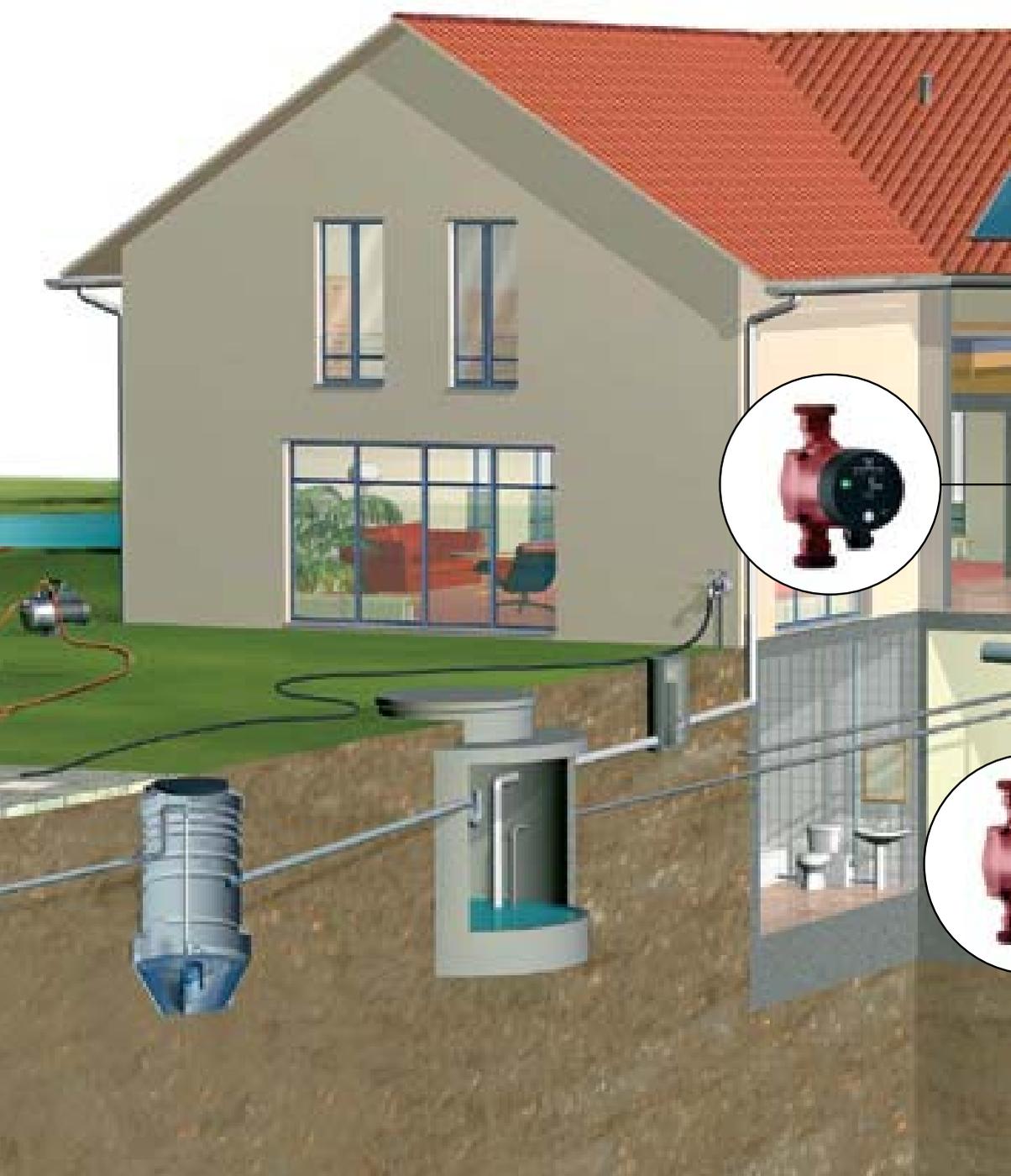


BE > THINK > INNOVATE >

SISTEMAS DE CALEFACCIÓN PARA VIVIENDAS



Bienvenido a su guía personal de bombas circuladoras para viviendas



Contenido del Manual:

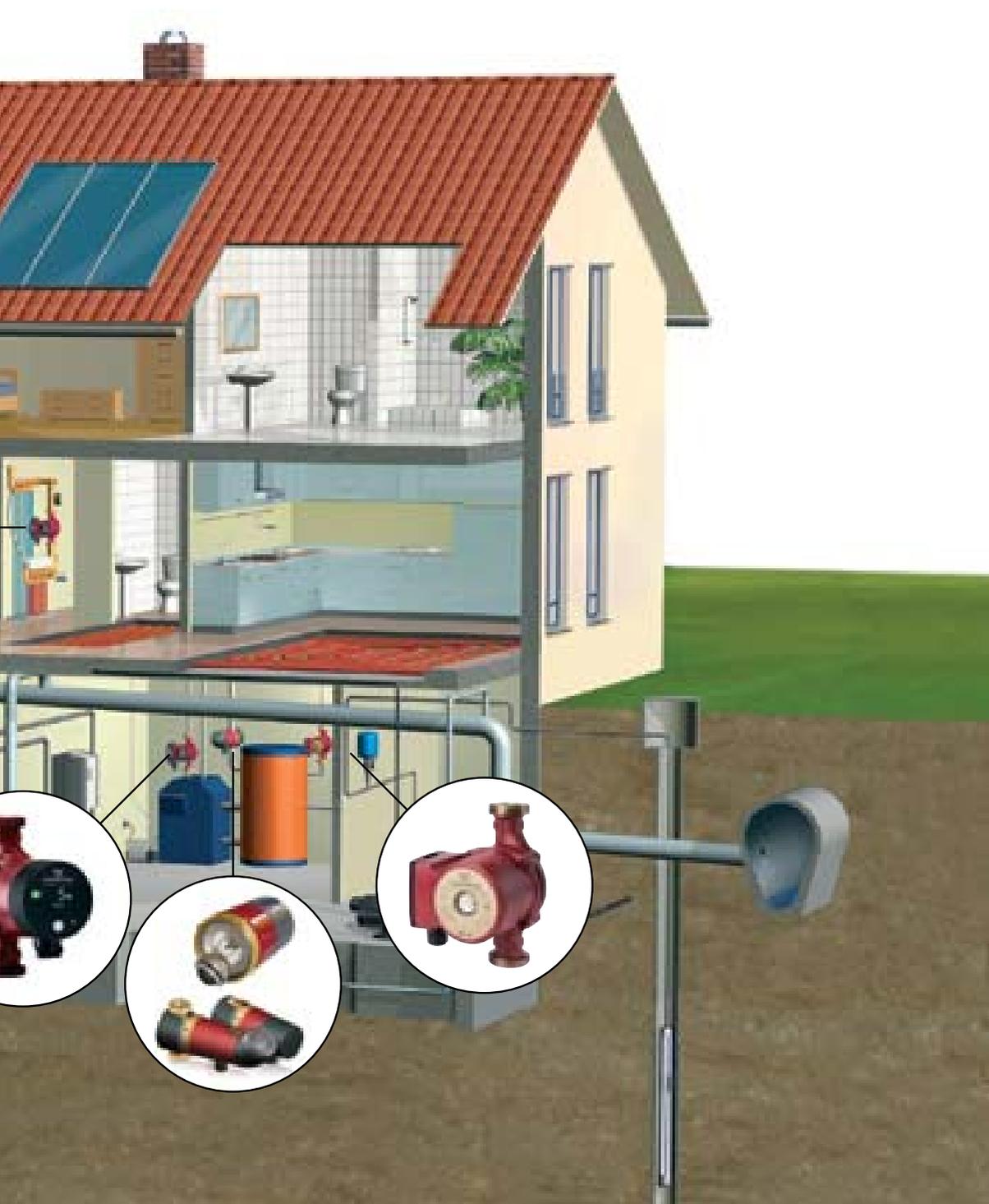
APLICACIONES

SELECCIÓN DE BOMBAS

ACCESORIOS

PRINCIPIOS BÁSICOS

CONSEJOS Y SOLUCIONES





APLICACIONES

Bombas circuladoras y sistemas de bombeo para viviendas	6
Resumen de aplicaciones.....	7
Construcción del sistema Sistema monotubo.....	8
Construcción del sistema Sistema bitubo.....	9
Suelo radiante	10
Construcción del suelo radiante	11
Sistemas de caldera	12
Combustible alternativo.....	13
Intercambiadores de calor.....	14
Aplicación de agua caliente sanitaria	15
Circuladoras de calefacción	16
Circulación de agua caliente sanitaria.....	17
Paneles solares.....	19
Sistemas de refrigeración y aire acondicionado	20
Calefacción / refrigeración geotérmica	21
Calor de la superficie.....	22
Calor del agua subterránea.....	23
Calor del aire.....	24

SELECCIÓN DE BOMBAS

El Proyecto Energético.....	26
Preste atención a la clasificación energética	27
Circuladora Grundfos ALPHA2.....	29
Circuladora Grundfos UPS.....	30
Grundfos MAGNA.....	31
Grundfos COMFORT.....	32
Circuladora Grundfos UP – N/B.....	33
Grundfos SOLAR.....	34
Grundfos UPS-K.....	35
Grundfos TP.....	36
Grundfos TPE.....	37
Elección de Cabezales Low Energy Estándar Grundfos.....	38

ACCESORIOS

Tanques Grundfos para agua caliente.....	40
Dimensionamiento de los tanques de calefacción.....	41

PRINCIPIOS BÁSICOS

Los principios básicos	44
Pérdida de calor	45
Cálculo del caudal.....	47
Variación del caudal.....	49
Perfiles de cálculo del caudal.....	50
Diferentes presiones en sistemas de calefacción	51
Presión del sistema.....	52
Sistemas de expansión abiertos	53
Sistemas de expansión presurizados	54
Altura.....	56
Pérdida de carga	58
Curvas de la bomba / características del sistema	59
Pérdida de carga	60
Equilibrado de un sistema de calefacción	61
Presión estática	62
Presión inicial.....	63

CONSEJOS Y SOLUCIONES

Circuladoras de calefacción	66
Consejos útiles.....	67
Recirculación de agua caliente sanitaria.....	69
Consejos útiles.....	70
Más información en la página web Casa y Jardín.....	76

CONTACTO

Direcciones.....	85
------------------	----

Bombas circuladoras y sistemas de bombeo para viviendas



1 Calefacción

2 Agua caliente sanitaria

3 Recirculación de agua caliente sanitaria

4 Sistema solar

Resumen de aplicaciones

Aplicación	Tipo de bomba					
	ALPHA2	UPS	Recambios*	Comfort	UP-N/B	Solar
Calderas de gas mural			■			
Calderas de gas / gasóleo	■					
Sistema monotubo	■	□				
Sistema bitubo	■	□				
Suelo radiante	■	□				
Sistema solar						■
Recirculación de agua caliente sanitaria	■			■	□	
Agua caliente sanitaria	■			■	■	

■ = Mejor elección □ = Segunda elección

* Cabezales de bomba estándar Low Energy de Grundfos sólo para circuladoras estándar Grundfos en calderas de gas mural.

