grosores reales de los materiales de construcción y los aislantes, y posibilitar la comprobación de que la construcción esté en conformidad con la norma térmica francesa RT 2000. Es esencial que el estudio considere la clase (liso o por contactos) y el grosor del aislante del suelo.
2. Con este estudio térmico, el instalador puede calcular o solicitar a su proveedor habitual que realice los cálculos de su suelo radiante:
 - Longitud de los bucles
 - Sin colocación
 - Ajuste de los colectores
3. Calcule unas pérdidas un 20 % superiores a las definidas por el gabinete de estudios, y a la vista de esta cifra, seleccione un generador con una potencia superior o igual a las pérdidas estimadas.
4. Deduzca:
 - La longitud y el número de los tubos por captador
 - La superficie de terreno por acondicionar o la profundidad de los pozos o el caudal de agua de capa
 - El diámetro de las conexiones

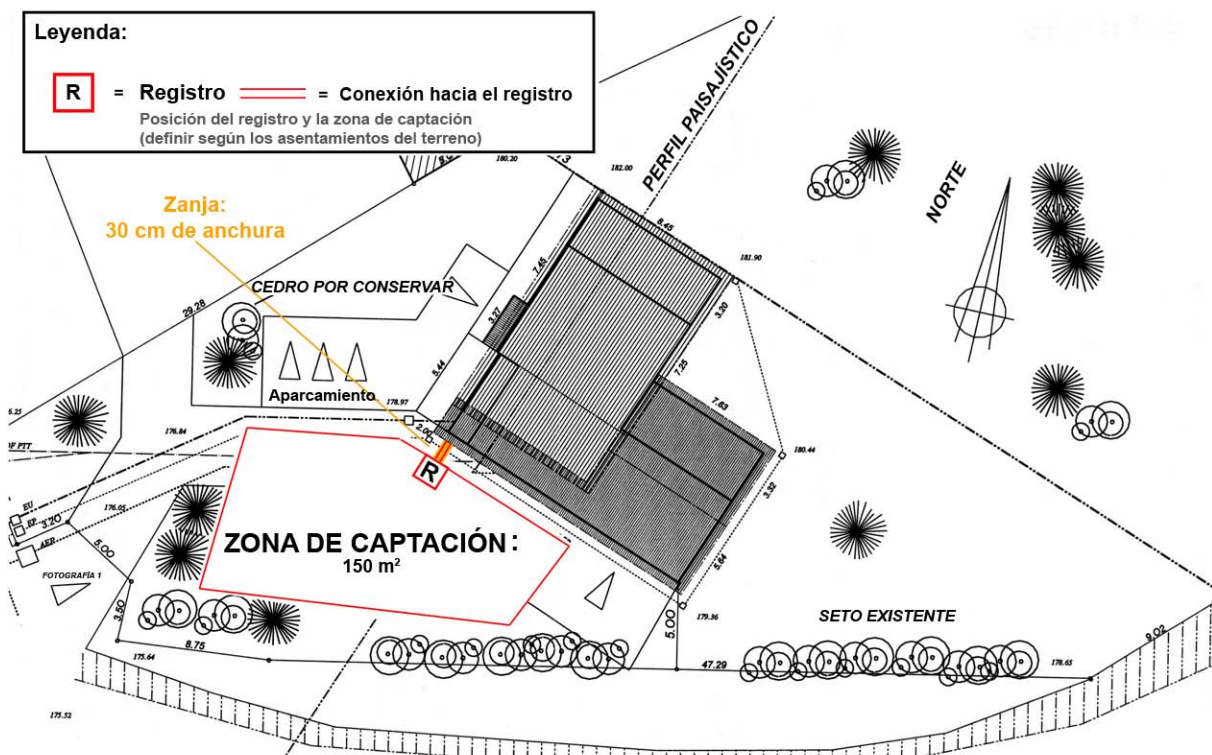
CAPTADOR SOTERRADO

ESTUDIO DE LA UBICACIÓN

PLANO DE SITUACIÓN

Antes de proceder a la instalación, es imprescindible elaborar un plano del lugar donde se vayan a instalar los captadores. Este plano debe incluir:

- El tamaño y la forma del terreno disponible.
- Las estructuras existentes y la posición del recinto por edificar o edificado.
- Los árboles y las redes aéreas.
- Las redes subterráneas existentes y por construir en el futuro (evacuación, etc.).
- La ubicación del futuro estanque o piscina.
- La presencia de fosas sépticas, sifones bacterianos o pozos.
- La existencia de una capa freática, si se conoce.
- La ubicación estimada de los captadores.



CLASE DE SUELO

También es imprescindible que proceda a investigar cuál es la clase del suelo, y que se asegure de que se pueden instalar captadores horizontales incluso en caso de rehabilitación (respeto de las profundidades de soterrado, distancia entre tramos, etc.).

CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LOS CAPTADORES HORIZONTALES

El cálculo de las dimensiones de las instalaciones de geotermia de AVENIR ÉNERGIE debe cumplir con las normativa técnica profesional.

Las cifras siguientes indican las cantidades máximas de energía que se pueden extraer de un captador soterrado.

POTENCIA CAPTADA EN EL SUELO

La potencia captada en el suelo no debe sobrepasar:

- **37 W/m²** si la temperatura exterior $T_{ex} \geq -10$ °C.
- **30 W/m²** si la temperatura exterior $T_{ex} < -10$ °C.

POTENCIA CAPTADA POR METRO DE TUBO

La potencia captada por los tubos no debe sobrepasar: **15 W/m de tubo.**

En el caso de nuestra gama de generadores agua-agua, la aplicación de estas dos normas técnicas conduce a las siguientes cifras:

AGUA-AGUA monocompresor:

Modelo AGUA-AGUA	Potencia Calorífica (W)	Potencia Electr. Abs (W)	Potencia de refrigeración (W)	COP	Número de coronas	Longitud unitaria (m)	Longitud Total Coronas (m)	Potencia Captada (W/m)	Tex < -10 °C		Tex ≥ -10 °C	
									Superficie (m ²)	Paso (m)	Superficie (m ²)	Paso (m)
5	5470	1660	3810	3,30	5	50	250	15,2	127	0,51	103	0,41
7	6480	1950	4530	3,32	7	50	350	12,9	151	0,43	122	0,35
8	7620	2290	5330	3,33	8	50	400	13,3	178	0,44	144	0,36
10	9390	2740	6650	3,43	10	50	500	13,3	222	0,44	180	0,36
12	11300	3340	7960	3,38	12	50	600	13,3	265	0,44	215	0,36
15	13800	3890	9910	3,55	15	50	750	13,2	330	0,44	268	0,36
17	15400	4340	11060	3,55	17	50	850	13,0	369	0,43	299	0,35
20	19900	5850	14050	3,40	20	50	1000	14,1	468	0,47	380	0,38
24	23100	6700	16400	3,45	24	50	1200	13,7	547	0,46	443	0,37
28	28400	8250	20150	3,44	28	50	1400	14,4	672	0,48	545	0,39
34	34500	10000	24500	3,45	34	50	1700	14,4	817	0,48	662	0,39

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

Cálculo de las dimensiones de las conexiones entre el generador y el registro

Modelo AGUA-AGUA		Distancia máxima (m)										
		5	7	8	10	12	15	17	20	24	28	34
Sección de los tubos (mm)	20/25	20	15	10								
	26/32	50	45	30	20	14	10					
	33/40			100	60	37	23	10				
	40/50				120	60	40	30				
	2 × 33/40								60	37	23	10
	2 × 40/50								80	60	40	30

AGUA-AGUA Tándem:

Modelo AGUA-AGUA	Potencia Calorífica (W)	Potencia Electr. Abs (W)	Potencia de refrigeración (W)	COP	Número de coronas	Longitud unitaria (m)	Longitud Total Coronas (m)	Potencia Captada (W/m)	T _{ex} < -10 °C		T _{ex} ≥ -10 °C	
									Superficie (m ²)	Paso (m)	Superficie (m ²)	Paso (m)
12	10200	3200	7000	3,19	12	50	600	11,7	233	0,39	189	0,32
15	12100	3760	8340	3,22	15	50	750	11,1	278	0,37	225	0,30
17	14200	4420	9780	3,21	17	50	850	11,5	326	0,38	264	0,31
20	17600	5280	12320	3,33	20	50	1000	12,3	411	0,41	333	0,33
24	21200	6440	14760	3,29	24	50	1200	12,3	492	0,41	399	0,33

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

Cálculo de las dimensiones de las conexiones entre el generador y el registro

Modelo AGUA-AGUA Tándem		Distancia máxima (m)				
		12	15	17	20	24
Sección de los tubos (mm)	26/32	14	10			
	33/40	37	23	10		
	40/50	60	40	30	20	10
	2 × 33/40		110	90	60	37
	2 × 40/50				80	60

CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LOS CAPTADORES VERTICALES

El cálculo de las dimensiones de las instalaciones de geotermia AVENIR ÉNERGIE debe cumplir con la normativa técnica profesional.

Las cifras siguientes definen las cantidades máximas de energía que se pueden extraer con un captador vertical.

POTENCIA CAPTADA POR METRO DE PERFORACIÓN

La potencia captada por perforación no debe sobrepasar los 50 W/m de profundidad (*).

(*): Esta potencia es de 30 W/m de profundidad para un terreno blando y seco (valor a criterio del perforador).

En el caso de nuestra gama de generadores agua-agua, la aplicación de esta norma técnica conduce a las siguientes cifras:

AGUA-AGUA monocompresor:

Modelo AGUA-AGUA	Potencia Calorífica (W)	Potencia Electr. Abs (W)	Potencia de refrigeración (W)	50 W/m			30 W/m		
				Profundidad de perforación (m)	Número de perforaciones	Profundidad unitaria (m)	Profundidad de perforación (m)	Número de perforaciones	Profundidad unitaria (m)
5	5470	1660	3810	76	1	76	127	2	64
7	6480	1950	4530	91	1	91	152	2	76
8	7620	2290	5330	107	1	107	178	2	89
10	9390	2740	6650	133	2	67	222	2	111
12	11300	3340	7960	159	2	80	265	3	88
15	13800	3890	9910	198	2	99	330	3	110
17	15400	4340	11060	221	3	74	368	4	92
20	19900	5850	14050	281	3	94	468	5	94
24	23100	6700	16400	328	4	82	547	6	91
28	28400	8250	20150	403	5	81	672	7	96
34	34500	10000	24500	490	6	82	817	9	91

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

AGUA-AGUA Tándem:

Modelo AGUA-AGUA	Potencia Calorífica (W)	Potencia Electr. Abs (W)	Potencia de refrigeración (W)	50 W/m			30 W/m		
				Profundidad de perforación (m)	Número de perforaciones	Profundidad unitaria (m)	Profundidad de perforación (m)	Número de perforaciones	Profundidad unitaria (m)
12	10200	3200	7000	140	2	70	233	2	117
15	12100	3760	8340	167	2	84	278	3	93
17	14200	4420	9780	196	2	98	327	4	82
20	17600	5280	12320	247	3	83	412	4	103
24	21200	6440	14760	296	3	99	493	5	99

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

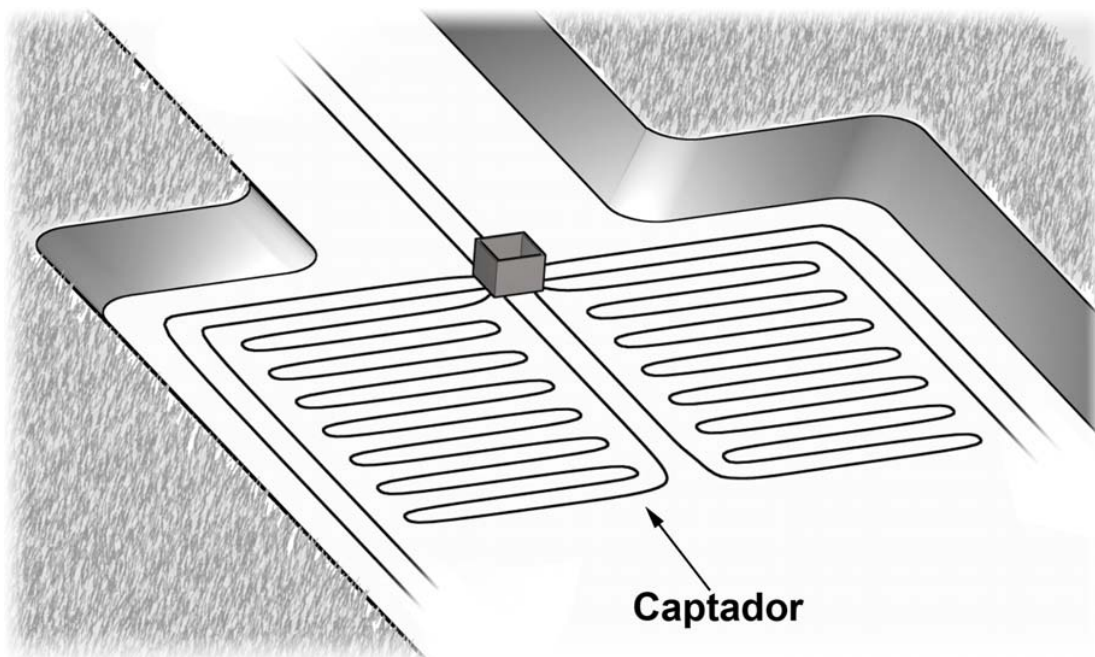
COLOCACIÓN DE LOS CAPTADORES VERTICALES

La realización de las perforaciones, la colocación en ellas de las sondas térmicas y el taponamiento, se deben encomendar a una empresa competente que preferiblemente preste todo el servicio. La distancia mínima entre las distintas perforaciones es de 10 m.