Construcción del sistema

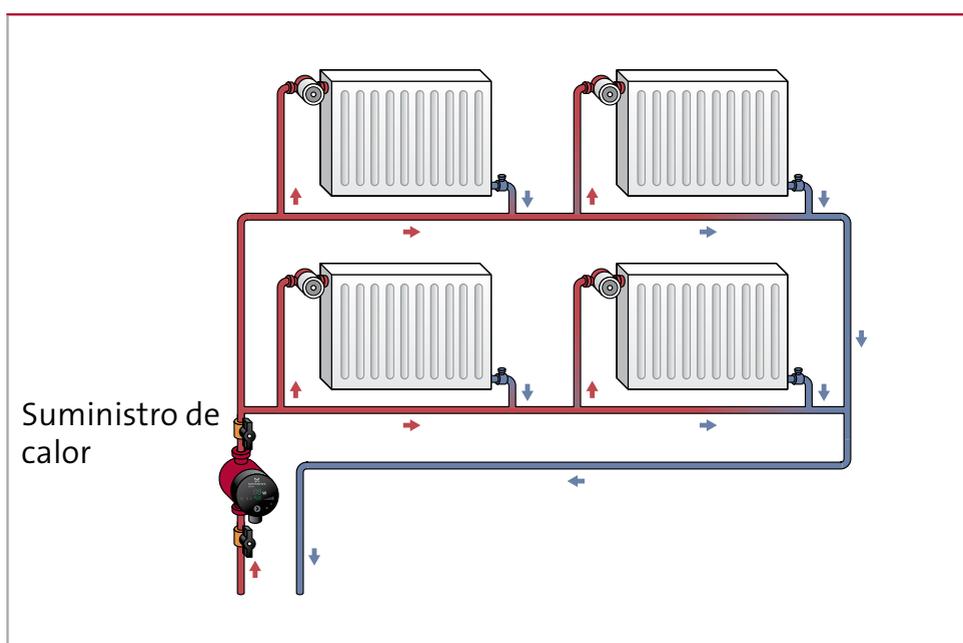
Sistema monotubo

Distribución horizontal

Caudal constante

Refrigeración normalmente baja

Un adecuado dimensionamiento es necesario para el equilibrio hidráulico correcto



Construcción del sistema

Sistema bitubo

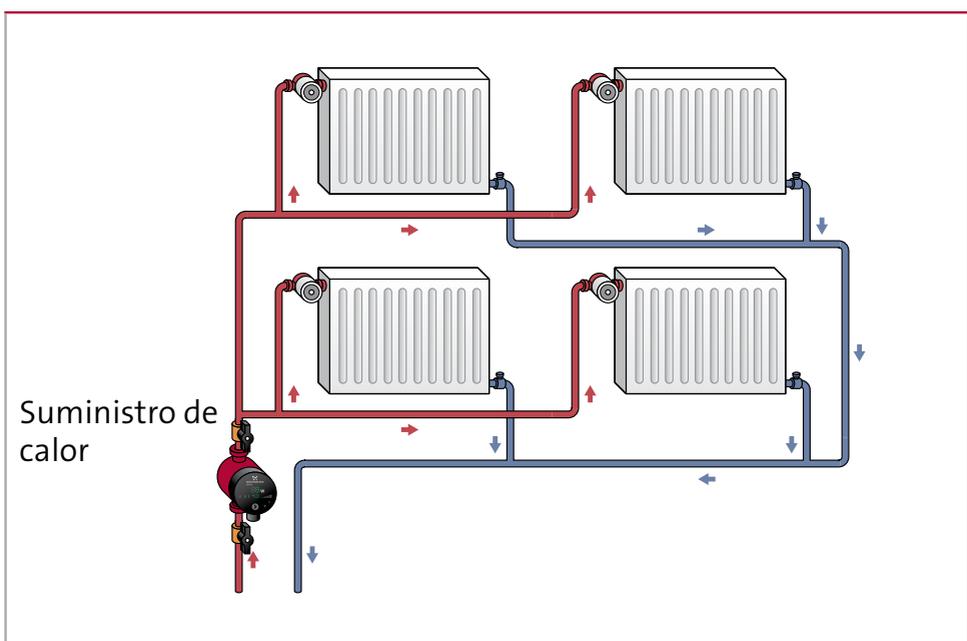
Distribución horizontal

Caudal variable

Refrigeración normalmente alta

Dimensionamiento correcto para el equilibrio hidráulico

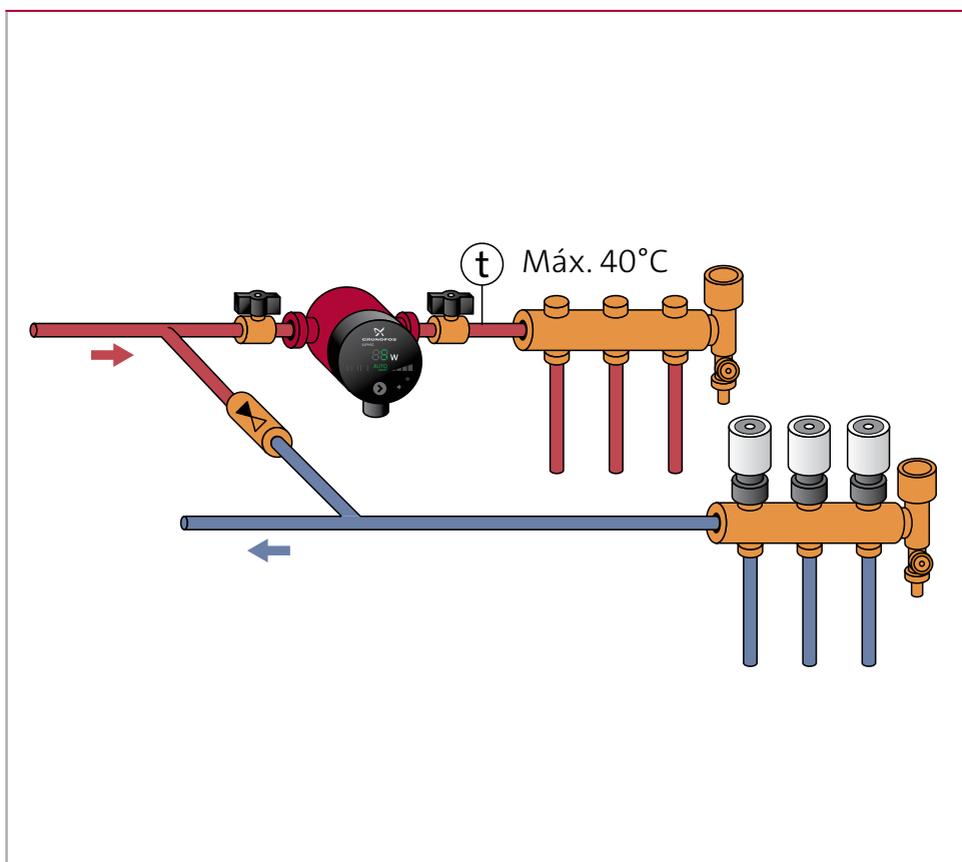
Usar válvulas termostáticas o válvulas de cierre



Suelo radiante

En un sistema de suelo radiante el calor se transmitirá de los tubos a la construcción del suelo. Estos sistemas pueden también utilizarse en combinación con la calefacción tradicional por radiador.

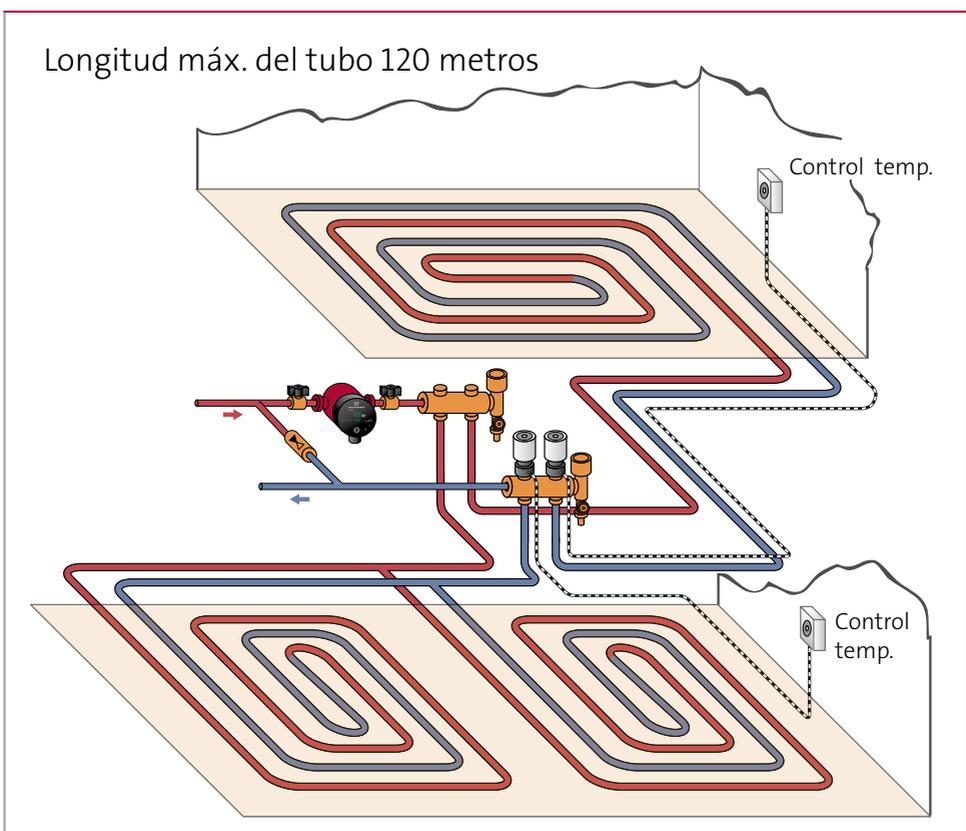
La gran diferencia entre un sistema de radiadores y el suelo radiante es la temperatura. Un sistema de radiadores puede dimensionarse para una temperatura del fluido de hasta 70-80°C y una temperatura diferencial de 20-40°C, mientras que para un suelo radiante la temperatura del fluido nunca debe superar los 40°C y la temperatura diferencial nunca supera los 5-8°C. Un sistema de suelo radiante necesita siempre un bucle de mezcla para conseguir la temperatura correcta del fluido.



Construcción del suelo radiante

Un sistema de suelo radiante puede construirse de muchas formas distintas. Es importante seguir las indicaciones del fabricante. Cada habitación tiene su propio control, y todos los serpentines están equilibrados para que tengan la misma pérdida de carga. La pérdida de carga del serpentín más largo (nunca más de 120 m) se utiliza para dimensionar la bomba.

La gran pérdida de carga y la baja temperatura diferencial de un sistema de suelo radiante requiere una bomba más grande que un sistema tradicional de radiadores para un edificio del mismo tamaño. El caudal será variable y se recomienda utilizar una bomba con control de velocidad, tipo ALPHA2 de Grundfos.



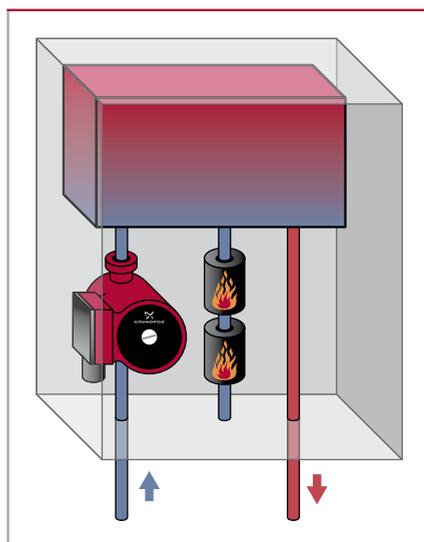
Sistemas de caldera

Los sistemas de caldera pueden dividirse en dos tipos distintos:

- calderas de gas mural
- calderas de gas/gasóleo instaladas en el suelo

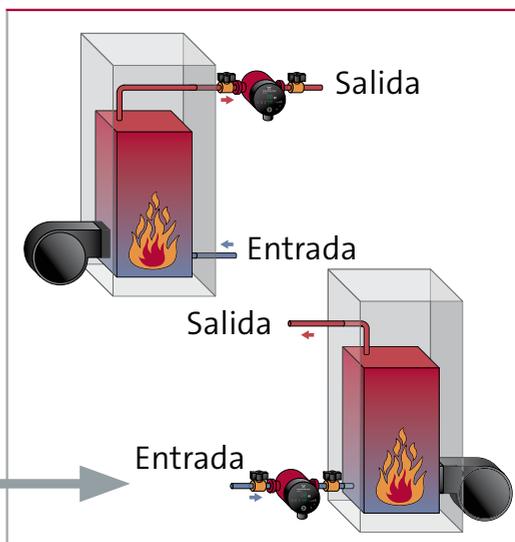
Caldera de gas mural

- Las calderas de gas murales se suministrarán normalmente con una bomba especial integrada, desarrollada en estrecha cooperación con el fabricante de calderas.
- Algunas calderas de gas murales se suministrarán sin bomba integrada.
- Cuando se suministra con una circuladora estándar de Grundfos, tendrá a su disposición cabezales de bomba Low Energy para su sustitución.



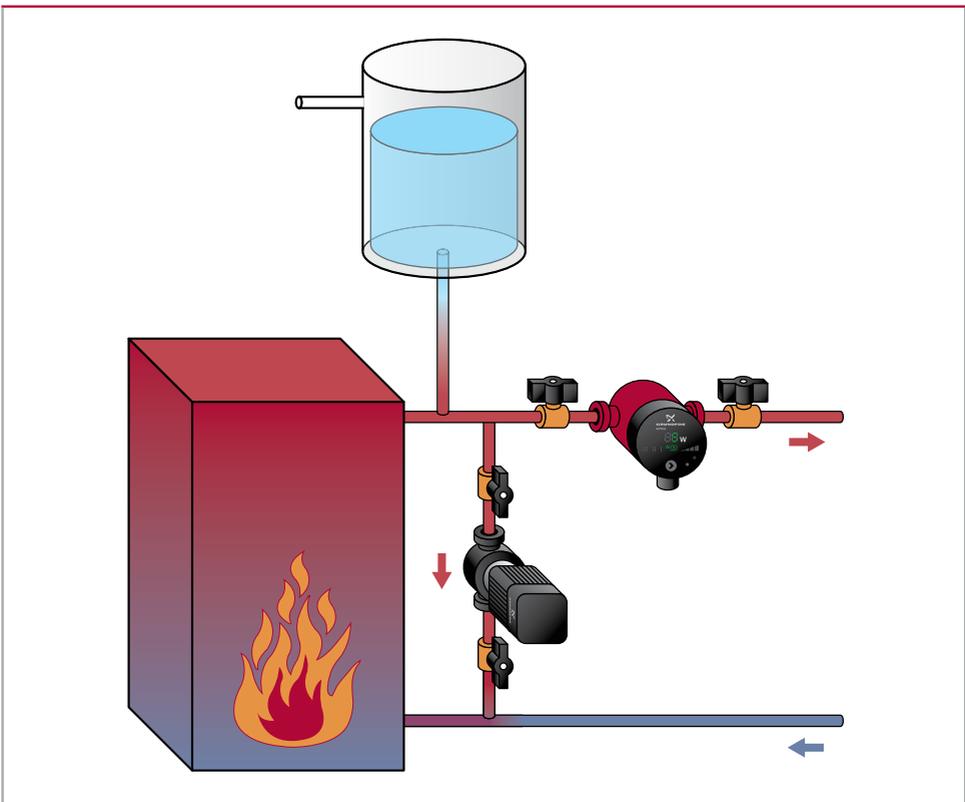
Calderas de gas/gasóleo instaladas en el suelo

- En los distintos tipos de calderas instaladas en el suelo, la bomba puede instalarse dentro o fuera de la estructura.
- Si utiliza la función de funcionamiento nocturno, recuerde colocar la bomba en la salida.