COLOCACIÓN DE LOS CAPTADORES HORIZONTALES

DISEÑO

La zona reservada al captador se debe definir en función de los obstáculos, las redes soterradas, la ubicación del recinto técnico, la accesibilidad de las máquinas de acondicionamiento del terreno, las preferencias del cliente y las previsiones de evolución: piscina, huerto...



PROFUNDIDAD DE SOTERRADO

Los tubos del captador se deben soterrar a una profundidad de entre 50 y 60 cm. Una mayor profundidad no aporta más rendimiento en invierno, y podría ocasionar riesgos de no renovación de energía durante la primavera y el verano (más allá de 1,5 m de profundidad).

Por otra parte, es importante recordar que una gran parte de la energía procede del agua de lluvia y que una profundidad excesiva puede impedir que este agua llegue al captador.

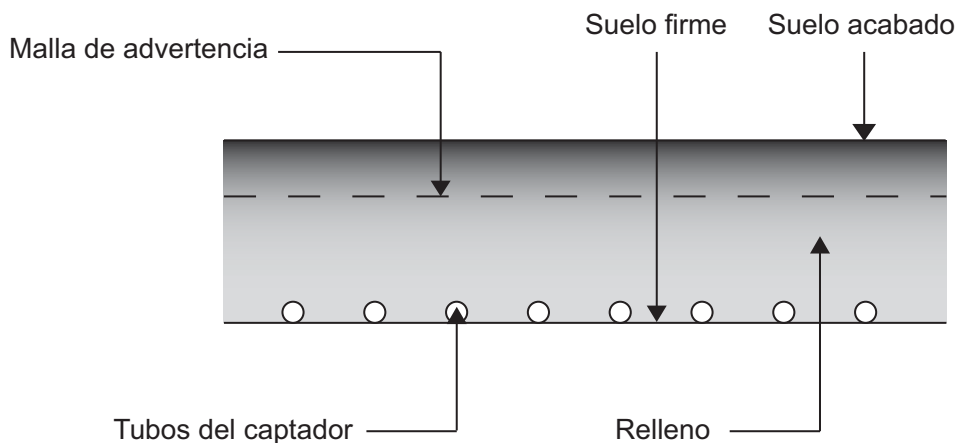
INSTALACIÓN DEL CAPTADOR

1. El captador se instalará preferiblemente en una zona soleada.
2. Si únicamente se puede implantar a la sombra, aumente su superficie en un 25 %.
3. No coloque un captador bajo una terraza, una pared o cualquier otra parte dura.

OBSTÁCULOS	DISTANCIA MÍNIMA
Árboles	2 M
Redes Soterradas No Hidráulicas	1,5 M
Cimientos, Pozos, Fosas Sépticas Evacuaciones, Alimentaciones...	3 M

PRECAUCIONES DE COLOCACIÓN

1. Instale los tubos en un suelo uniforme, sin piedras grandes que pudieran dañar los tubos durante el terraplenado. Los tubos se colocarán sobre un lecho de arena y se cubrirán con unos centímetros de arena en los casos siguientes:
 - Si el grosor de las piedras es superior a 100 cm³.
 - Si la densidad de piedra es superior al 20 % del volumen de tierra.
2. Para evitar el riesgo de que accidentalmente resulte dañado el captador exterior al acondicionar el terreno, se debe instalar un dispositivo de aviso en conformidad con la norma NFT 54-080 en la zona de captación (malla de advertencia). El dispositivo de aviso se debe colocar al menos a 30 cm de los tubos, y debe superar en al menos 40 cm la superficie del captador.



3. Es OBLIGATORIO evitar que entre tierra o arena en los tubos.
4. Sujete los tubos con tacos de suelo o montoncitos de tierra o arena.
5. Coloque los tubos de manera que se utilice toda la superficie al descubierto y que el tubo se reparta uniformemente por toda ella.
6. Las coronas de un captador no se deben acortar en ningún caso. En un captador, todos los bucles de un mismo circuito hidráulico deben tener la misma longitud.
7. Las tuberías de agua no deben atravesar el captador, y se deben situar a un mínimo de 3 m de cualquiera de sus bordes.
8. Ponga un filtro en la conexión entre el captador y la máquina, y un depósito de lodo.
9. Si el terreno está en cuesta, el circuito debe admitir que se purgue el aire
10. Realice un test de estanqueidad a una presión mínima de 10 bar.

TERRAPLENADO

1. Compruebe la presión en los tubos antes del terraplenado.
2. Durante esta fase, mantenga una presión en el captador como mínimo igual a la presión de agua de ciudad.
3. Controle que el terraplenador no trabaje directamente sobre los tubos, sino sobre un mínimo de 30 cm de tierra por encima de los mismos.

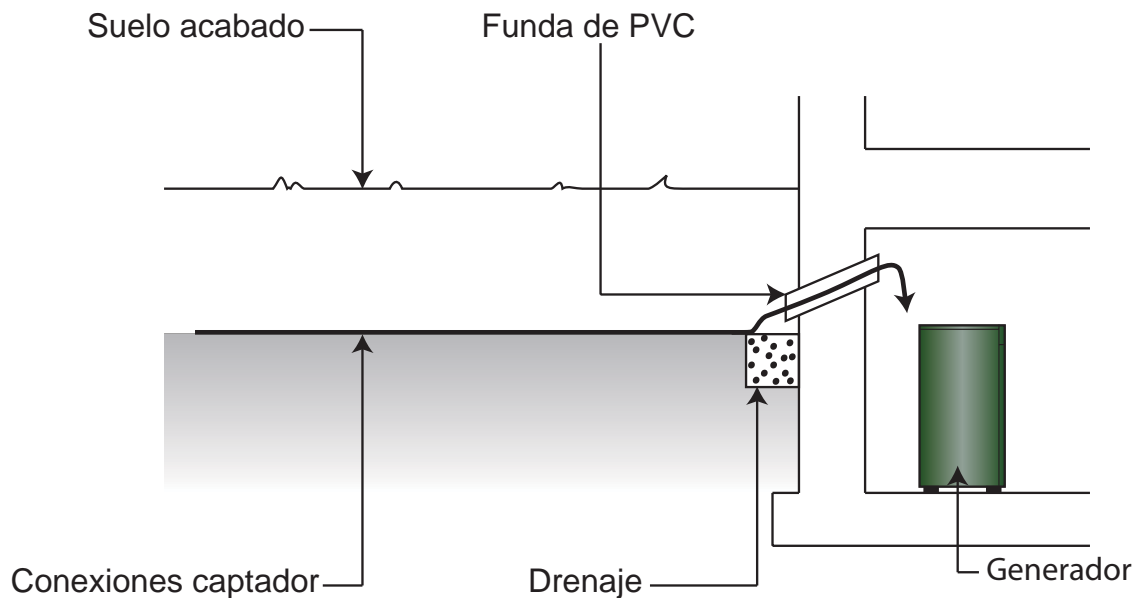
PLANO DE COMPROBACIÓN

Al finalizar la obra, el instalador realizará una lectura de la dimensión y la posición real del captador. A continuación, elaborará un plano denominado de “comprobación” que se dejará en el generador, junto con la bolsa de los esquemas eléctricos.

PENETRACIÓN EN LA EDIFICACIÓN

La penetración de los tubos de conexión entre el generador y el captador se debe realizar con sumo cuidado:

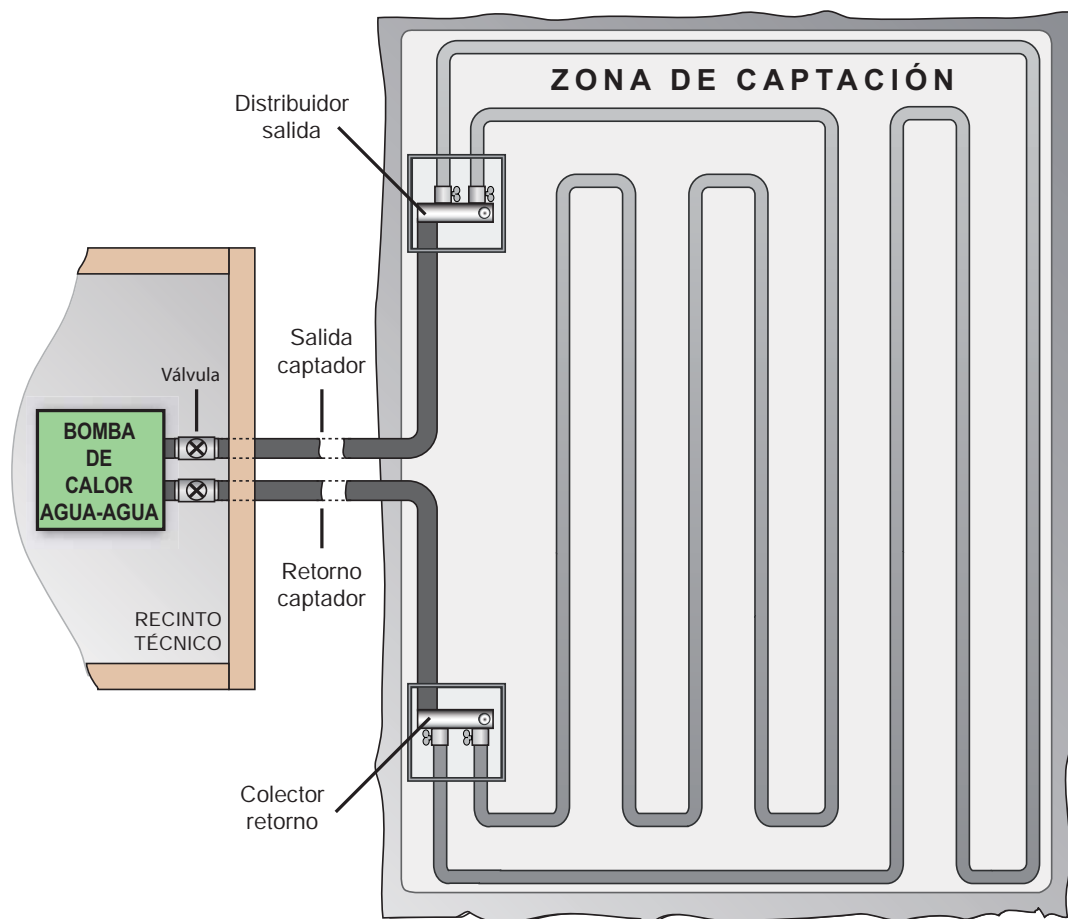
- Hay que colocar en la pared exterior manguitos de PVC de entre 100 y 200 mm de diámetro que se deben sellar con mortero por ambas partes de la pared. Para obtener aislamiento térmico y estanqueidad, se emplearán materiales apropiados.
- Tras instalar los tubos de conexión, se debe rellenar el espacio vacío entre la conexión y el manguito de PVC con un material elástico no combustible.
- El manguito se debe colocar en cuesta hacia el exterior, para que sea imposible que el agua entre en él.



- Si no hay subsuelo, deje destapada la funda de PVC en un hueco reservado en la plataforma de la planta baja.