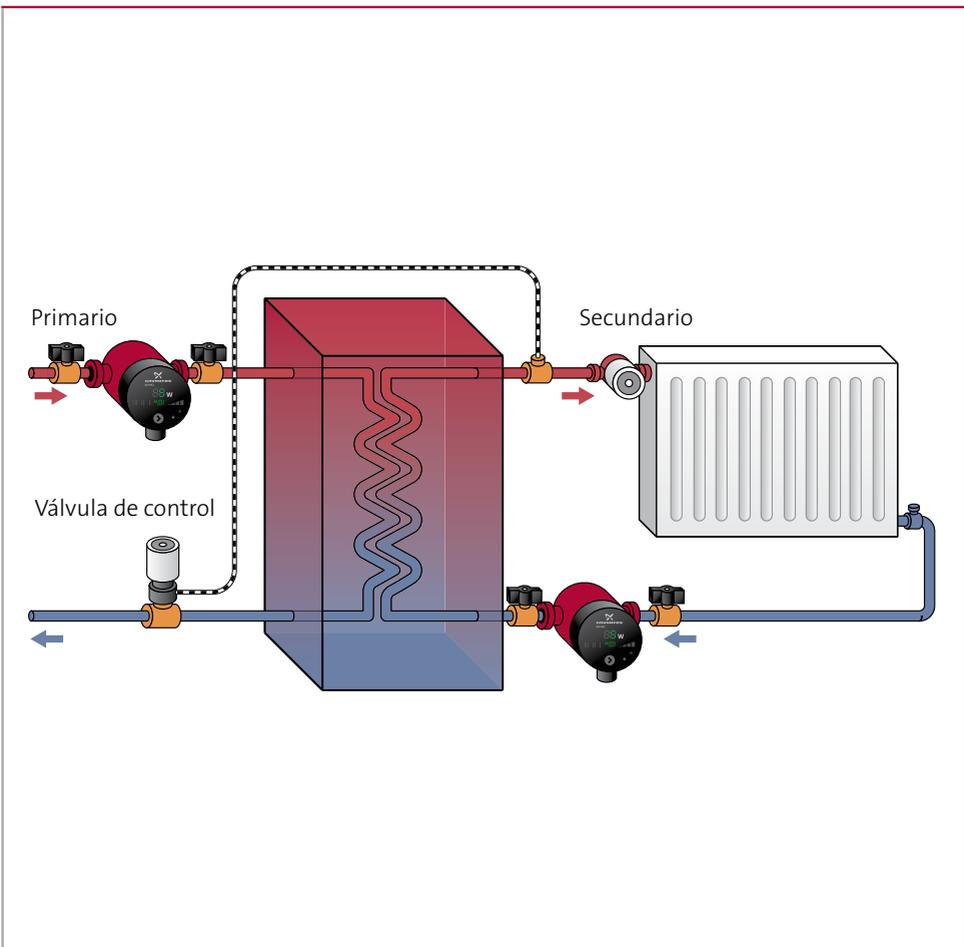
Combustible alternativo

- La caldera mixta utiliza combustible alternativo como madera, paja o palets de madera. Estas calderas pueden funcionar a menudo con temperaturas más elevadas que la caldera de gas/gasóleo.
- Pueden existir restricciones locales distintas para este tipo de calderas, y el fabricante tiene también restricciones respecto al caudal mínimo a través de la caldera.
- El caudal mínimo puede garantizarse con una bomba de derivación, que también reducirá al mínimo la diferencia de temperatura entre la parte superior e inferior de la caldera. Las restricciones establecidas para los sistemas de expansión abierto hacen que sea muy importante controlar la presión de aspiración a la bomba.
- Para calderas mixtas, Grundfos recomienda utilizar una bomba TP en línea.



Intercambiadores de calor

- La utilización más común de los intercambiadores de calor es la producción de agua caliente sanitaria en viviendas y en sistemas de calefacción de distrito. El intercambiador de calor transfiere la energía de un líquido a otro, y siempre habrá una pequeña bajada de temperatura desde el lado primario hasta el lado secundario.
- La bomba en el lado secundario está normalmente instalada en la tubería de retorno. La temperatura del caudal secundario está controlada por una válvula de control en la tubería de retorno primaria.
- Nota: Si utiliza la función de funcionamiento nocturno, recuerde colocar la bomba en la salida.

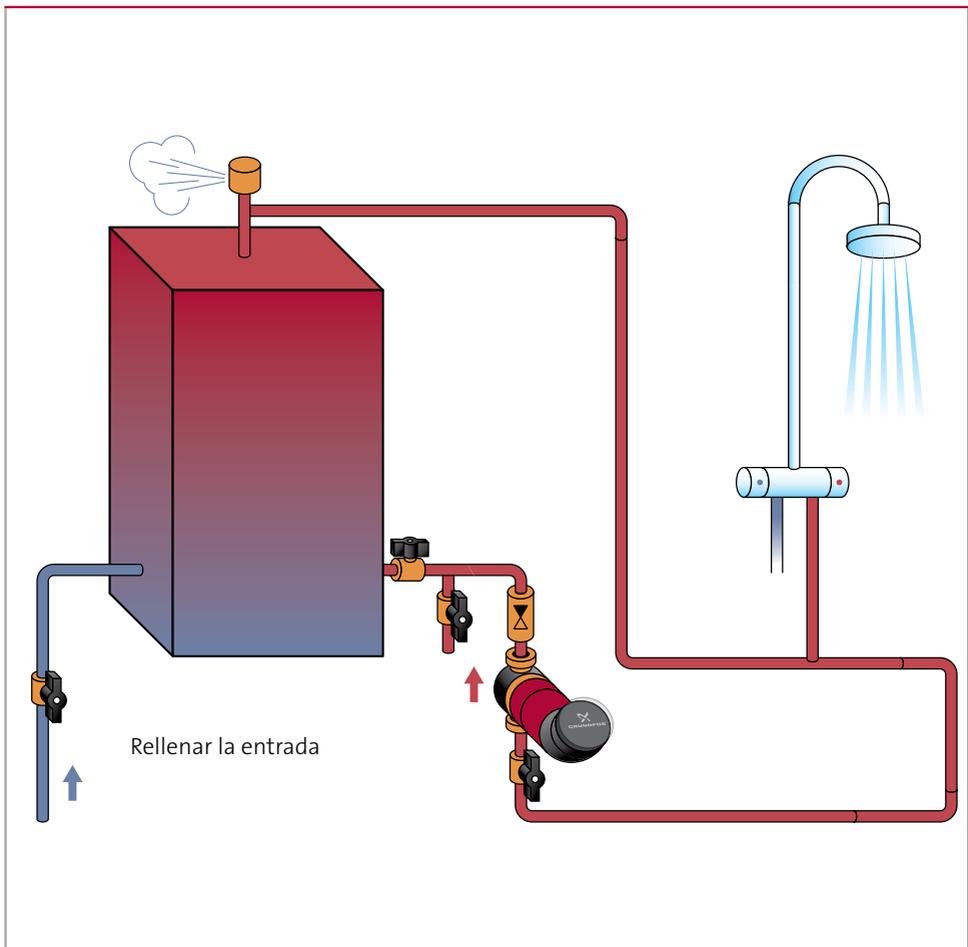


Aplicación de agua caliente sanitaria

- La instalación de un sistema de recirculación incrementará el bienestar del usuario al garantizar agua caliente instantánea en el grifo, reduciendo al mismo tiempo el desperdicio de agua.

Nota:

- El caudal bajo en el tubería de retorno requiere una bomba pequeña.
- Si la bomba es demasiado grande (demasiado caudal), el sistema hará ruido debido a la alta velocidad en la tubería.



Circuladoras de calefacción

Selección de la bomba correcta

A la hora de sustituir una bomba antigua es buena idea averiguar si el edificio o sistema de calefacción ha sido reformado después de instalar la bomba, como por ejemplo:

- Ventanas aislantes nuevas
- Más material aislante
- Válvulas termostáticas nuevas

La mayor parte de las bombas antiguas son demasiado grandes y pueden sustituirse por bombas Grundfos más pequeñas con control de velocidad. Una bomba con control de velocidad se adaptará a la nueva situación, minimizará el riesgo de ruidos y ahorrará energía al mismo tiempo.

Casa (m ²)	Sistema de radiadores Δt 20°C m ³ /h	Tipo de bomba Sistema de radiadores	Suelo radiante Δt 5°C m ³ /h	Tipo de bomba Suelo radiante	
				Primera elección	Segunda elección
80-120	0,4	ALPHA2 XX-40	1,5	ALPHA2 XX-60	UPS XX-40
120-160	0,5	ALPHA2 XX-40	2,0	ALPHA2 XX-60	UPS XX-60
160-200	0,6	ALPHA2 XX-40	2,5	ALPHA2 XX-60	UPS XX-60
200-240	0,7	ALPHA2 XX-40	3,0	MAGNA XX-60	
240-280	0,8	ALPHA2 XX-60	3,5	MAGNA XX-100	

Para información adicional, consultar Principios Básicos/Cálculo del Caudal.

Circulación de agua caliente sanitaria

La experiencia nos ha enseñado que la mayoría de las circuladoras son demasiado grandes. Por ello, debería calcular los requerimientos del sistema cada vez que necesite sustituir una bomba antigua.

Podrá hacerlo siguiendo las reglas generales que se detallan a continuación.

Condiciones:

Para tuberías aisladas situadas en habitaciones climatizadas, calcular con una pérdida de 10 W/m.

Para tuberías aisladas situadas un habitaciones no climatizadas, calcular una pérdida de 20 W/m.

La pérdida de carga de la válvula de retención se ajusta a 10 kPa.

Salto térmico = 5°C

La velocidad máx. en las tuberías es 1,0 m/s, pero sólo 0,5 m/s en tuberías de cobre para evitar ruido y corrosión por la turbulencia de las tuberías.

Fórmula:

$$\frac{\text{kW} \times 0,86}{\text{Salto térmico}} = \text{m}^3/\text{h}$$

Continúa en la página siguiente >

Los tres ejemplos siguientes ilustran este cálculo:

1. Casas grandes de una vivienda con tuberías aisladas en habitaciones climatizadas.

Tubería de suministro: 30 m, Ø 22 mm

Tubería de retorno: 30 m, Ø 15 mm

Longitud tubería suministro (m)	Longitud tubería retorno (mm)	Caudal del agua (m ³ /h)	Pérdida carga total (kPa)	Selección de bomba
30 m, Ø 22 mm	30 m, Ø 15 mm	0,1	20	ALPHA2 N

2. Edificios industriales con tuberías aisladas en habitaciones no climatizadas.

Tubería de suministro: 300 m, Ø 50 mm

Tubería de retorno: 300 m, Ø 40 mm

Longitud tubería suministro (m)	Longitud tubería retorno (mm)	Caudal del agua (m ³ /h)	Pérdida carga total (kPa)	Selección de bomba
300 m, Ø 50 mm	300 m, Ø 40 mm	2	46	MAGNA 32-100 N

3. Bolques grandes de casas con tuberías aisladas en habitaciones no climatizadas.

Tubería de suministro: 200 m, Ø 50 mm

20 tuberías de distribución, suministro: 10 m, Ø 25 mm.

Tubería de retorno: 200 m, Ø 40 mm

20 tuberías de distribución, retorno: 10 m, Ø 20 mm

Longitud tubería suministro (m)	Longitud tubería retorno (mm)	Caudal del agua (m ³ /h)	Pérdida carga total (kPa)	Selección de bomba
400 m	400 m	2,8	50	MAGNA 32-100 N

Paneles solares

Se utilizan normalmente paneles solares para complementar la producción de agua caliente sanitaria y de calefacción. Todos los sistemas funcionan con agua y por tanto, con una bomba circuladora.

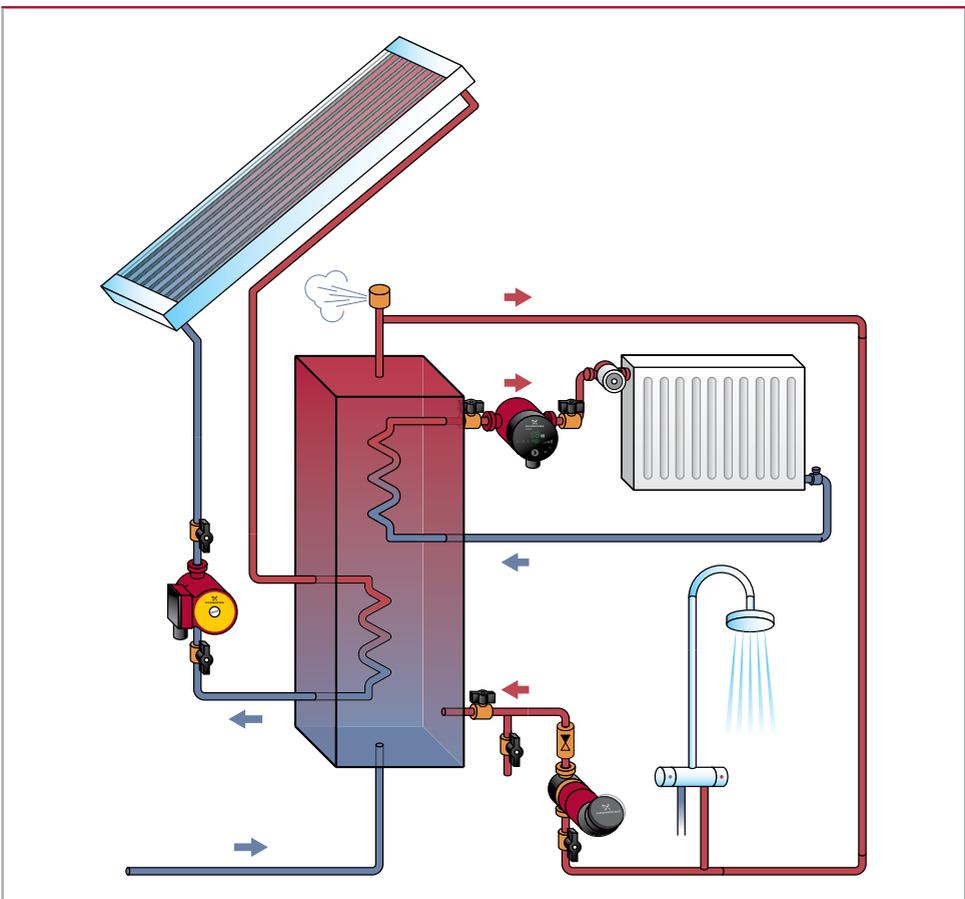
Nota para la instalación:

Al seleccionar la bomba hay que tener en cuenta lo siguiente:

- El líquido puede contener algún tipo de anticongelante
- Altas temperaturas
- La gran variación de la temperatura.

Bomba recomendada por Grundfos para esta aplicación:

- UP Solar

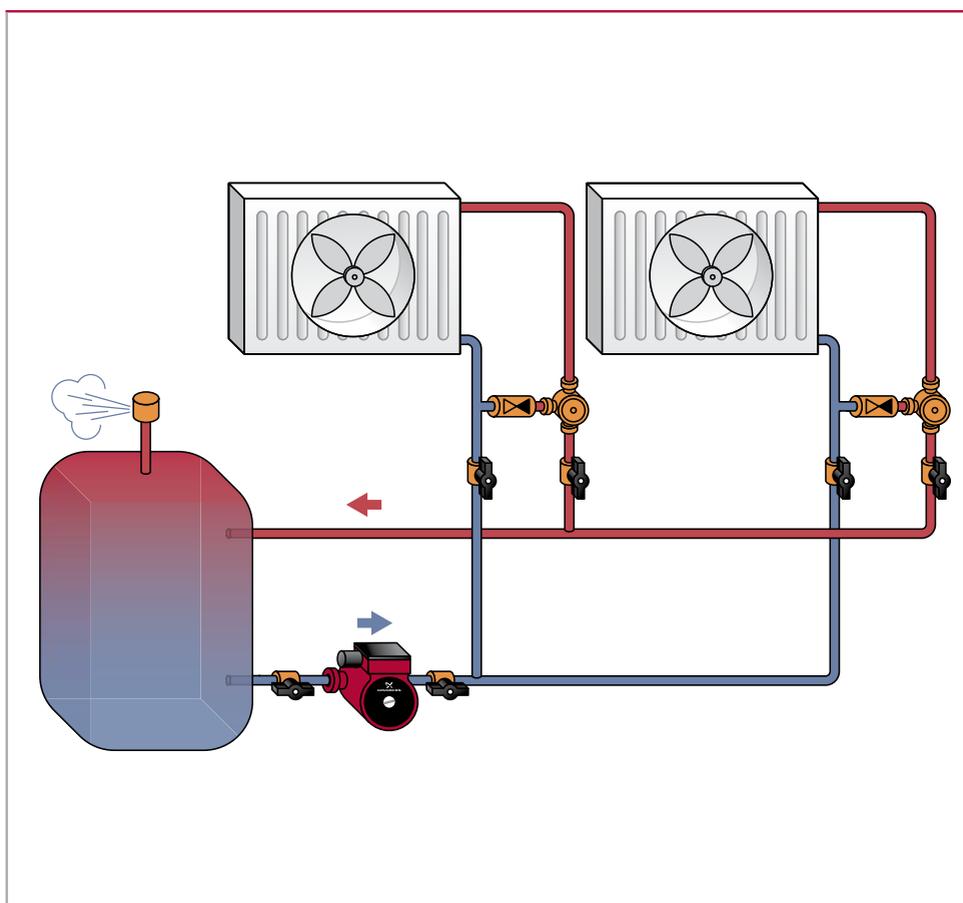


Sistemas de refrigeración y aire acondicionado

Para sistemas de refrigeración y aire acondicionado, utilice bombas estándar, tipo UPS, MAGNA, o versiones especiales, tipo UPS-K, dependiendo del tipo/tamaño. (Ver gama de producto.)

Gama de temperatura: -25°C a $+110^{\circ}\text{C}$

De esta manera, estas bombas serán apropiadas para la circulación tanto de agua caliente como de agua fría.



Calefacción / refrigeración geotérmica

La utilización de la temperatura de la superficie terrestre o del aire ofrece soluciones adicionales para calentar o refrigerar viviendas. Un mismo sistema construido específicamente, puede usarse para calentar y refrigerar, según la demanda. En invierno, estos sistemas desplazan el calor de la superficie terrestre hacia el interior de la casa. En verano, empujan el calor de la casa hacia fuera y lo descargan en la superficie terrestre.

El sistema consiste en una bomba circuladora y una bomba de calor reversible o una unidad de refrigeración. La unidad de refrigeración incluye un condensador, un evaporador, un compresor y una válvula de expansión. El condensador calienta el agua de circulación en invierno y el evaporador la refrigera en verano; actuando el freón como refrigerante.

Nota para la instalación:

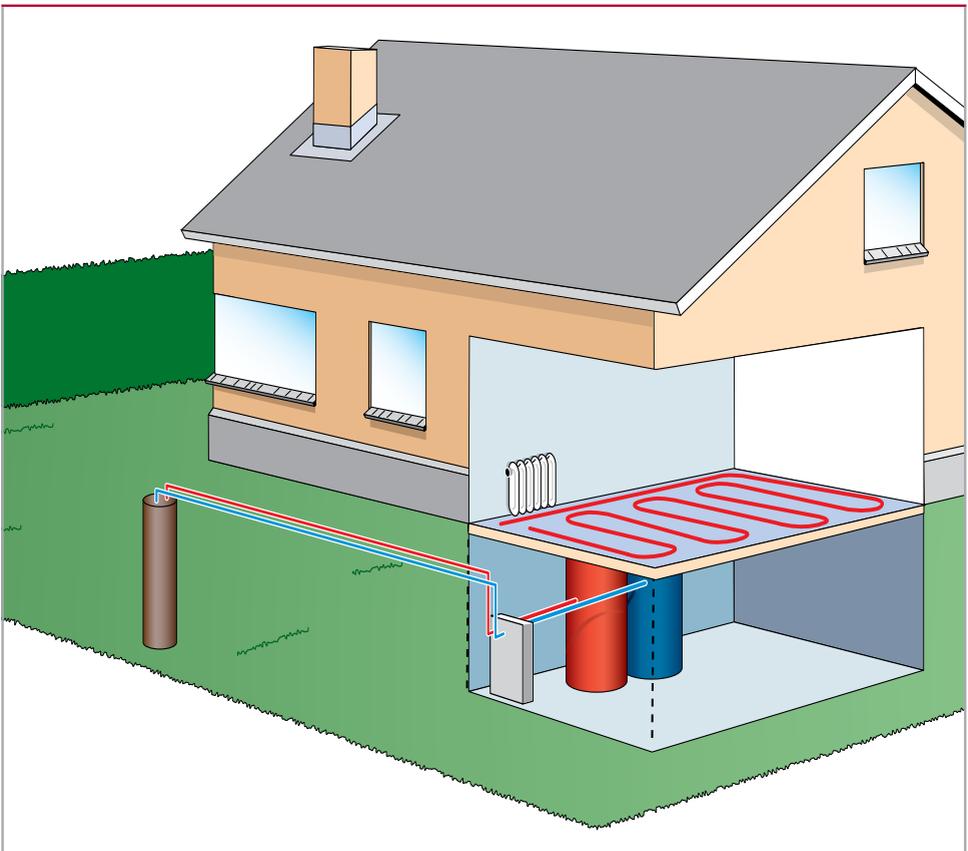
- Al seleccionar la bomba circuladora, hay que tener en cuenta la gran variación de la temperatura media de funcionamiento: de +6º a +55ºC.

Calor de la superficie

En el modo calefacción (en invierno), la evaporación del líquido freón se obtiene a partir de una mezcla de glicol/ agua (a una temperatura de -17°C). La superficie terrestre calienta la mezcla antes de que vuelva al evaporador. El gas freón se presuriza y se propaga en el condensador de manera que calienta el agua de circulación.

En el modo refrigeración (en verano), la condensación del gas freón se obtiene a partir de una mezcla de glicol/ agua. La superficie terrestre refrigera la mezcla antes de que vuelva al condensador.

El líquido freón se despresuriza y se propaga en el evaporador de manera que absorbe el calor del agua de circulación.

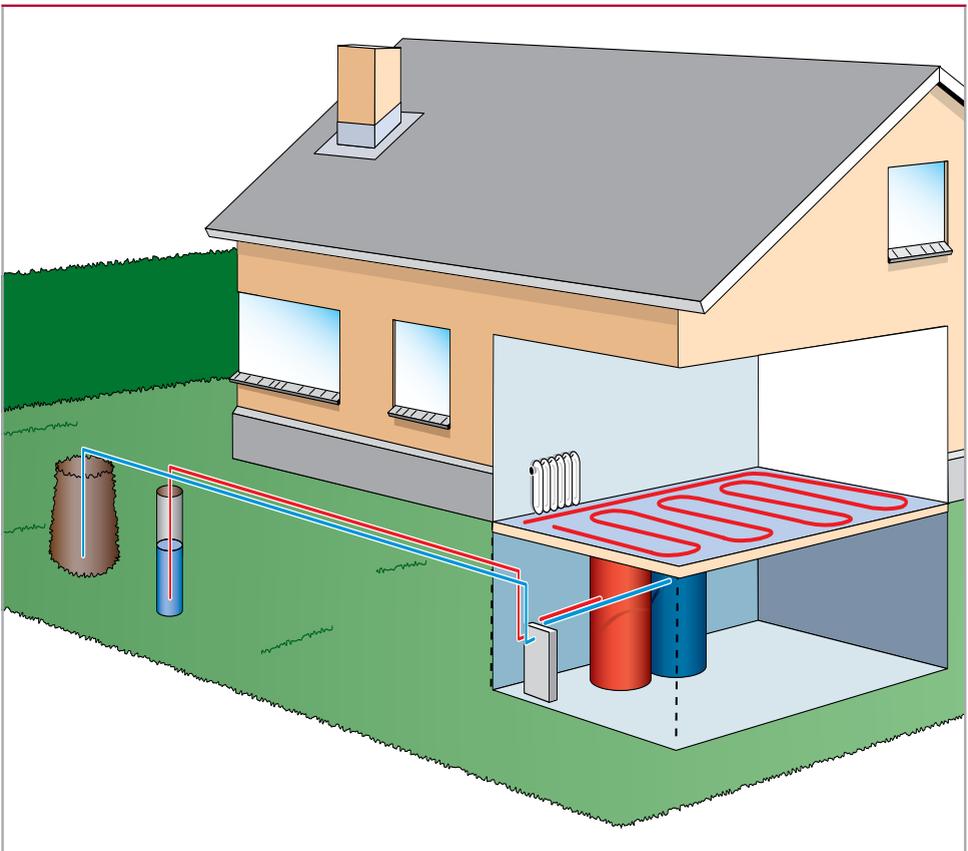


Calor del agua subterránea

Una bomba sumergible bombea el agua subterránea de temperatura constante hacia el evaporador en invierno, y hacia el condensador en verano. El agua refrigerada o calentada vuelve a la capa freática mediante dispersión. Al igual que el anterior sistema (calor de la superficie) permite suministrar o absorber el calor del agua de circulación.