DISTRIBUIDORES, COLECTORES Y CONEXIONES

1. Hay que disponer los distribuidores y los colectores en el punto más alto de la captación en dos registros cubiertos con una tapa de hormigón de 60 cm x 60 cm de dimensiones mínimas a las que se pueda acceder en invierno, aunque el terreno esté congelado. La dimensión de los registros se determinará en función de la dimensión de los colectores.
2. El distribuidor (salida) siempre se debe colocar con el eje en posición horizontal, por encima de los tubos de captación. Los tubos del captador de diámetro 16/20 se deben enfocar hacia abajo, en dirección a la captación.
3. El colector (retorno) siempre se debe colocar con el eje en posición horizontal, por encima de los tubos de captación. Los tubos de captador de diámetro 16/20 se deben enfocar hacia abajo, en dirección a la captación.
4. Las conexiones se deben realizar con tubo de polietileno de un diámetro apropiado, con aislamiento térmico y protegido con una funda exterior de polietileno que impida cualquier riesgo de desgarro del aislante o entrada de humedad.
5. Sitúe un purgador en los puntos más altos del circuito.
6. Los registros de salida y retorno del captador deben situarse lo más alejados entre sí posible para evitar intercambios térmicos entre los distintos tubos.
7. Aísle los tubos en 1 a 2 metros lineales, cerca de los registros, para evitar la congelación del suelo.



GENERADOR

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DEL GENERADOR

(Para bomba de calor monocompresor AGUA-AGUA 5
a AGUA-AGUA 17, y bomba de calor Tándem)

INSTALACIÓN

La solución “Bomba de calor agua glicolada / agua” requiere la búsqueda de una ubicación satisfactoria donde albergar el generador. En particular, hay que tener en cuenta **el ruido del compresor**, lo que requiere siempre un examen del revestimiento acústico de la máquina.

El **recinto técnico** se debe situar lo **más lejos** posible de la vivienda y, sobre todo, de los **dormitorios**, que son los puntos más sensibles en lo referente al ruido (consulte anexo 3).

En algunos casos, se pueden acometer actuaciones específicas en las instalaciones, para evitar la propagación del ruido (uso de materiales antirreverberantes, capa de fibra, etc.).

El generador AVENIR ÉNERGIE se suministra **completo y, listo para conectarse** a los circuitos hidráulicos y eléctricos.

CONEXIÓN HIDRÁULICA

Los circuitos hidráulicos **del captador y el suelo** se montan* en el generador y **todos ellos** incluyen:

- circulador de tres velocidades
- tanque de dilatación de 8 litros
- intercambiador de placas de acero inoxidable
- válvula (apertura de 3 bar)
- desagüe para conectar a una evacuación
- termómetro de salida de agua
- manómetro
- termostato limitador de temperatura del agua
- 2 flexibles de acero trenzado de 500 mm de longitud

Observación: las bombas de calor sobre capa de agua sólo tienen un circulador, un tanque de dilatación, una válvula y un desagüe.

El instalador debe pensar en colocar 4 válvulas de ¼ de vuelta del diámetro pertinente.

		Número total de válvulas		Posición de las válvulas (altura en mm) según los modelos								
		Salidas	Retornos	5	7	8	10	12	15	17	20	24
Clase de bomba de calor	Monocompresor	2	2	800				1000				
	TÁNDEM	2	2					1000				
Dos compresores	módulo inferior	2	2	800								
	módulo superior	2	2	1400								

*: salvo Tándem 20 y Tándem 24

Así que el generador se debe colocar a 300 mm de la pared. Tenga en cuenta que debe haber un acceso libre de 500 mm a ambos lados y por la cara anterior.

IMPORTANTE: Las conexiones hidráulicas siempre se deben realizar hacia arriba, para purgar el aire del generador.

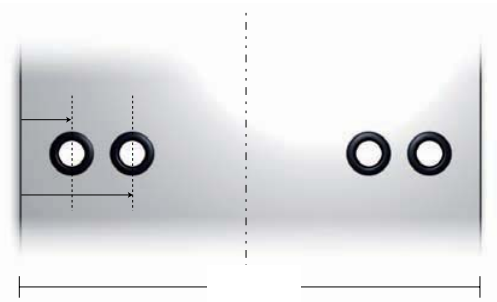
Si los tubos luego vuelven a descender, hay que poner dos purgadores de aire. Según lo dispuesto en el reglamento sanitario francés de 1978 (Art. 16.7), está prohibido que la instalación permita que el agua de los circuitos de calefacción, los productos introducidos en dichos circuitos para combatir la congelación u otras sustancias no autorizadas por la legislación retornen a la red de agua potable.

A tal efecto, la instalación no se debe conectar directamente a la red de agua potable. Se debe instalar un desconectador con zonas de presión reducidas no controlables.

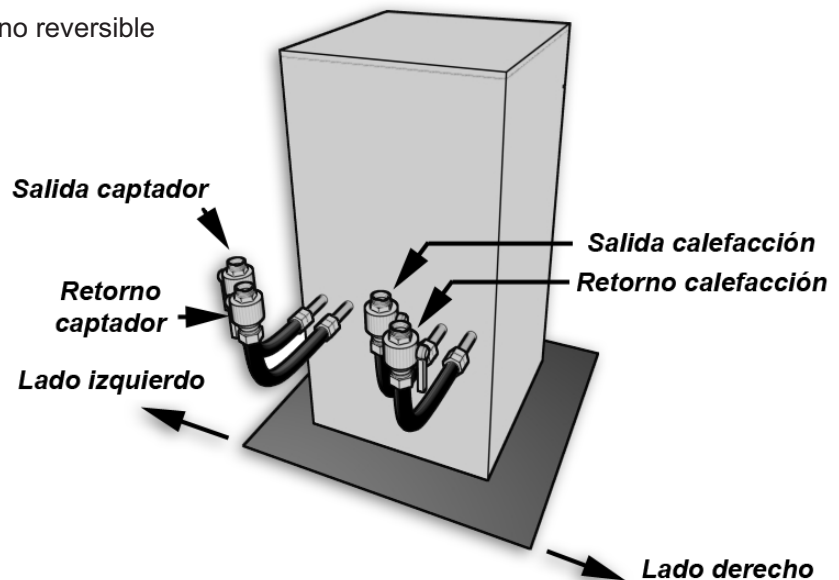
El cuadro inferior indica la posición de las válvulas (mirando la bomba de calor desde detrás):

	AGUA-AGUA Monocompresor y TÁNDEM		AGUA-AGUA Dos compresores	
	no reversible	reversible	no reversible	reversible
Posición de las válvulas	lado	lado	lado	lado
Salida de la calefacción	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo
Retorno de la calefacción	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo
Salida del captador	izquierdo	derecho	derecho	derecho
Retorno del captador	izquierdo	derecho	derecho	derecho

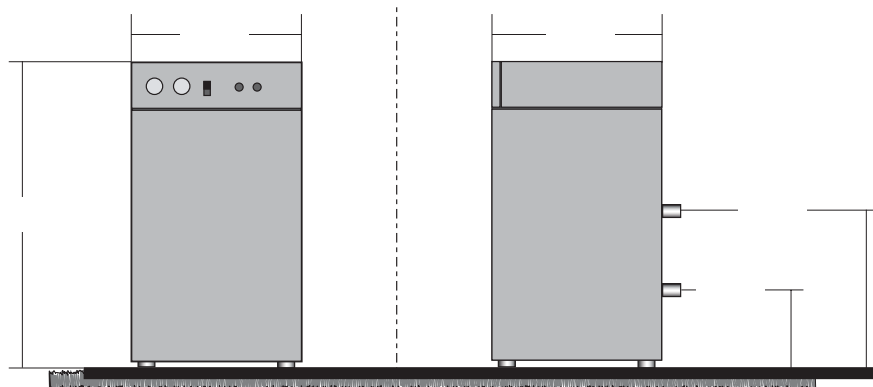
Posición de las entradas y salidas de agua:



Ejemplo: conexión de una bomba de calor AGUA-AGUA monocompresor no reversible



Dimensiones de los generadores AGUA-AGUA monocompresor Evaluación hidráulica



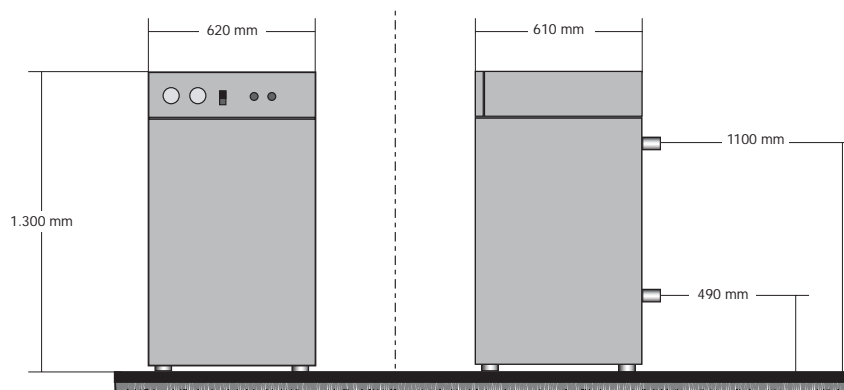
Modelo AGUA-AGUA	5	7	8	10	12	15	17
Peso en kg	119	120	121	134	136	140	144
Conexiones							
Círculo del captador	Conexión hidráulica						
Diámetro de la salida del captador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Diámetro del retorno del captador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Círculo de calefacción	Conexión hidráulica						
Salida de la calefacción	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Retorno de la calefacción	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Opción Agua Caliente Sanitaria	KIT Agua Caliente Sanitaria AGUA-AGUA independiente						
Salida del calentador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Retorno del calentador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Bomba de calor agua perdida / agua	Temperatura mínima de agua de capa: 10 °C, Filtro recomendado: 0,4 mm						
Caudal mínimo (l/h)	1690	2000	2360	2900	3560	4240	4740

Recordatorio de las características técnicas

Modelo AGUA-AGUA	5	7	8	10	12	15	17
Potencia de calefacción (W)	5470	6480	7620	9390	11300	13800	15400
Potencia eléctrica absorbida (W)	1660	1950	2290	2740	3340	3890	4340
Tensión estándar (V)	230	230	230	230	400	400	400
Intensidad nominal (A)	7,3	10,2	10,8	11,1	6,7	7,0	8,7
Disyuntor curva D (A)	16	20	20	25	10	16	16
Sección cable potencia (mm ²)	4	4	4	6	2,5	2,5	2,5
Sección cable termostato (mm ²)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tensión especial bajo pedido (V)	400	400	400	400	230	230	
Intensidad para esta tensión (A)	3,1	3,6	4,2	5,5	14,8	20,3	
Disyuntor curva D (A)	6,3	10	10	10	25	25	
Sección cable potencia (mm ²)	2,5	2,5	2,5	2,5	6,0	6,0	
Número de coronas del captador	5	7	8	10	12	15	17
Longitud unitaria (m)	50	50	50	50	50	50	50
Longitud total (m)	250	350	400	500	600	750	850
Superficie mínima para T _{ex} ≥ -10°C	103	122	144	180	215	268	299
Superficie mínima para T _{ex} < -10°C	127	151	178	222	265	330	369
Conexiones generador / registro	Para otras longitudes, consulte la página 7						
Diámetro de los tubos de salida y retorno del captador	20/25	20/25	20/25	26/32	26/32	33/40	33/40
Distancia máxima (m)	20	15	10	20	14	23	10
Clase de fluido	R407C						
Carga de fluido refrigerante (kg)	La carga está indicada en la etiqueta de serie pegada por la parte de atrás de la máquina						