Nota para la instalación:

Pueden existir restricciones locales para este tipo de instalaciones, debidas a la dispersión del agua refrigerada. Conviene consultar con las autoridades locales antes de proceder a la instalación.



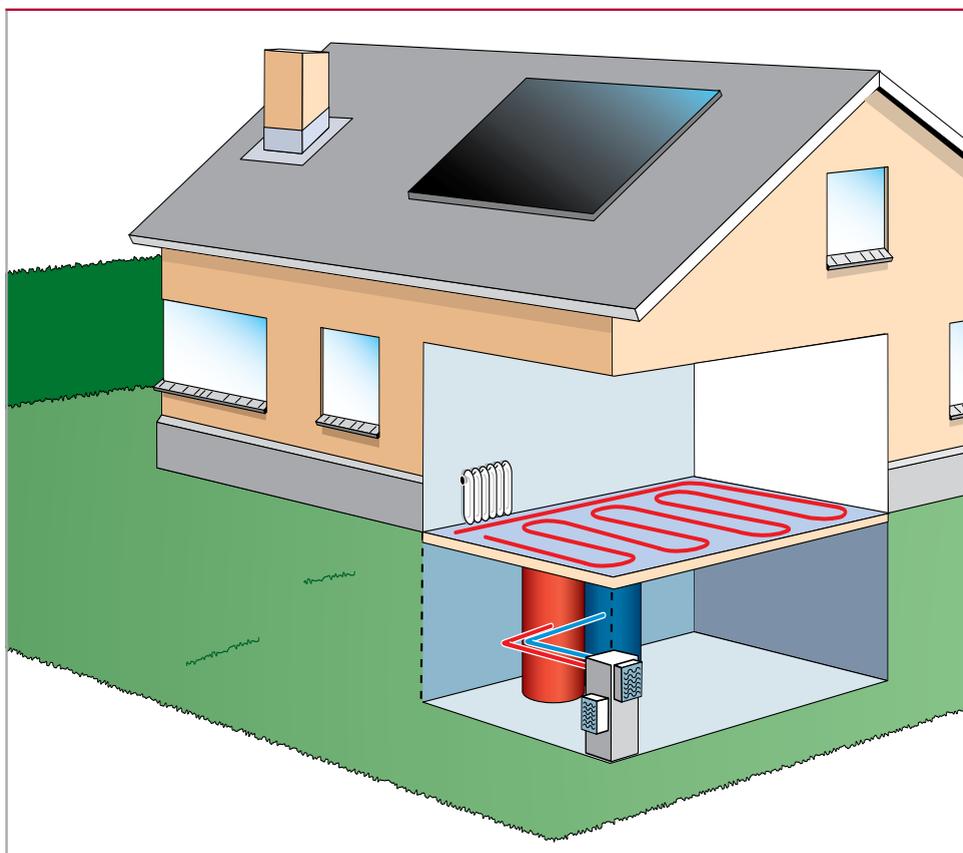
Calor del aire

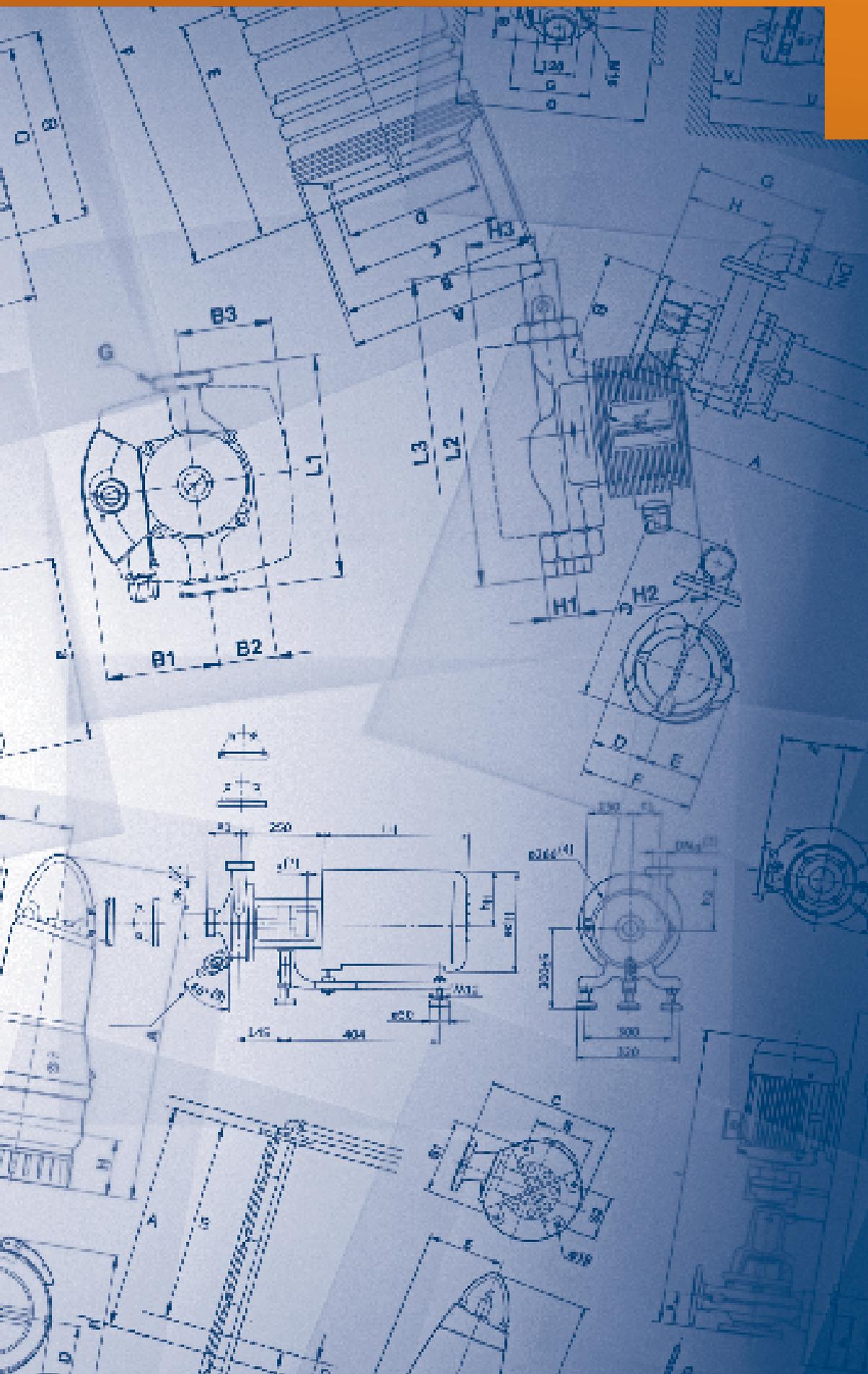
El aire exterior permite la evaporación del freón en invierno y su condensación en verano.

Al igual que el anterior sistema (calor de la superficie) permite suministrar o absorber el calor del agua de circulación.

Nota para la instalación:

La temperatura exterior mínima para una utilización correcta y eficiente del sistema es 0°C. Las temperaturas más bajas impedirán que el sistema funcione correctamente o eficientemente.





El Proyecto Energético

Cuando en Grundfos nos referimos al Proyecto Energético queremos transmitir nuestro compromiso a aconsejar a los clientes que seleccionen la solución con más eficiencia energética.

En todo el mundo nos enfrentamos al mismo reto: necesitamos más potencia, pero tenemos que consumir menos energía para proteger el medio ambiente. Necesitamos encontrar formas de utilizar menos energía, y las bombas de eficiencia energética suponen los mayores ahorros posibles.

Tenemos que encontrar fórmulas para que los usuarios sean conscientes de la energía que utilizan y la reduzcan, lo que afecta positivamente a la industria de sistemas de bombeo. Grundfos ha explorado ideas sobre el ahorro de energía desde principios de los años 90; ahora más que nunca es conveniente seleccionar una bomba fiable, de larga duración y con eficiencia energética.

Con las circuladoras de clasificación energética A se consigue un gran ahorro

Media del consumo de energía anual de las viviendas europeas en kWh

Bombas circuladoras



Lavadoras



Frigoríficos



Muchos clientes no son conscientes del gran ahorro de energía que supone utilizar circuladoras de clasificación energética A en las viviendas.

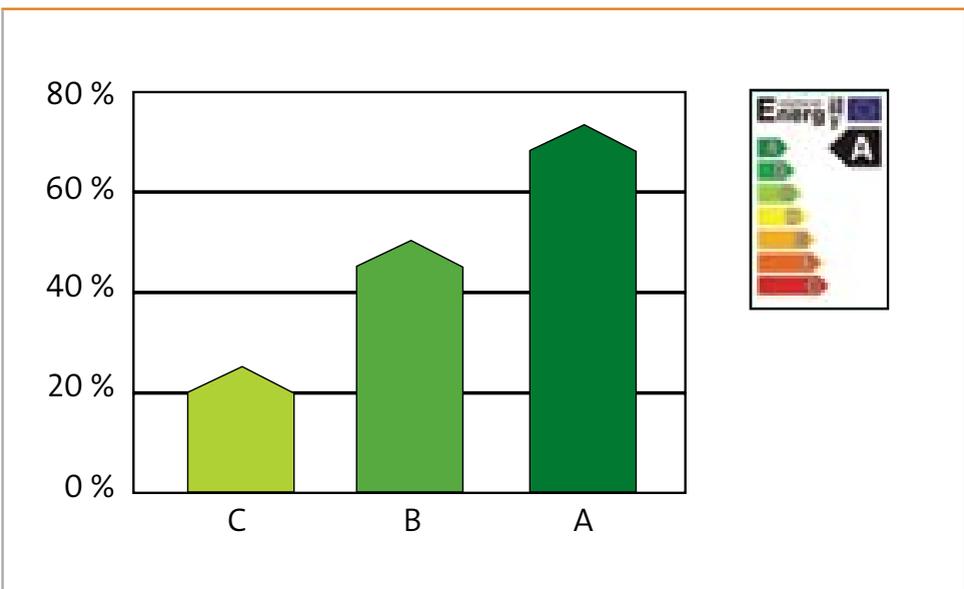
Preste atención a la clasificación energética

La conocida clasificación energética de la UE ha afectado tradicionalmente a los usuarios en cuanto a la elección de electrodomésticos como frigoríficos y bombillas, siendo muy sencillo identificar la mejor eficiencia energética y, de esta manera, el consumo de electricidad más bajo. Además, con esta elección se reducen las emisiones de CO₂.

La clasificación energética para bombas circuladoras se introdujo en Europa en el año 2005. Esta clasificación mide la eficiencia energética de una bomba en una escala de la A (la más eficiente) a la G.

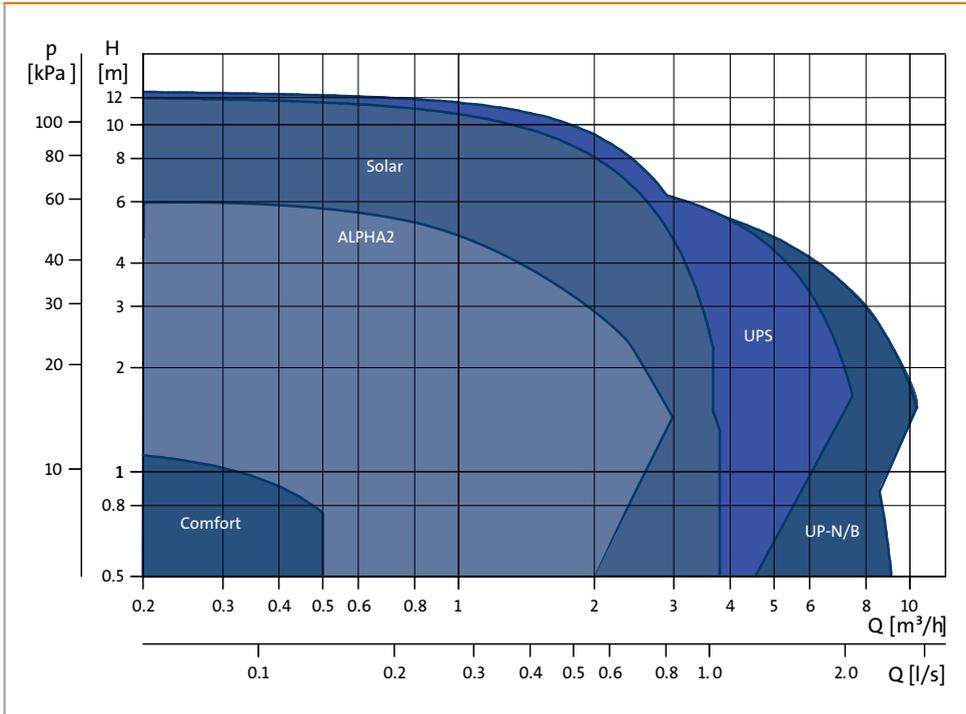
Actualmente, la media del índice de eficiencia de las circuladoras instaladas en las viviendas europeas es D. Si se instalara una circuladora con clasificación energética A, el usuario consumiría un 80% menos de electricidad que con una bomba con clasificación energética D.