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

Dimensiones de los generadores AGUA-AGUA dos compresores Evaluación hidráulica



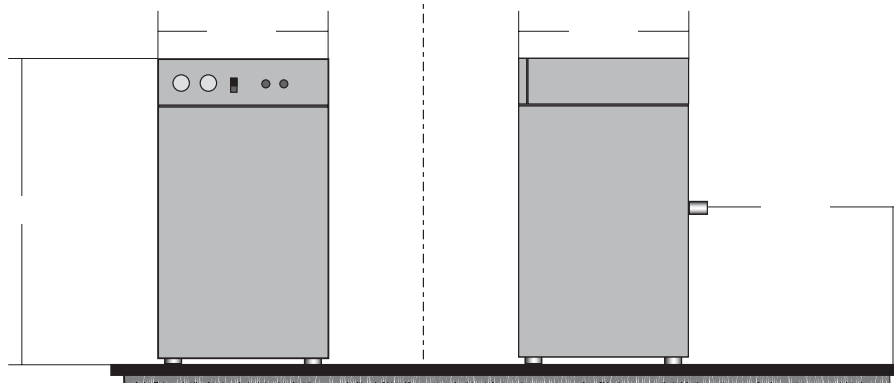
Modelo dos compresores AGUA-AGUA	2 – 5	2 – 7	2 – 8	2 – 10	2 – 12
Peso en kg	159	160	165	184	186
Conexiones					
Circuito del captador	Conexión hidráulica: 2 circuitos idénticos				
Diámetro de salida del captador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Diámetro de retorno del captador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Circuito de calefacción	Conexión hidráulica: 2 circuitos idénticos				
Salida de calefacción	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Retorno de calefacción	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Opción Agua Caliente Sanitaria	KIT Agua Caliente Sanitaria AGUA-AGUA independiente				
Salida del calentador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Retorno del calentador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Bomba de calor agua perdida / agua	Temperatura mínima de agua de capa: 10 °C, Filtro recomendado: 0,4 mm				
Caudal mínimo (l/h)	3380	4000	4720	5800	7120

Recordatorio de las características técnicas

Modelo dos compresores AGUA-AGUA	2 – 5	2 – 7	2 – 8	2 – 10	2 – 12
Potencia de calefacción (W)	10940	12960	15240	18780	22600
Potencia eléctrica absorbida (W)	3320	3900	4580	5480	6680
Tensión estándar (V)	230	230	230	230	400
Intensidad nominal (A)	14,6	20,4	21,6	22,2	13,3
Disyuntor curva D (A)	25	30	35	40	20
Sección cable potencia (mm ²)	4	6	6	10	6
Sección cable termostato (mm ²)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tensión especial bajo pedido (V)	400	400	400	400	230
Intensidad para esta tensión (A)	6,1	7,3	8,4	11,0	29,6
Disyuntor curva D (A)	10	16	16	16	50
Sección cable potencia (mm ²)	2,5	2,5	2,5	2,5	10
Número de coronas del captador	10	14	16	20	24
Longitud unitaria (m)	50	50	50	50	50
Longitud total (m)	500	700	800	1000	1200
Superficie mínima para T _{Ex} ≥ -10°C	206	245	288	359	430
Superficie mínima para T _{Ex} < -10°C	254	302	355	443	531
Conexiones generador / registro	Para otras longitudes, consulte la página 7				
Diámetro de los tubos de salida y retorno del captador	2 × 20/25	2 × 20/25	2 × 20/25	2 × 26/32	2 × 26/32
Distancia máxima (m)	20	15	10	20	14
Clase de fluido	R407C				
Carga de fluido refrigerante (kg) por circuito	La carga está indicada en la etiqueta de serie pegada por la parte de atrás de la máquina				
Carga total de fluido refrigerante (kg)	La carga está indicada en la etiqueta de serie pegada por la parte de atrás de la máquina				

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

Dimensiones de los generadores AGUA-AGUA TÁNDEM Evaluación hidráulica



Modelo TÁNDEM AGUA-AGUA	12	15	17	20	24
Peso en kg	151	153	157	180	190
Conexiones					
Circuito del captador	Conexión hidráulica				
Diámetro de salida del captador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Diámetro de retorno del captador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Circuito de calefacción	Conexión hidráulica				
Salida de calefacción	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Retorno de calefacción	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Opción Agua Caliente Sanitaria	KIT Agua Caliente Sanitaria AGUA-AGUA independiente				
Salida del calentador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Retorno del calentador	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra	1" hembra
Bomba de calor de agua perdida / agua	Temperatura mínima de agua de capa: 10 °C, Filtro recomendado: 0,4 mm				
Caudal mínimo (l/h)	3560	4240	4740	6830	7855

Recordatorio de las características técnicas

Modelo TÁNDEM AGUA-AGUA	12	15	17	20	24
Potencia de calefacción (W)	10200	12100	14200	17600	21200
Potencia eléctrica absorbida (W)	3200	3760	4420	5280	6440
Tensión estándar (V)	230	230	230	400	400
Intensidad nominal (A)	16,0	19,0	22,0	11,0	13,0
Disyuntor curva D (A)	25	40	40	16	20
Sección cable potencia (mm ²)	6	10	10	6	6
Sección cable termostato (mm ²)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Sección cable sonda exterior (mm ²)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Tensión especial bajo pedido (V)	400	400	400		
Intensidad para esta tensión (A)	6,6	8,0	9,0		
Disyuntor curva D (A)	10	16	16		
Sección cable potencia (mm ²)	2,5	2,5	2,5		
Número de coronas del captador	12	15	17	20	24
Longitud unitaria (m)	50	50	50	50	50
Longitud total (m)	600	750	850	1000	1200
Superficie mínima para T _{Ex} ≥ -10°C	189	225	264	333	399
Superficie mínima para T _{Ex} < -10°C	233	278	326	411	492
Conexiones generador / registro	Para otras longitudes, consulte la página 8				
Diámetro de los tubos de salida y retorno del captador	33/40	33/40	33/40	2 × 33/40	2 × 33/40
Distancia máxima (m)	37	23	10	60	37
Clase de fluido	R407C				
Carga total de fluido refrigerante (kg)	La carga está indicada en la etiqueta de serie pegada por la parte de atrás de la máquina				

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

CONEXIÓN DEL GENERADOR GAMA INDUSTRIAL

(Bomba de calor monocompresor
AGUA-AGUA 20 a AGUA-AGUA 34)

.....

El generador AVENIR ÉNERGIE se suministra **completo, listo para conectarse** a los circuitos hidráulicos, refrigerantes y eléctricos. (Remítase a la página 16, para elegir su ubicación en la casa).

Los circuitos hidráulicos del captador y el suelo se montan en el generador y todos ellos incluyen:

- intercambiador de placas de acero inoxidable
- manómetro
- termómetro de salida de agua
- termostato limitador de temperatura

Los siguientes accesorios se suministrarán por separado:

- 2 circuladores de 3 velocidades
- 2 desagües para conectar a una evacuación
- 2 tanques de dilatación de 12 litros
- 4 flexibles de acero trenzado 500 mm de longitud
- 2 válvulas (apertura de 3 bar)

Observación: las bombas de calor para agua de capa sólo tienen un circulador, un tanque de dilatación, una válvula y un desagüe.

El instalador debe pensar en colocar cuatro válvulas de ¼ de vuelta, de diámetro 1"1/2 macho, en la posición que se indica en el siguiente cuadro:

	Número total de válvulas		Posición de las válvulas (altura en mm)	
	Salidas	Retornos	Salida calefacción / Retorno captador	Retorno calefacción / Salida captador
Gama GI / Mono compresor (20 – 24 – 28 – 34)	2	2	925	460

Así que el generador se debe colocar a 300 mm de la pared. Tenga en cuenta que debe haber un acceso libre de 50 cm a ambos lados y por la cara anterior.

IMPORTANTE: Las conexiones hidráulicas siempre se deben realizar hacia arriba para purgar el aire del generador. Si los tubos luego vuelven a descender, hay que poner dos purgadores de aire.

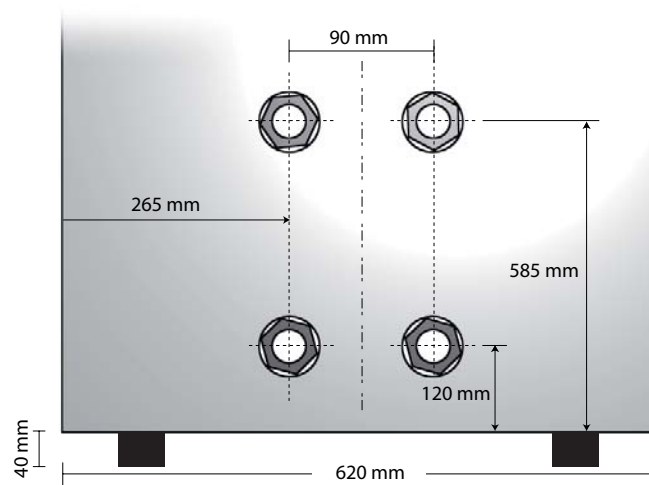
Según lo dispuesto en el reglamento sanitario francés de 1978 (Art. 16.7), está prohibido que la instalación permita que el agua de los circuitos de calefacción, los productos introducidos en dichos circuitos para combatir la congelación u otras sustancias no autorizadas por la legislación retornen a la red de agua potable.

A tal efecto, la instalación no se debe conectar directamente a la red de agua potable. Se debe instalar un desconectador con zonas de presión reducidas no controlables.

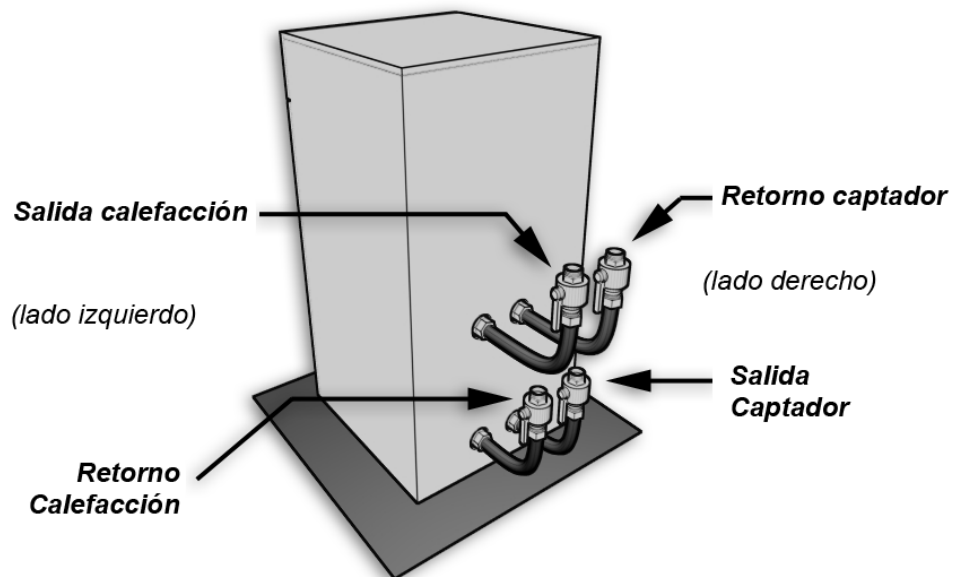
El cuadro inferior indica la posición de las válvulas (mirando la bomba de calor desde detrás):

	AGUA-AGUA Monocompresor y TÁNDEM Gama industrial	
	no reversible	reversible
Posición de las válvulas	lado	lado
Salida de calefacción	izquierdo	izquierdo
retorno de calefacción	izquierdo	izquierdo
Salida del captador	derecho	derecho
retorno del captador	derecho	derecho

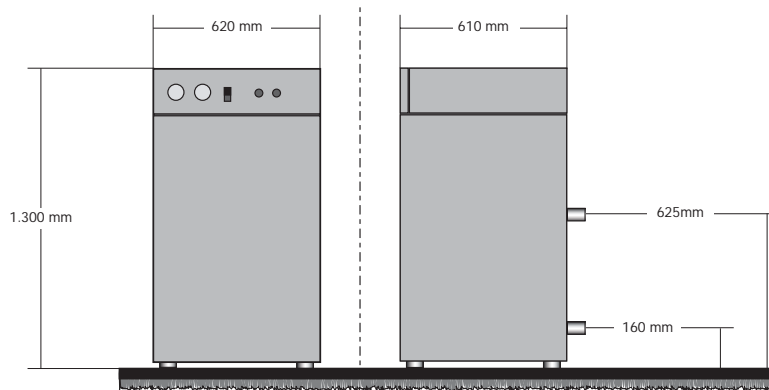
Posición de las entradas y las salidas de agua:



Ejemplo: conexión de una bomba de calor AGUA-AGUA monocompresor GI



Dimensiones de los generadores AGUA-AGUA monocompresor gama industrial Evaluación hidráulica



Modelo AGUA-AGUA GI	20	24	28	34
Peso en kg	217	228	241	261
Conexiones				
Circuito del captador	Conexión hidráulica			
Diámetro de salida del captador	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra
Diámetro de retorno del captador	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Circuito de calefacción	Conexión hidráulica			
Salida de calefacción	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra
Retorno de calefacción	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra	1" 1/2 hembra
Descarga de válvula	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra	1/2" hembra
Bomba de calor de agua perdida / agua	Temperatura mínima de agua de capa: 10°C, Filtro recomendado: 0,4 mm			
Caudal mínimo (l/h)	6070	7070	8640	10550

Recordatorio de las características técnicas

Modelo AGUA-AGUA GI	20	24	28	34
Potencia de calefacción (W)	19900	23100	28400	34500
Potencia eléctrica absorbida (W)	5850	6700	8250	10000
Tensión estándar (V)	400	400	400	400
Intensidad nominal (A)	13,2	13,5	15,3	18,8
Disyuntor curva D (A)	20	20	25	40
Sección cable potencia (mm ²)	4	4	4	4
Sección cable termostato (mm ²)	1,5	1,5	1,5	1,5
Número de coronas del captador	20	24	28	34
Longitud unitaria (m)	50	50	50	50
Longitud total (m)	1000	1200	1400	1700
Superficie mínima para T _{Ex} ≥ -10°C	380	443	545	662
Superficie mínima para T _{Ex} < -10°C	468	547	672	817
Conexiones generador / registro	Para otras longitudes, consulte la página 7			
Diámetro de los tubos de salida y retorno del captador	2 × 33/40	2 × 33/40	2 × 33/40	2 × 33/40
Distancia máxima (m)	60	37	23	10
Clase de fluido	R407C			
Carga de fluido refrigerante (kg)	La carga está indicada en la etiqueta de serie pegada por la parte de atrás de la máquina			

(R407C — Agua glicolada a -2/-5 °C, agua a 30/35 °C)

CONEXIÓN ELÉCTRICA

1. Apréndase los esquemas eléctricos suministrados con el generador.
2. Compruebe que la sección del cable de potencia procedente del cuadro general y la protección del cuadro sean compatibles con la intensidad absorbida por el generador instalado.
3. Pase el cable por la abrazadera prevista al efecto en la parte posterior del generador y apriete la abrazadera.
4. Conecte la potencia en la regleta de terminales del disyuntor.
5. Pase el cable del termostato de ambiente por la abrazadera prevista al efecto.
6. Conecte el cable del termostato a los pertinentes terminales del generador.

Las secciones de cable de potencia y control se indican en los cuadros de las páginas 18, 19, 20 y 23.

AJUSTE DEL DISYUNTOR

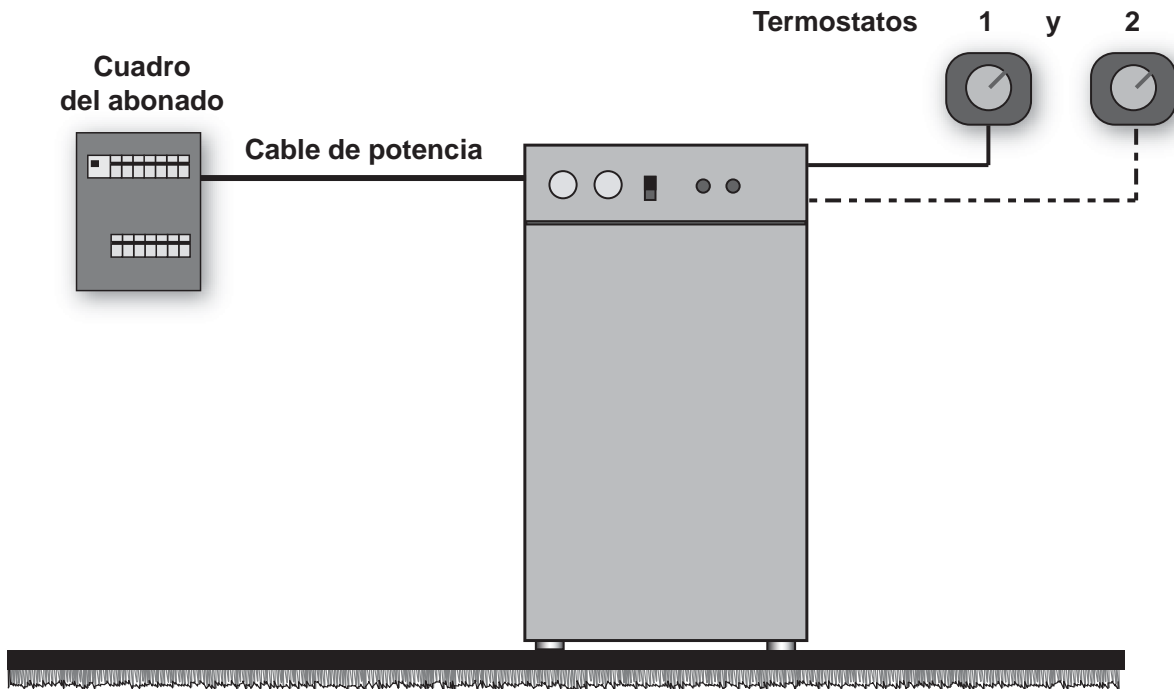
La intensidad del disyuntor se ajusta en fábrica. Sin embargo, el técnico que se encargue de ponerlo en servicio, debe comprobar el ajuste en función de la intensidad máxima realmente absorbida en las condiciones de funcionamiento de la instalación.

Compruebe que estas intensidades coinciden con las que ofrece la documentación.

En general, compruebe la conformidad de la instalación y la conexión a las normas vigentes a la fecha de puesta en servicio y, sobre todo, con las siguientes normas:

NF EN 60 335-2-40 “Seguridad de los aparatos electrodomésticos”
NF EN 60 335-1 “Prescripciones generales”
NF C 15-100 “Instalaciones eléctricas de baja tensión”

ESQUEMA ELÉCTRICO DE PRINCIPIO

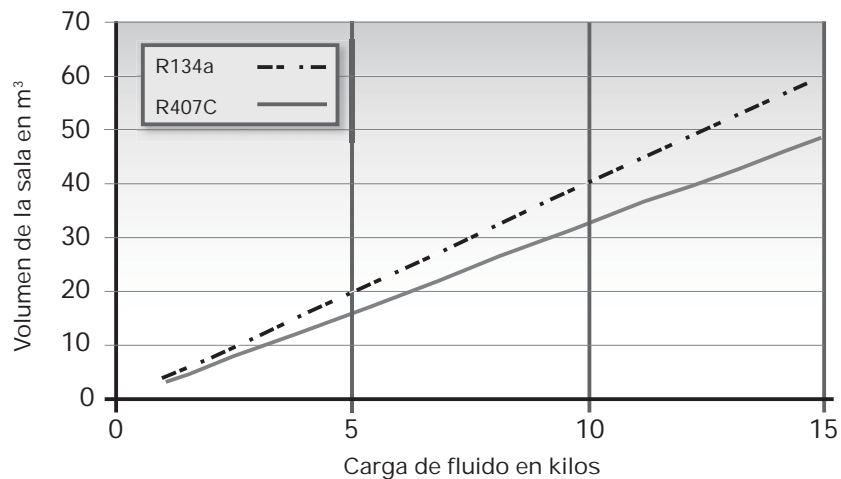


Las conexiones del generador y los termostatos debe realizarlas un **electricista**.

VENTILACIÓN DE LOS RECINTOS

El recinto técnico y todos aquellos en los que pueda haber un escape de líquido refrigerante, deben contar con ventilación suficiente para que la concentración no sobrepase los valores indicados por la normativa vigente.

Instale huecos de ventilación en la parte superior e inferior o una ventilación mecánica.



Volumen mínimo del recinto que alberga una bomba de calor, si el recinto no cuenta con ventilación

PUESTA EN SERVICIO

IMPORTANTE: La puesta en servicio se debe efectuar en las siguientes condiciones:

1. En el caso de un suelo radiante, la capa de revestimiento de los tubos se debe colar y secar.
2. El captador se debe terraplenar.
3. El circuito de calefacción se debe llenar de agua y purgar.
4. El circuito del captador se debe llenar de agua glicolada y purgar.

LLENADO DEL CAPTADOR

Utilice una mezcla agua/anticongelante con una concentración tal que el circuito esté protegido hasta $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Esta mezcla se debe preparar obligatoriamente **por separado y mezclarse con gran cuidado**.

A continuación, esta mezcla debe introducirse en los circuitos con una bomba eléctrica que aspire la mezcla y la impulse hasta el captador.

PUESTA EN SERVICIO

1. Haga circular el agua del circuito de la calefacción y púrguelo para eliminar el aire que pudiera contener la instalación.
2. Haga circular el agua del circuito del captador y púrguelo para eliminar el aire que pudiera contener el captador.
3. Compruebe que el agua caliente circula normalmente por el suelo, los radiadores y el captador.
4. Ajuste la velocidad del circulador con el variador de tres posiciones, para obtener una diferencia entre retorno y salida de unos $5\text{ a }7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

IMPORTANTE: Un compresor SCROLL **trifásico** puede girar al revés si la conexión no es correcta: en caso de que haga un ruido característico y la alta presión no suba: basta con invertir dos fases para que el sentido de rotación vuelva a ser el correcto.

FUNCIONAMIENTO EN CAPA FREÁTICA

Nuestra gama de generadores AGUA-AGUA al R407C funciona en capa freática.

Es importante cuidar de que, durante la instalación y permanentemente, haya disponible el agua precisa para el correcto funcionamiento.

Las cualidades requeridas para un funcionamiento fiable son:

- Caudal de agua disponible, según el cuadro inferior
- Temperatura estable, en ningún caso inferior a 10 °C
- Agua limpia, sin arena ni materia vegetal

Queda prohibido utilizar agua de río.

Aplicación: Suelo radiante reversible, radiadores, ventiloconvectores

Modelo AGUA-AGUA Mono compresor	Modo calefacción			Caudal de agua (m ³ /h)
	Potencia calorífica (W) Invierno	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Invierno	
5	7040	2180	3,23	1,49
7	8390	2580	3,25	1,79
8	9830	3030	3,24	2,09
10	12060	3630	3,32	2,61
12	14490	4300	3,37	3,14
15	17240	5000	3,45	3,75
17	19420	5660	3,43	4,23
20	25850	7500	3,45	5,66
24	29900	8600	3,48	6,55
28	37000	10700	3,46	8,09
34	45000	13000	3,46	9,84

R407C — Agua de perforación a 10/* °C, agua a 40/45 °C
Condiciones Eurovent

Modo refrigeración		
Potencia de refrigeración (W) Verano	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Verano EER
5770	1790	3,22
6840	2110	3,24
8020	2470	3,25
9680	2920	3,32
12200	3720	3,28
14500	4290	3,38
16300	4840	3,37
21600	6450	3,35
25000	7350	3,40
30500	9200	3,32
37500	11000	3,41

R407C — Agua exterior a 30/35 °C, circuito interior a 12/7 °C
Condiciones Eurovent

Modelo AGUA-AGUA Tándem	Modo calefacción			Caudal de agua (m ³ /h)
	Potencia calorífica (W) Invierno	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Invierno	
12	13700	4260	3,22	2,90
15	16200	5040	3,21	3,43
17	19100	5920	3,23	4,05

R407C — Agua de perforación a 10/* °C, agua a 40/45 °C
Condiciones Eurovent

Modo refrigeración		
Potencia de refrigeración (W) Verano	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Verano EER
11000	3500	3,14
13200	4140	3,19
15600	4860	3,21

R407C — Agua exterior a 30/35 °C, circuito interior a 12/7 °C
Condiciones Eurovent

Aplicación: Suelo radiante reversible

Modelo AGUA-AGUA monocompresor	Modo calefacción			Caudal de agua (m ³ /h)
	Potencia calorífica (W) Invierno	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Invierno	
5	7300	1800	4,05	1,69
7	8650	2120	4,08	2,01
8	10130	2490	4,07	2,34
10	12560	3050	4,12	2,94
12	15340	3730	4,10	3,56
15	18200	4300	4,23	4,28
17	20520	4830	4,25	4,82
20	26000	6250	4,16	6,07
24	30000	7000	4,29	7,07
28	37000	8900	4,16	8,64
34	45000	10700	4,21	10,55