Mayores ahorros con las circuladoras de eficiencia energética



Las bombas de clase C-, B- y especialmente A- ofrecen un ahorro energético significativo respecto a una bomba de clase D o E, de consumo energético medio.

28 SELECCIÓN DE BOMBAS



Conexiones	Tipo de bomba				
	ALPHA2	UPS	Comfort	UP-N/B	Solar
Rp ½"			x		
G 1"	x	x			x
G 1¼"		x	x	x	
G 1½"	x	x		x	x
G 2"	x	x		x	
DN 32		x		x	
DN 40		x		x	

Rp = rosca interna

G = rosca externa

DN = brida

Circuladora Grundfos ALPHA2

– para sistemas de calefacción



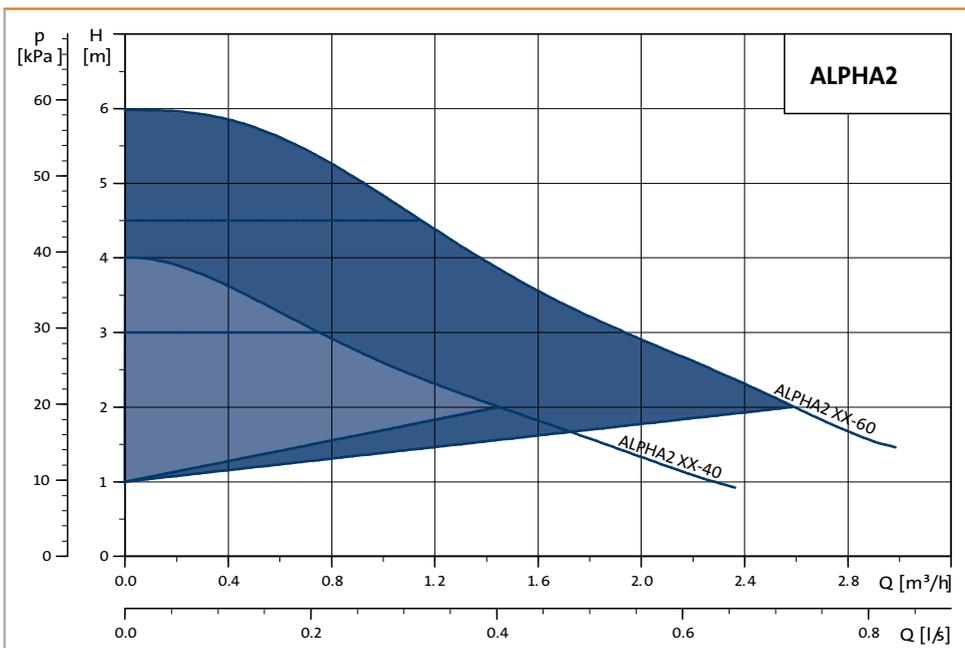
Datos técnicos

Temperatura del líquido:	+2°C a +110°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Potencia:	5W - 45W
Velocidad:	Velocidad variable y fija (1-3)
Conexiones:	Juntas
Conexión a conexión:	130 a 180 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, Acero inoxidable
Aplicaciones	Calefacción y Agua caliente sanitaria

Clasificación energética:	4m: A
	5m: A
	6m: A



Curvas características



Circuladora Grundfos UPS

– para sistemas de calefacción

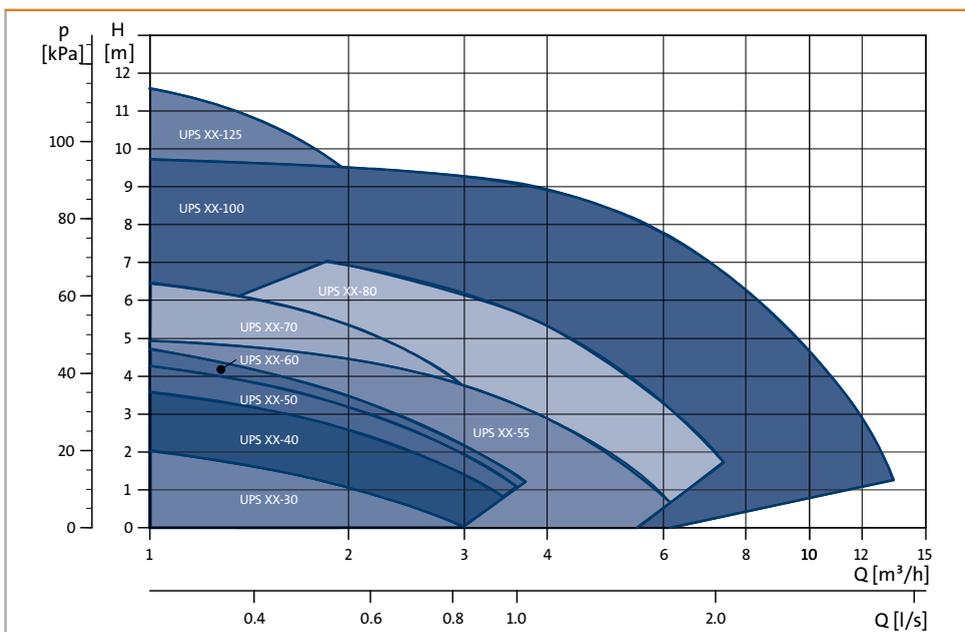


Datos técnicos

Temperatura del líquido:	-25°C a +110°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Potencia:	25W a 350 W
Velocidad:	Velocidad fija (1-3)
Conexiones:	Juntas, bridas
Conexión a conexión:	120 a 250 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, Acero inoxidable y bronce

Clasificación energética:	4m: B	
	5m: B	
	6m: C	
	8m: C	
	10m: C	

Curvas características



Grundfos MAGNA

– para sistemas grandes de calefacción



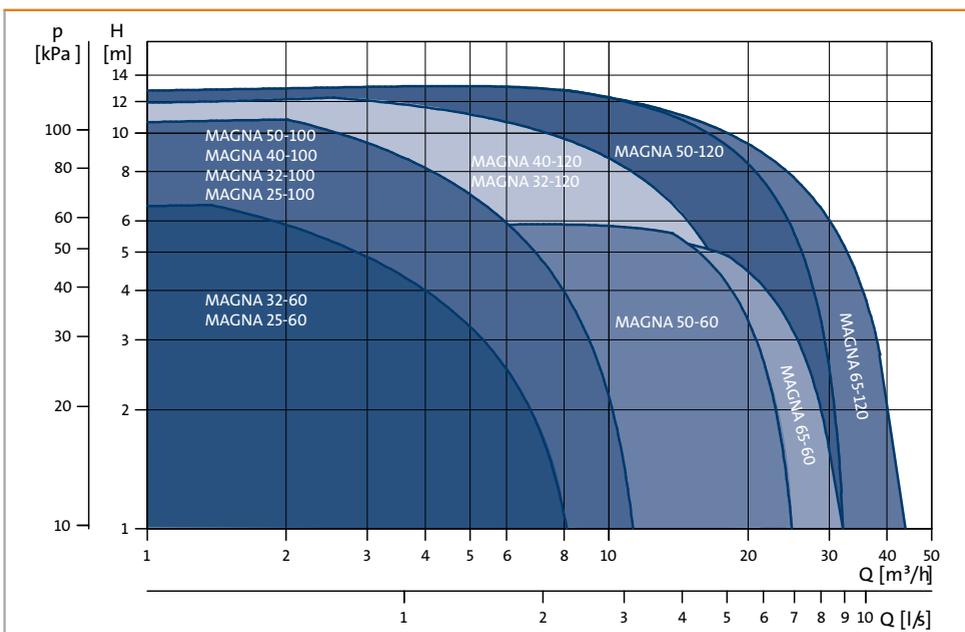
Datos técnicos

Temperatura del líquido:	+2°C a +110°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10bar)
Potencia:	10 W a 900 W
Velocidad:	Velocidad variable y fija (1-3)
Conexiones:	Juntas, bridas
Conexión a conexión:	180 a 340 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, Acero inoxidable
Clasificación energética:	

Nueva MAGNA XX-40

Disponibile elemento de aislamiento para A/C

Curvas características



Grundfos COMFORT

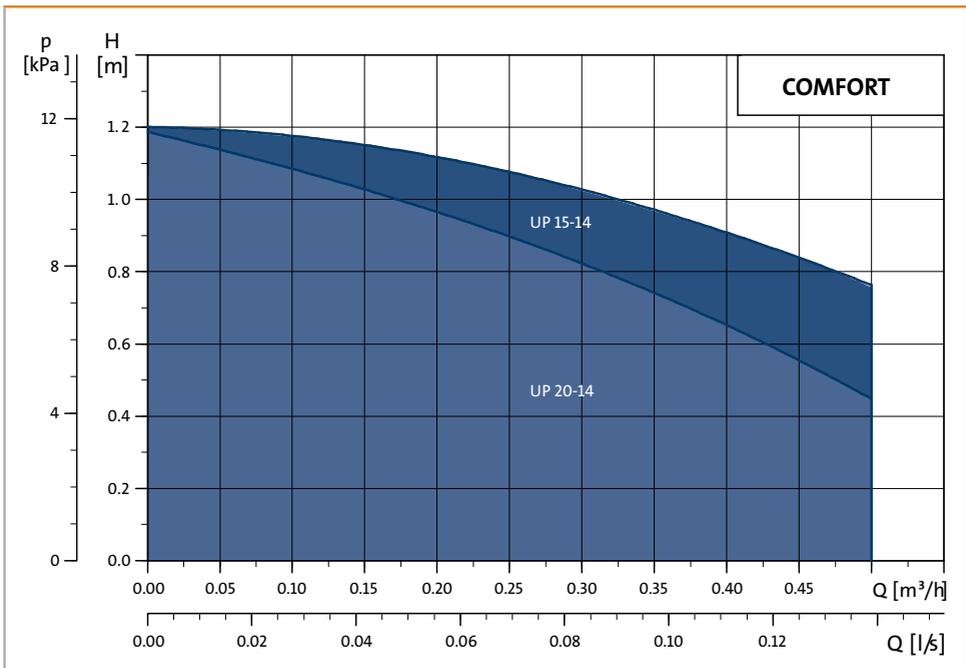
– para recirculación de agua caliente sanitaria



Datos técnicos

Altura máx:	1,2 m
Caudal máx:	0,6 m ³ /h
Temperatura del líquido:	+2°C a +95°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0.1MPa (10 bar)
Potencia:	25 W
Velocidad:	Velocidad fija (1)
Conexiones:	Juntas, Rp
Conexión a conexión:	80 y 110 mm
Cuerpo de bomba:	Bronce

Curvas características



Circuladora Grundfos UP – N/B

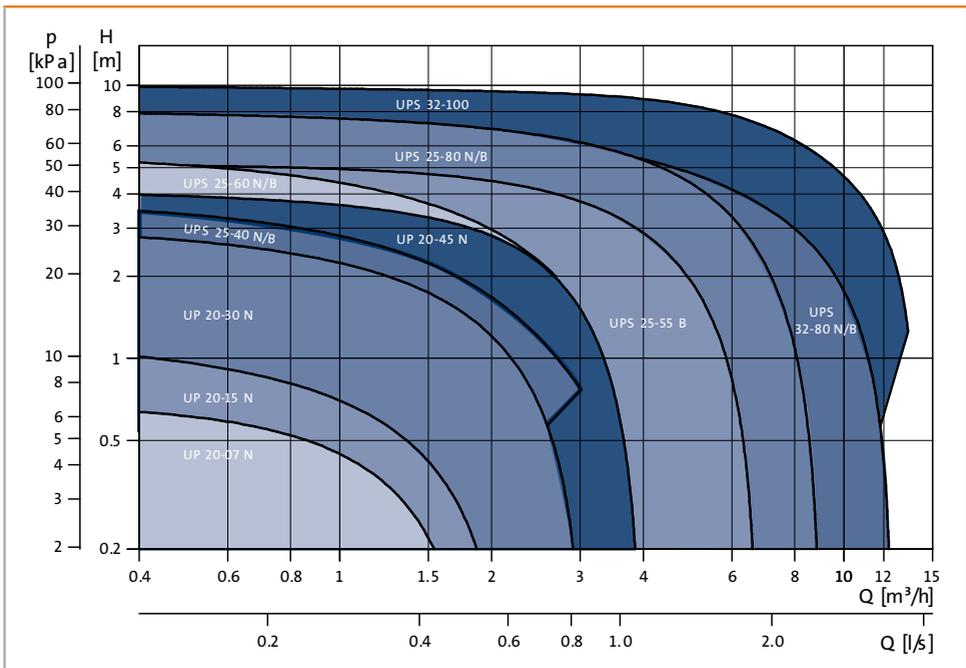
– para recirculación de agua caliente sanitaria