R407C — Agua de perforación a 10/* °C,
agua a 30/35 °C
Condiciones Eurovent

Modo refrigeración		
Potencia de refrigeración (W) Verano	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Verano EER
7910	1880	4,21
9410	2210	4,26
11100	2600	4,27
13700	3110	4,41
16900	3790	4,46
20200	4420	4,57
22600	4930	4,58
32500	7150	4,55
37500	8100	4,63
45500	10300	4,42
56000	12300	4,55

R407C — Agua exterior a 30/35 °C,
circuito interior a 23/18 °C
Condiciones Eurovent

Modelo AGUA-AGUA Tándem	Modo calefacción			Caudal de agua (m ³ /h)
	Potencia calorífica (W) Invierno	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Invierno	
12	13800	3500	3,94	3,17
15	16400	4140	3,96	3,77
17	19300	4880	3,95	4,44

R407C — Agua de perforación a 10/* °C, agua a 30/35 °C
Condiciones Eurovent

Modo refrigeración		
Potencia de refrigeración (W) Verano	Potencia Eléctrica Absorbida (W)	COP Verano EER
16900	3,88	4,36
20200	4,58	4,41
23800	5,40	4,41

R407C — Agua exterior a 30/35 °C,
circuito interior a 23/18 °C
Condiciones Eurovent

Características del agua de capa que hay que respetar para evitar riesgos de corrosión de los intercambiadores

	Símbolo	Densidad (mg/l)	Acero inoxidable	Cobre
Conductividad		< 500 s/cm	+	+
		> 500 s/cm	+	-
Amoníaco	NH ₃	< 2	+	+
		de 2 a 20	+	0
		> 20	+	-
Cloro	Cl	< 300	+	+
		> 300	0	+
Sulfito		< 5	0	+
		> 5	0 / -	0
Hierro	Fe	< 10	+	+
		> 10	+	0
Ácido sulfúrico	H ₂ SO ₄	< 20	+	0
		de 20 a 50	+	-
		> 50	+	-
Magnesio	Mg	< 1	0	+
		> 1	+	0
Valor del pH		< 6	0	+
		de 6 a 9	0 / +	+
		> 9	+	0
Ácido sulfúrico + sal		< 70	+	+
		de 70 a 300	+	0
		> 300	-	-

Temperatura máxima del agua 60 °C.

“ + ” : *sin riesgo en condiciones normales,*

“ 0 ” : *riesgos de corrosión (importantes si hay varios “ 0 ”),*

“ - ” : *riesgos importantes de corrosión.*

MANTENIMIENTO

Para el mantenimiento de los generadores AGUA-AGUA, hay que comprobar sobre todo los siguientes puntos:

CIRCUITO HIDRÁULICO

1. La presión del circuito del agua de la CALEFACCIÓN debe ser de entre 1,5 y 2 bar.
2. La presión del circuito del agua del CAPTADOR debe ser de entre 1,5 y 2 bar.
3. La diferencia de temperatura entre la salida y el retorno del circuito de la calefacción debe ser de entre 5 y 7 °C cuando el generador está funcionando. Ajuste, si es preciso, el variador de velocidades del circulador en cuestión.
4. La diferencia de temperatura entre la salida y el retorno del circuito de la calefacción debe ser de entre 3 y 5 °C cuando el generador está funcionando. Ajuste, si es preciso, el variador de velocidades del circulador en cuestión.
5. Los colectores del suelo y los radiadores deben ser purgados. A continuación, añada agua, si es preciso.
6. Los colectores del captador deben ser purgados. A continuación, añada agua, si es preciso.
7. Compruebe si el cliente añade agua con regularidad. En caso afirmativo, busque la posible fuga.
8. Compruebe la presión de inflado de los tanques de dilatación (por lo general, 0,5 bar).

CIRCUITO ELÉCTRICO

1. Reapriete todos los terminales eléctricos, incluidos los del compresor.
2. Compruebe la tensión y la intensidad absorbida y compárelas con las de la ficha técnica.
3. Compruebe el estado general del cableado.

CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

1. Salvo problemas importantes, se puede controlar el correcto funcionamiento, sin desmontar los tapones de las válvulas: Es la mejor manera de no crear fugas. Si es preciso desmontar los tapones, sustituya las juntas.
2. Compruebe los siguientes parámetros:
 - Indicador de líquido: posible presencia de humedad
 - Temperatura de los gases aspirados
 - Temperatura de campana
 - Temperatura de retroceso: NO DEBE SOBREPASAR LOS 100 °C.
3. Asegúrese de la ausencia de escarcha en el compresor.
4. Compruebe que no haya rastros de aceite en los empalmes del compresor y en su soporte.
5. Compruebe el ajuste y el correcto funcionamiento de los presostatos de alta y baja presión de rearme automático (alta presión en 23 bar, baja presión en 1 bar).

SUELO RADIANTE



SUELO RADIANTE

La energía se reparte por el suelo interior de la casa por una red de tubos de polietileno, en conformidad con las normas francesas y europeas, y que cuenta con un dictamen técnico del CSTB.

MONTAJE E INSTALACIÓN

Los componentes del suelo y la instalación de los tubos del suelo radiante habrán de respetar las disposiciones definidas por:

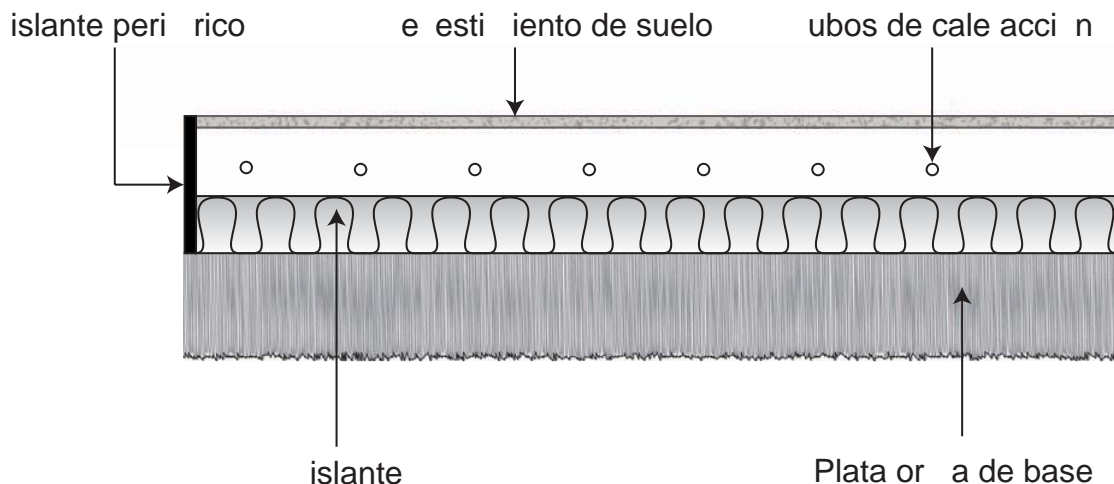
- La norma NF EN 1264-4, apartados 1, 2, 3 y 4.
- Los DTU (documentos técnicos unificados) o los dictámenes técnicos que atañen a la realización de la plataforma, la capa flotante, la pavimentación, el aislamiento y cualquier otra especialidad de la construcción que pueda intervenir en esta parte de la construcción.

DESCRIPCIÓN

El sistema se compone de un conjunto de elementos que se deben aplicar a un suelo radiante:

- Las capas de estanqueidad deben ser definidas por el propietario y realizarse antes de la instalación del suelo radiante.
- Los tubos sanitarios y la electricidad se deben colocar sobre la plataforma y luego incorporarse en un limpieza. Estos tubos no se pueden colocar bajo ningún concepto cerca de los tubos de calefacción.
- La capa de aislamiento debe tener una resistencia térmica suficiente para respetar los coeficientes GV. El aislamiento debe no poderse comprimir y tener una clasificación ACERMI o un dictamen técnico.
- Para permitir la libre dilatación de la plataforma, se colocará en los tabiques y las paredes exteriores una tira de aislamiento periférica vertical de un mínimo de 5 mm de grosor, que vaya del suelo de soporte hasta la superficie acabada del suelo.
- Una película de protección del aislante del suelo. Esta película, de un grosor mínimo de 0,15 mm, debe subir por encima de la tira aislante periférica.
- Una red de tubos de polietileno o polibutileno.
- Un enrejado metálico antirretroceso, con una malla de un mínimo de 50 x 50 mm.
- Una plataforma de hormigón dosificado a 350 kg/m³. El grosor mínimo entre la generatriz del tubo y la superficie bruta de la plataforma es de 30 o 40 mm según que la plataforma requiera o no de junta de división.
- Un revestimiento de suelo sellado o pegado.

No se podrá realizar ningún empalme en la plataforma.



- Los colectores de los bucles de suelo y las eventuales válvulas de regulación se instalarán en un armario empotrado, una funda técnica o un cofre.

CALENTAMIENTO INICIAL

Esta operación no se puede hacer hasta 21 días después de la realización de la capa, si ésta es de hormigón, o tiene que seguir las instrucciones del fabricante, en el caso de que sea líquida.

El aumento de temperatura se debe acometer de manera regular hasta obtener una temperatura de entre 20 °C y 25 °C. Esta temperatura se debe mantener constante al menos 10 días (DTU 65,8).

Las operaciones de calentamiento y precalentamiento deben ser objeto de un acta.

La puesta en marcha del suelo en modo refrigeración sólo se debe efectuar tras la puesta en marcha del modo calefacción.

SUELO RADIANTE Y REFRESCANTE

El suelo radiante y refrescante se debe realizar respetando el “Pliego de Prescripciones Técnicas” (CPT, por sus siglas en francés) del Centro científico y técnico de la construcción, (CSTB, por sus siglas en francés — www.cstb.fr).

Las capas de revestimiento de los tubos se realizan exclusivamente a base de aglomerantes hidráulicos, con exclusión de cualquier otro material de revestimiento.

Los autorizados son:

- pavimentos y revestimientos plásticos.
- Se autoriza la instalación de otros revestimientos, siempre que se respeten las condiciones de las prescripciones del CPT. Estos revestimientos deben ser objeto de un dictamen técnico del CSTB precisando su compatibilidad con la aplicación **P**(suelo) **C**(radiante) **R**eversible.

Los circuitos de agua de los recintos con revestimientos incompatibles con este uso se deberán cerrar en verano, manualmente o con cartuchos termostáticos.

La temperatura del agua en circulación en el suelo refrescante no deberá ser inferior a los siguientes valores:

Zona Geográfica	Temperatura mínima de salida (°C)
Zona costera de la Mancha, el mar del Norte y el océano Atlántico al norte de la desembocadura del Loira. Anchura 30 km.	19
Zona costera del océano Atlántico al sur de la desembocadura del Loira y al norte de la desembocadura del Garona. Anchura 50 km.	20
Zona costera del océano Atlántico al sur de la desembocadura del Garona. Anchura 50 km.	21
Zona costera mediterránea. Anchura 50 km.	22
Zona interior.	18

DIÁMETRO DE LAS CONEXIONES ENTRE LA BOMBA DE CALOR Y LOS COLECTORES

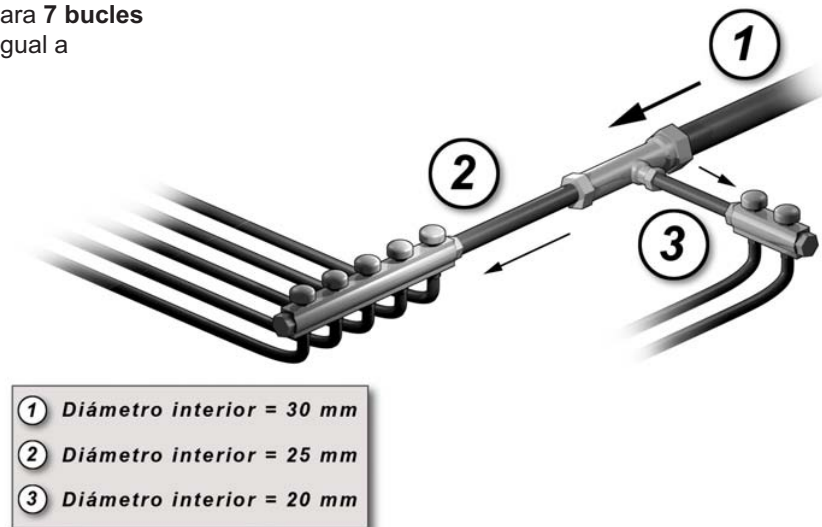
REGLA N° 1: los bucles de suelo no deben sobrepasar los 80 m de longitud con tubo de 13/16.