Datos técnicos

Temperatura del líquido:	+2°C a +110°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Potencia:	25W a 125 W
Velocidad:	Velocidad fija (1-3)
Conexiones:	Juntas, bridas
Conexión a conexión:	150, 180, 220, 250 mm
Cuerpo de bomba:	Acero inoxidable / bronce

Curvas características



Grundfos SOLAR

– para sistemas solares

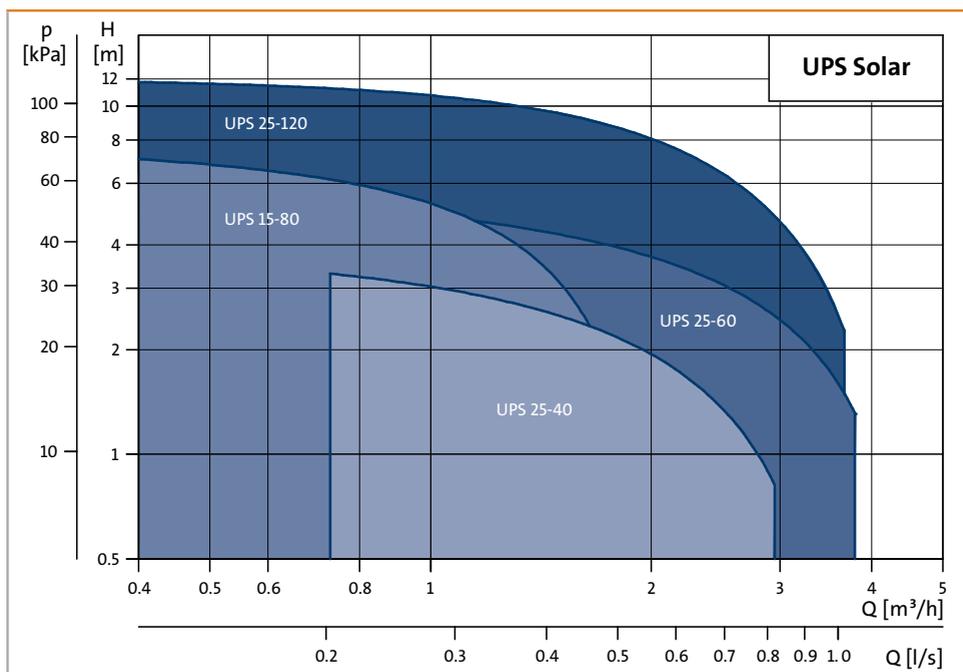


Datos técnicos

Temperatura del líquido:	+2°C a +110°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Potencia:	35W a 230 W
Velocidad:	Velocidad fija (1-2)
Conexiones:	Juntas
Conexión a conexión:	130 a 180 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, tratamiento de cataforesis

Gama de Altura (H): 4 m, 6 m, 8 m, 12 m

Curvas características



Grundfos UPS-K

– para circulación de agua fría



Datos técnicos

Versión K:

Los devanados del estator están revestidos para la protección contra la condensación

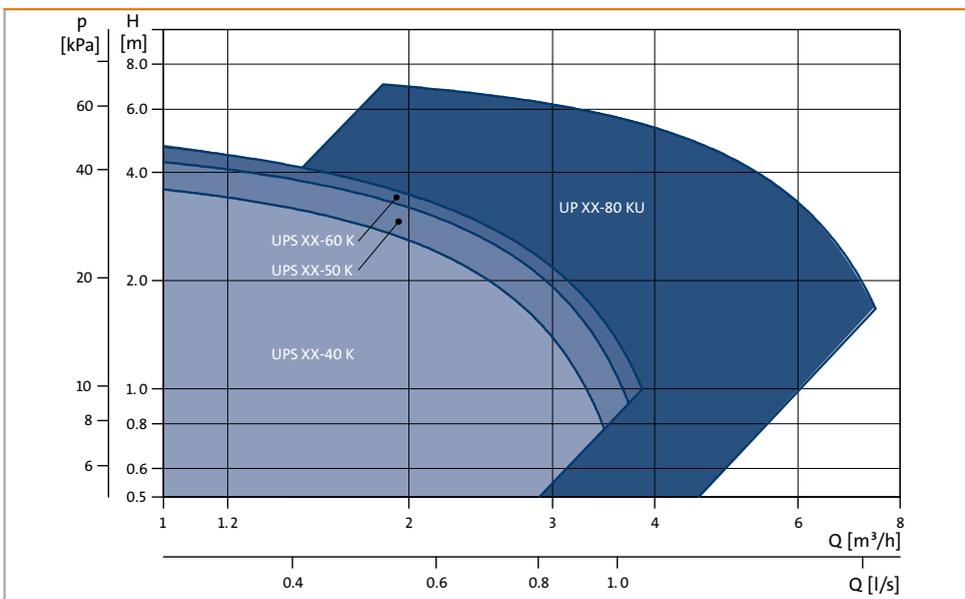
Temperatura del líquido:	-25°C a +95°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Potencia:	35W a 115 W
Velocidad:	Velocidad fija (1-3)
Conexiones:	Juntas, bridas
Conexión a conexión:	120 a 180 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, Acero inoxidable y bronce

Versión KU:

Caja de conexiones y estator rellenos de espuma, Cable incluido

Temperatura del líquido:	-25°C a +110°C
Potencia:	60W a 190 W
Velocidad:	Velocidad fija (1)

Curvas características



Grundfos TP

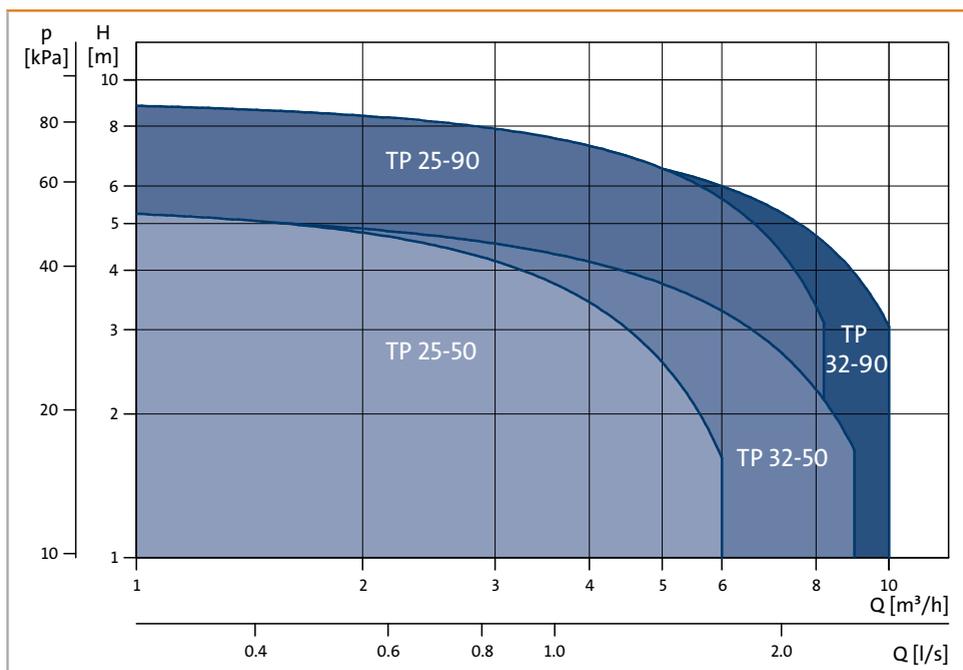
– para sistemas grandes de calefacción



Datos técnicos

Temperatura del líquido:	-25°C a +110°C
Presión de funcionamiento:	Máx 0,1MPa (10 bar)
Potencia:	120 W a 250 W
Velocidad:	1 velocidad
Conexiones:	1½” y 2”
Conexión a conexión:	180 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, Bronce

Curvas características



Grundfos TPE

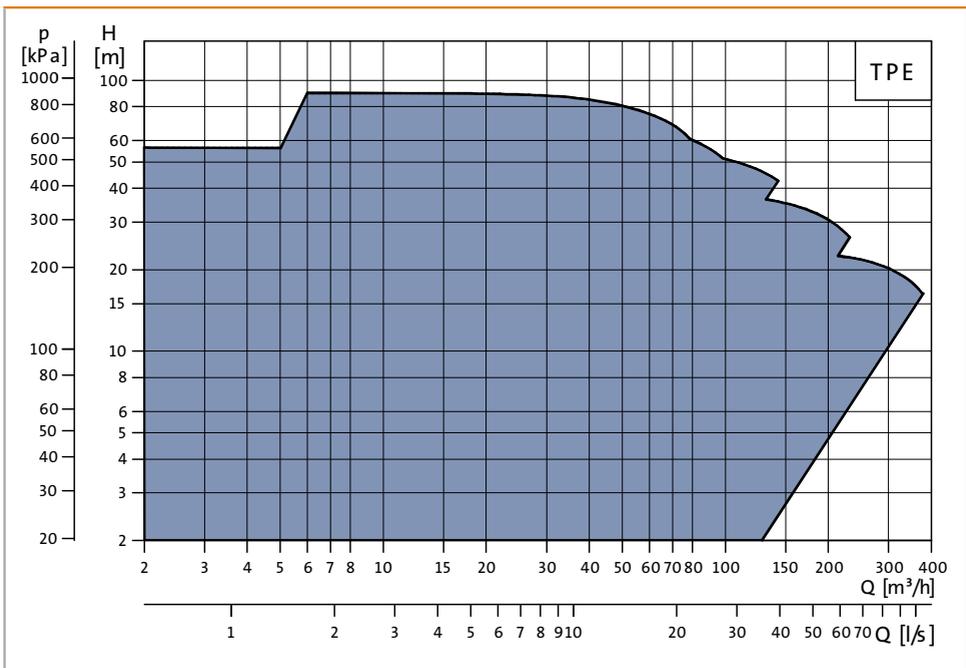
– bomba monocelular en línea



Datos técnicos

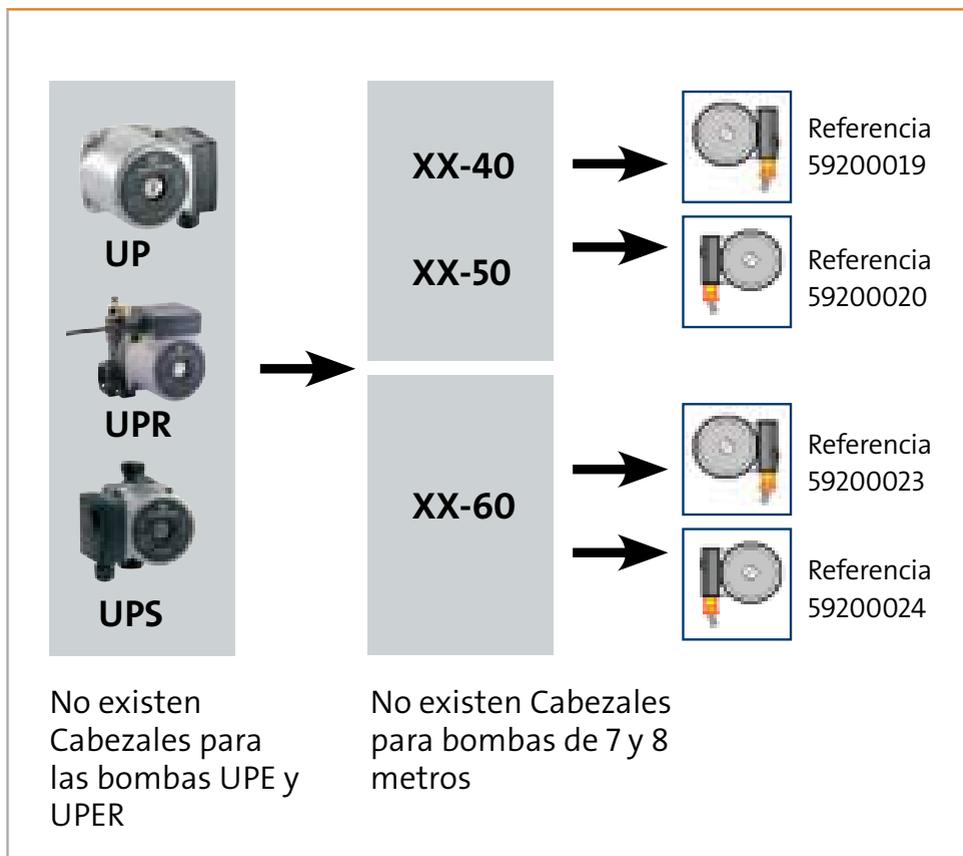
Temperatura del líquido:	-25°C a +140°C
Presión de funcionamiento:	Máx 1,6MPa (16 bar)
Potencia:	Hasta 22 kW
Velocidad:	Velocidad variable (1-3)
Conexiones:	Juntas, Bridas
Conexión a conexión:	180-900 mm
Cuerpo de bomba:	Fundición, bronce
Altura, H:	Máx. 90 m

Curvas características



Elección de Cabezales Low Energy Estándar Grundfos

Para calderas de gas





Tanques Grundfos para agua caliente

Los tanques Grundfos para aplicaciones de calefacción son adecuados para una amplia gama de sistemas de calefacción doméstica e industrial donde un control de la presión es indispensable.