REGLA N°2: el diámetro de los tubos de conexión se debe elegir en el siguiente cuadro, según las normas técnicas de los fabricantes de bombas de calor: pérdida de carga comprendida entre 100 y 150 Pa (o 10 y 15 mm CE).

Si la longitud de conexión sobrepasa los 20 m para un tramo determinado, elija el diámetro superior.

NÚMERO DE BUCLES DE SUELO	CAUDAL M3/h	DIÁMETRO INTERIOR TUBOS DE CONEXIÓN (mm)
2	0,40	20
3	0,60	25
4	0,80	25
5	1,00	25
6	1,20	30
7	1,40	30
8	1,60	30
9	1,80	32
10	2,00	32
11	2,20	40
12	2,40	40
13	2,60	40
14	2,80	40
15	3,00	40
16	3,20	40
17	3,40	40
18	3,60	50
19	3,8	50
20	4,0	60

Ejemplo: alimentación principal para 7 bucles
(Diámetro interior de la conexión igual a 30 mm según el cuadro anterior)



OPCIONES

KIT DE CALEFACCIÓN DE PISCINA

Hay que distinguir entre una piscina interior calentada todo el año, y una piscina exterior calentada de mayo a finales de septiembre, en la que la calefacción funciona poco o más.

PISCINA INTERIOR

Se trata de un tipo de piscina siempre cubierta, cerrada y que a menudo forma parte de la casa. Utilizada 365 días al año, se calienta y deshumidifica con independencia de la temperatura exterior.

Para un funcionamiento correcto, hay que prever:

Un lote de calefacción:

- calentamiento del agua del estanque mediante un intercambiador de titanio
- calentamiento de las zonas mediante suelo radiante

Un lote de piscina:

- deshumidificación del aire
- calentamiento del aire
- conexión del circuito de filtración en el intercambiador de calefacción
- regulación de temperatura

Prevea un generador destinado en exclusiva a la piscina.

Cálculo de la potencia:

- agua del estanque: 150 W/m³ de agua
- zonas: 150 W/m² de zona

PISCINA EXTERIOR

Es el tipo de piscina que sólo se calienta de mayo a finales de septiembre, cuando no se está utilizando la calefacción de la casa.

Es imprescindible prever una lona de burbujas para reducir las pérdidas de calor por la noche.

El calentamiento inicial se lleva normalmente entre una semana y 10 días.

Luego, mantenerlo requiere un funcionamiento mínimo, por la noche, cuando la filtración funciona.

Para un funcionamiento correcto hay que prever:

Un lote de calefacción:

- calentamiento del agua del estanque mediante un intercambiador de titanio

Un lote de piscina:

- conexión del circuito de filtración con el intercambiador de calefacción
- regulación de temperatura
- lona de burbujas

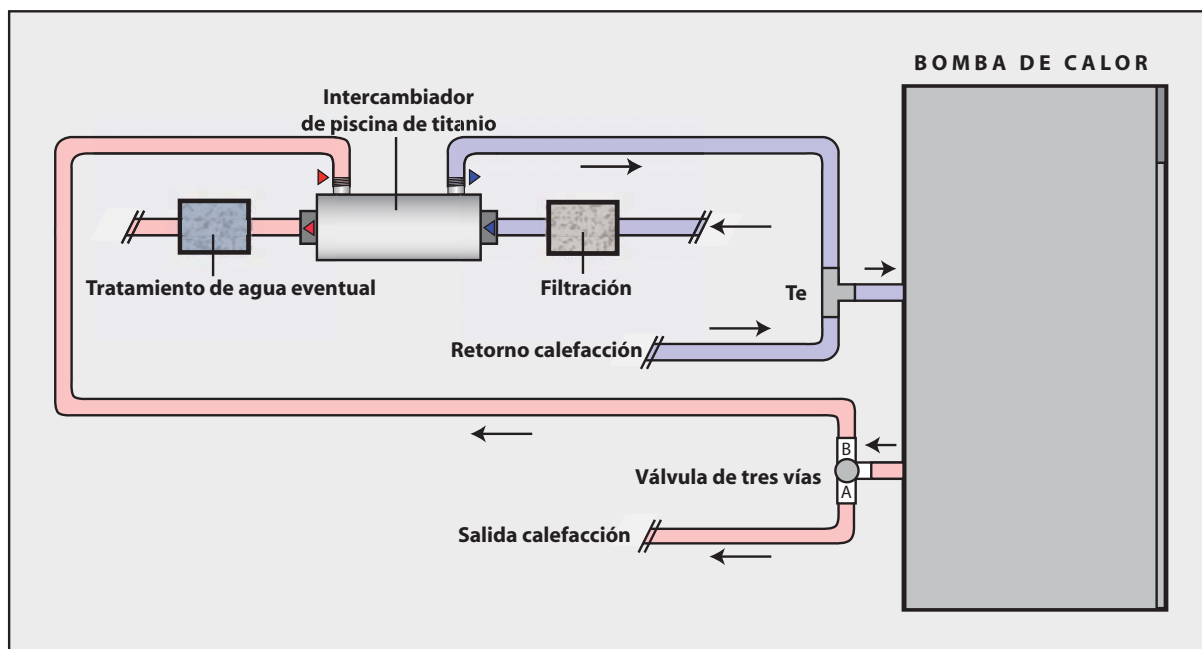
Para calentar la piscina, se utiliza el generador de la casa. Sin embargo, compruebe que el generador de la casa tiene una potencia como mínimo de 150 W/m³ de agua.

Avenir Énergie comercializa un kit de piscina exterior para montar. Está compuesto por:

- un intercambiador de titanio,
- una válvula de tres vías,
- una regleta de conexión eléctrica.

PRINCIPIO DE CONEXIÓN

El agua calentada por la bomba de calor y el agua procedente de la piscina deben circular a contracorriente en el intercambiador. El siguiente esquema ofrece un ejemplo de conexión:



KIT RESISTENCIAS ELÉCTRICAS DE REFUERZO

Avenir Énergie comercializa resistencias eléctricas de refuerzo mono y trifásicas. Su potencia máxima es de **4,0 kW**. De hecho, el kit monofásico está compuesto por tres resistencias idénticas, unidas en **paralelo**: se pueden conectar con independencia las unas de las otras.

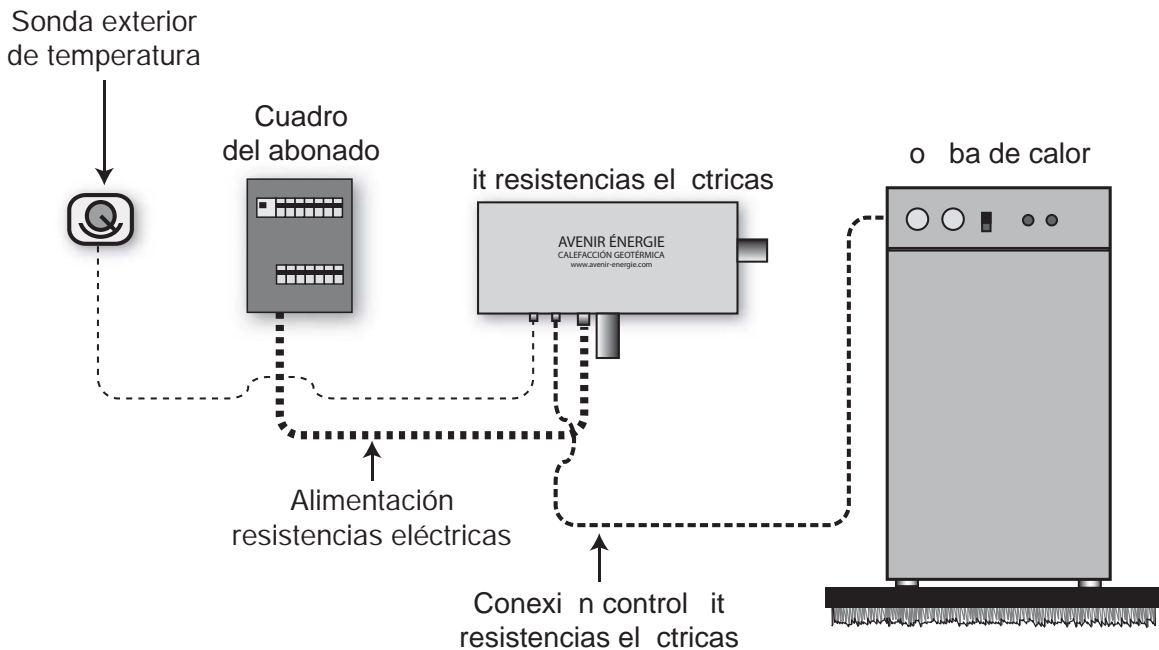
Con el mismo kit (monofásico), la resistencia final puede adoptar los siguientes valores:

- **1,33 kW**
- **2,66 kW**
- **4,0 kW**

CONEXIÓN DE LAS RESISTENCIAS AL CAJETÍN EXTERIOR

Hay que realizar tres cableados (consulte el siguiente esquema de conexión). Se trata de:

- la sonda exterior de temperatura,
- la alimentación eléctrica de las resistencias eléctricas del kit, y
- el control eléctrico del kit.

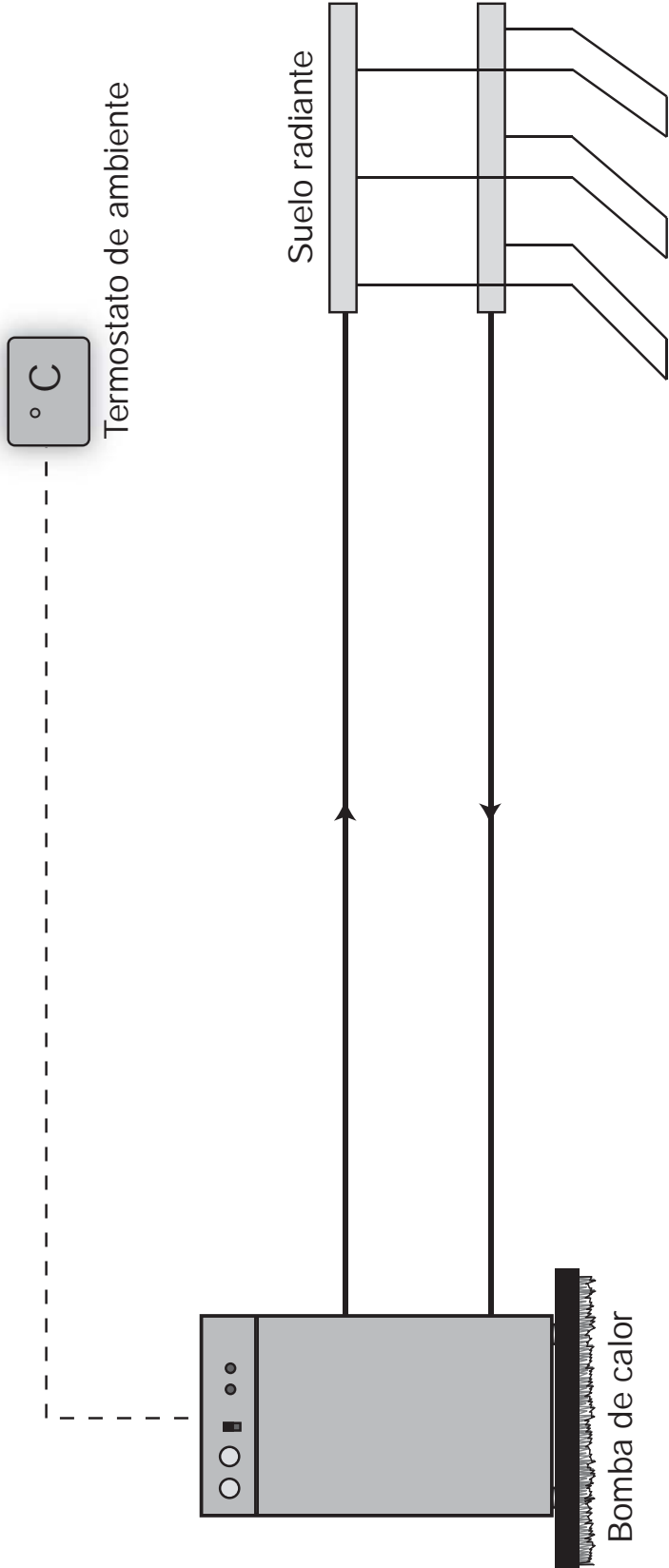


ANEXO 1:

**ESQUEMAS
HIDRÁULICOS
DE PRINCIPIO**

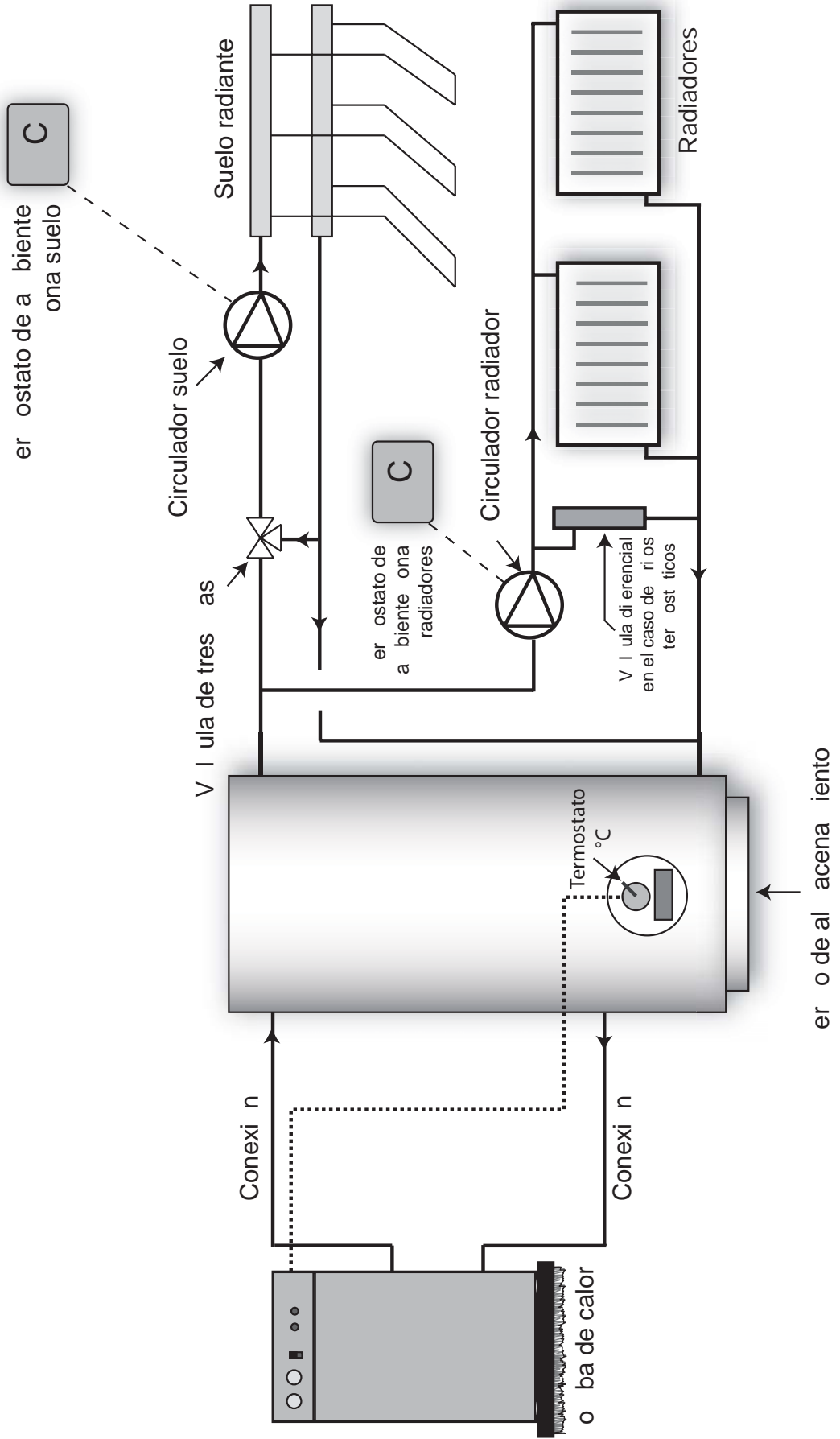
CIRCUITO HIDRÁULICO DEL SUELO RADIANTE

Ind AA

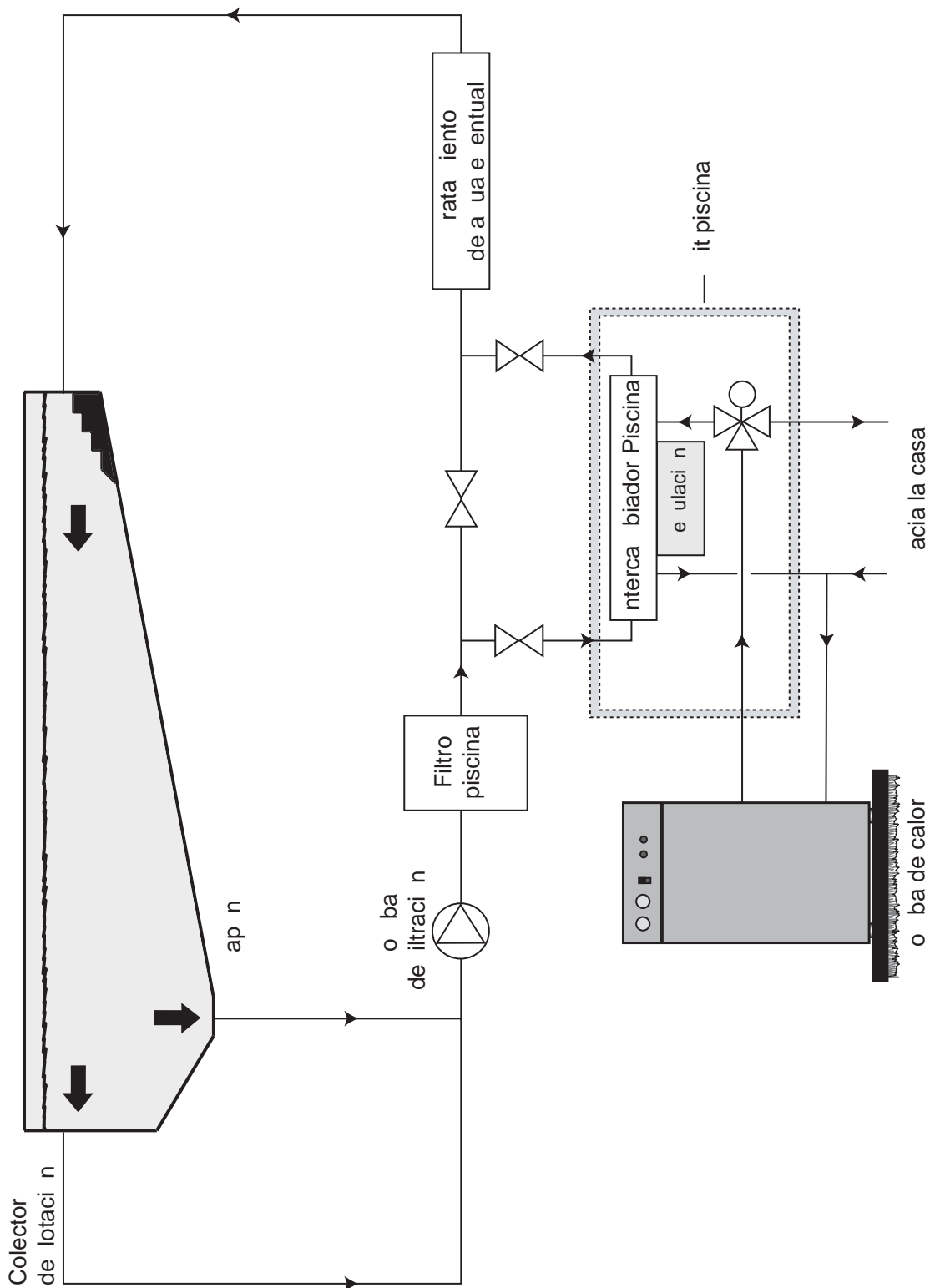


SUELO RADIANTE Y RADIADORES

nd



BOMBA DE CALOR CON SUELO Y KIT DE CALEFACCIÓN DE PISCINA



ANEXO 2:
DOSIFICACIÓN DEL
GLICOL EN LOS
CAPTADORES

VOLUMEN DE GLICOL EN LOS CAPTADORES

(caso de longitudes y diámetros estándar)

Para evitar que los intercambiadores y los captadores se congelen, el agua de los captadores se debe mezclar con anticongelante: Avenir Énergie recomienda una protección de hasta $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, con monopropilenoglicol.

La **concentración** de este anticongelante debe ser de un **40 %** para ofrecer esta protección.

Avenir Énergie lo comercializa en **bidones de 20 litros**. Considerando este envasado, obtenemos los valores resumidos en el cuadro inferior. Están calculados para instalaciones que cumplan con las dimensiones estándar indicadas en este documento.

En este cuadro, todos los bucles de los captadores son de 16 mm de diámetro y de 50 m de longitud.

Modelo	Mono compresor	Número de bucles	Número de conexiones	diámetro de las conexiones (mm)	Longitud de las conexiones (m)	Volumen de GLICOL (litros)	Volumen final de la mezcla (litros)	Número de bidones
	5	5	2	20	20	25,4	62,8	2
	7	7	2	20	15	32,3	79,8	2
	8	8	2	20	10	35,1	86,7	2
	10	10	2	26	20	49,3	121,8	3
	12	12	2	26	14	54,8	135,5	3
	15	15	2	26	23	70,9	175,2	4
	17	17	2	33	10	76,1	188,0	4
Gl	20	20	4	33	60	122,9	303,7	7
Gl	24	24	4	33	37	123,2	304,6	7
Gl	28	28	4	33	23	129,8	320,8	7
Gl	34	34	4	33	10	145,2	358,9	8
	Dos compresores							
	2 x 5	10	4	20	20	45,8	113,1	3
	2 x 7	14	4	20	15	60,8	150,2	4
	2 x 8	16	4	20	10	67,6	167,1	4
	2 x 10	20	4	26	20	89,9	222,3	5
	2 x 12	24	4	26	14	103,6	256,1	6
	Tándem							
	12	12	2	33	37	75	184	4
	15	15	2	33	23	80	190	4
	17	17	2	33	10	76	188	4
	20	20	4	33	60	123	304	7
	24	24	4	33	37	123	305	7

ANEXO 3:
**CARACTERÍSTICAS
SONORAS**

MEDICIÓN DE LOS NIVELES SONOROS

Los valores ofrecidos en el cuadro inferior representan los niveles sonoros de las máquinas expresados en dBA a un metro de distancia.

Referencia del material (monocompresor y dos compresores)	Lw dBA
Agua/Agua 5	51
Agua/Agua 2-5	54
Agua/Agua 7	52
Agua/Agua 2-7	55
Agua/Agua 8	53
Agua/Agua 2-8	56
Agua/Agua 10	58
Agua/Agua 2-10	61
Agua/Agua 12	59
Agua/Agua 15	60
Agua/Agua 17	61

Referencia del material (Tándem)	Lw dBA
Tándem Agua/Agua 12	54
Tándem Agua/Agua 15	55
Tándem Agua/Agua 17	56
Tándem Agua/Agua 20	57
Tándem Agua/Agua 24	57

Referencia del material (Gama Industrial)	Lw dBA
Agua/Agua 20T	67
Agua/Agua 24T	67
Agua/Agua 28T	69
Agua/Agua 34T	69

En estos cuadros, **Lw** representa el **nivel de potencia acústica** y caracteriza el equipamiento. **Lw** es la base de cualquier cálculo y comparación.

No hay que confundirlo con el nivel de **presión acústica (Lp)** que caracteriza el equipamiento **en su entorno** (instalación, posición, distancia, etc.).

Lp es el resultado final que obtener en una instalación, y se mide con un sonómetro.



AVENIR ÉNERGIE
GEOTHERMIA & AEROTHERMIA

Member of the Danfoss Group

AVENIR ÉNERGIE

13 rue Emmanuel Chabrier – ZI Mozart 2 – BP 126 – 26905 VALENCE CEDEX 9

Tfno.: 00 33 (0)4 75 82 28 90 • Fax: 00 33 (0)4 75 82 28 91
contact@avenir-energie.com • www.avenir-energie.com