Grundfos suministra:

Tanques de diafragma no sustituible
Capacidad: 8 - 1000 l

Condiciones de funcionamiento:

Temperatura máx. del líquido:	Continuamente: 70° C Periodos cortos: 99° C
Presión máx. de funcionamiento:	8 - 35 litros: 3 bar 50 - 1000 litros: 6 bar
Presión de pre-carga:	1,5 bar

Dimensionamiento de los tanques de calefacción

Condiciones previas:

Sistemas de Calefacción: Radiadores planos, volumen de agua específico: 11,3 l/kW. Sistema de calefacción: 70/50°C.

Presión máx. del sistema	3	6	
Presión de precarga	1,5	3	Tamaño del tanque (l.)
Potencia calorífica (kW)	3	–	8
	4	–	12
	8	–	18
	16	–	25
	27	–	35
	44	60	50
	75	100	80
	90	120	100
	130	170	140
	180	250	200
	230	310	250
	270	370	300
	370	490	400
	460	620	500
	550	740	600
	730	990	800
910	1230	1000	

Grundfos recomienda:

- ajuste la presión de precarga del tanque a 0,2 bar por lo menos por encima de la presión estática del sistema de calefacción
- la presión de precarga del tanque no debe estar por debajo de 1,5 bar.

Ejemplo de dimensionamiento:

Potencia calorífica del sistema de calefacción: 160 kW.

Presión máx. del sistema: 6 bares. Se ajustará la presión de precarga del sistema de calefacción a 3 bares.

Utilice la columna de presión máx. del sistema que corresponde a 6 bares.

El valor de la tabla más cercano y por encima de 160 kW es 170 kW.

Este valor corresponde a un tanque de 140 litros.

Elementos de aislamiento

El grosor de los elementos aislantes se corresponde con el diámetro nominal de la bomba.

El kit de aislamiento, que se adapta a cada tipo de bomba, adjunta la carcasa de la bomba completa. Los dos elementos son encajan perfectamente en la bomba.

El kit de instalación está disponible para las bombas UPS y ALPHA2.



Tipo de bomba	Kits de aislamiento
ALPHA2, UPS 25-20, 32-20, 25-30, 32-30, 25-40, 32-40, 25-60, 32-60, 25-40N/B, 25-60N/B	Referencia 505821
UPS25-20A, 25-30A, 25-40A, 25-60A	Referencia 505822
UPS25-80, 32-80, 25-80N/B, 32-80N/B	Referencia 505242
UPS40-50F, 40-50FB	Referencia 505243

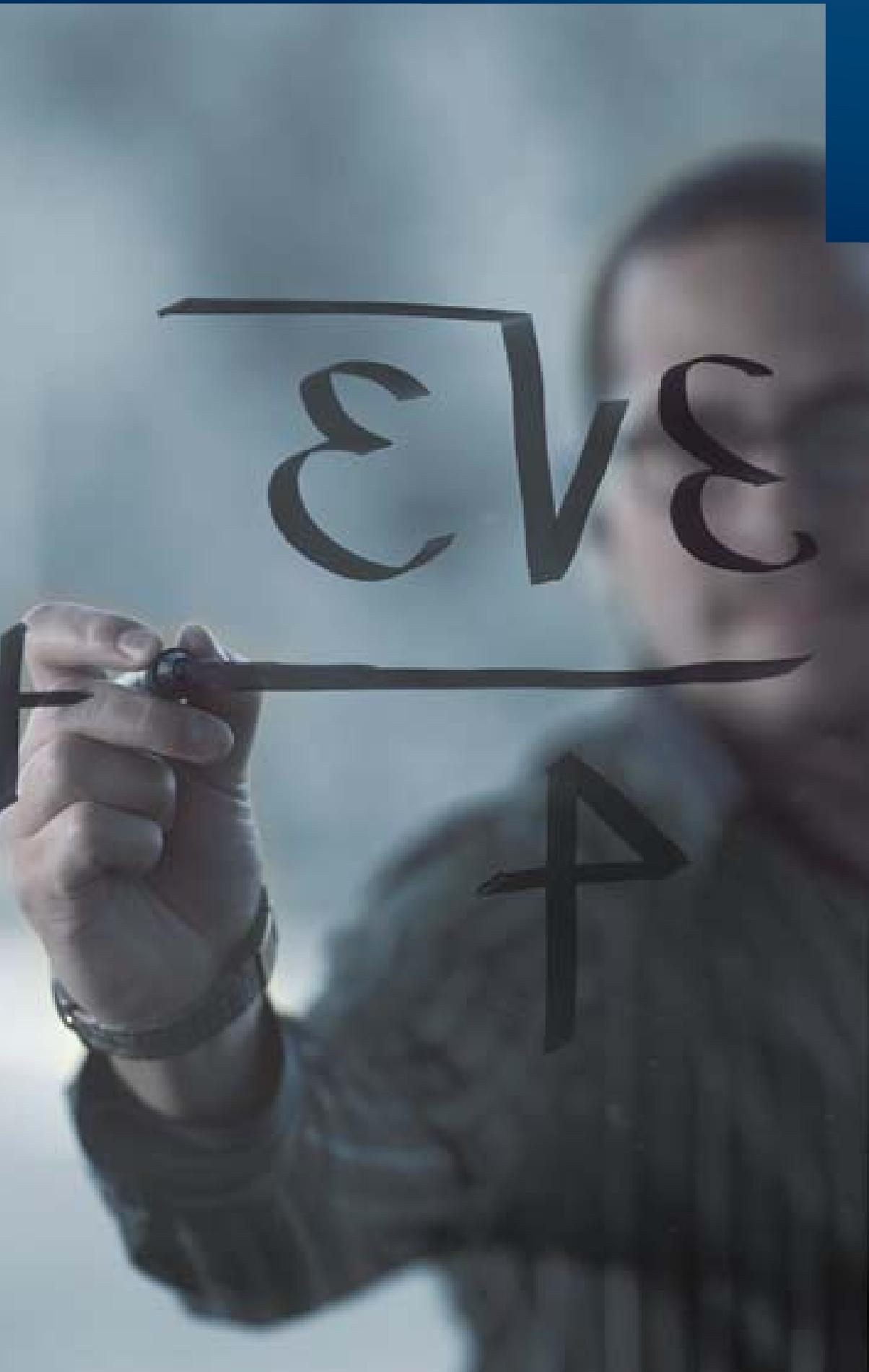
Las bombas de calefacción para MAGNA se suministran con elementos de aislamiento.

Enchufe de la Alpha

El kit de enchufe de la Alpha está disponible para las bombas ALPHA2 y MAGNA.



Descripción	Referencia
Enchufe de la ALPHA	595562



Los principios básicos

Todos tenemos que tocar aspectos teóricos en cuanto a calefacción. El conocimiento de algunos principios teóricos de los sistemas de calefacción es esencial para facilitar el trabajo del instalador en obra y oficina.

Además de alguna información teórica básica (pérdidas de calor, cálculo y variación de caudal, pérdidas de carga, etc.), este capítulo contiene ilustraciones de distintos tipos de sistemas.

Para seleccionar una bomba en un sistema específico, se recomienda utilizar el WinCAPS, la WebCAPS de Grundfos y www.grundfos.com.

Las herramientas de cálculo le permitirán seleccionar la bomba correcta según las especificaciones del sistema.

Pérdida de calor

El sistema de calefacción debe compensar la pérdida de calor en el edificio. Por lo tanto, esta pérdida será la base de todos los cálculos relacionados con el sistema de calefacción.

Debe utilizarse la fórmula siguiente:

$$U \times A \times (T_i - T_u) = \Phi$$

U = Coeficiente de transmisión en $W/m^2/K$

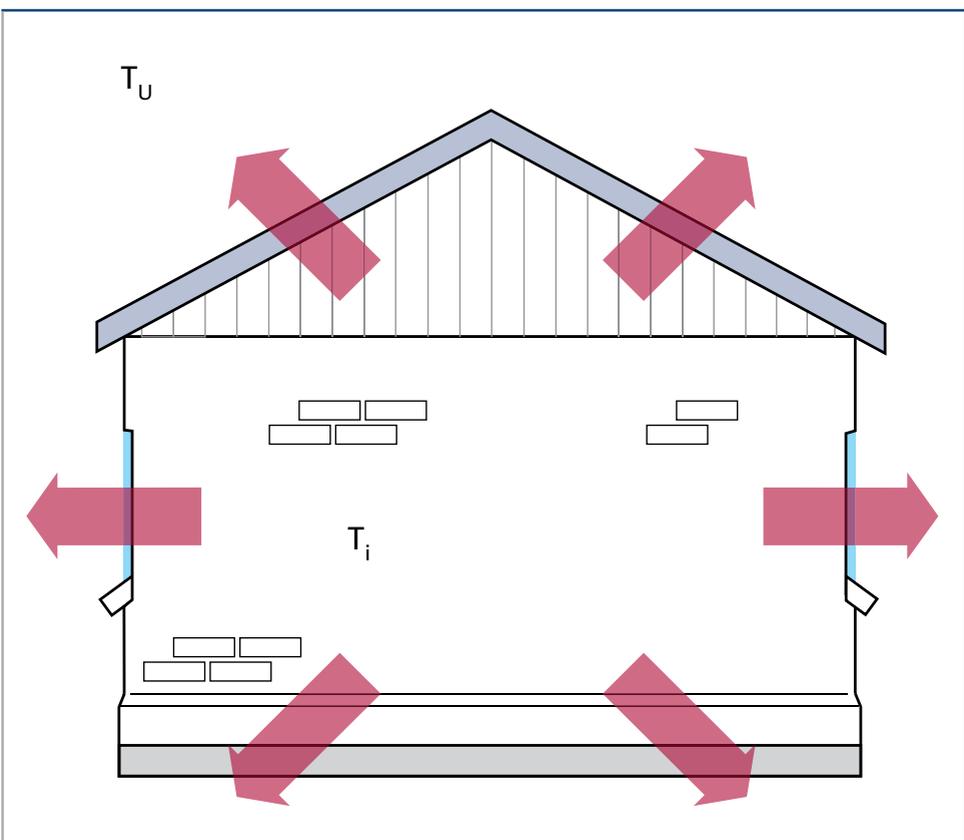
A = Área en m^2

T_i = Temperatura interior de dimensionamiento en $^{\circ}C$

T_u = Temperatura exterior de dimensionamiento en $^{\circ}C$

Φ = Energía (pérdida de calor) en W

La temperatura exterior variará dependiendo del lugar.



Demanda de calor en kW

Área calentada [m ²]	Pérdida de calor W/m ²						
	30	40	50	60	70	80	100
60	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	6,0
70	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	7,0
80	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	8,0
90	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	9,0
100	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0
120	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	12,0
140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2	14,0
160	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	13,8	16,0
180	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	18,0
200	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0
220	6,6	8,8	11,0	13,2	15,4	17,6	22,0
240	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	24,0
260	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8	26,0
280	8,4	11,2	14,0	16,8	18,6	21,4	28,0
300	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	30,0
320	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6	32,0
340	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	34,0
360	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	36,0

Utilización de la tabla:

1. A la izquierda está el área calentada en m² (superficie del suelo).
2. En la parte superior está la pérdida de calor en W/m².
3. Dentro de la tabla está la demanda de calor para la casa en kW.

Cálculo del caudal

Cuando se conoce la energía Φ (ver Pérdida de calor) deben determinarse la temperatura de la tubería de alimentación T_F y la temperatura de la tubería de retorno T_R , con el fin de poder calcular el caudal nominal Q . Las temperaturas no sólo determinan el caudal nominal, sino también el dimensionamiento de las superficies de calor (radiadores, caloríferos, etc.).

Debe utilizarse la fórmula siguiente:

$$\frac{\Phi \times 0,86}{(T_F - T_R)} = Q$$

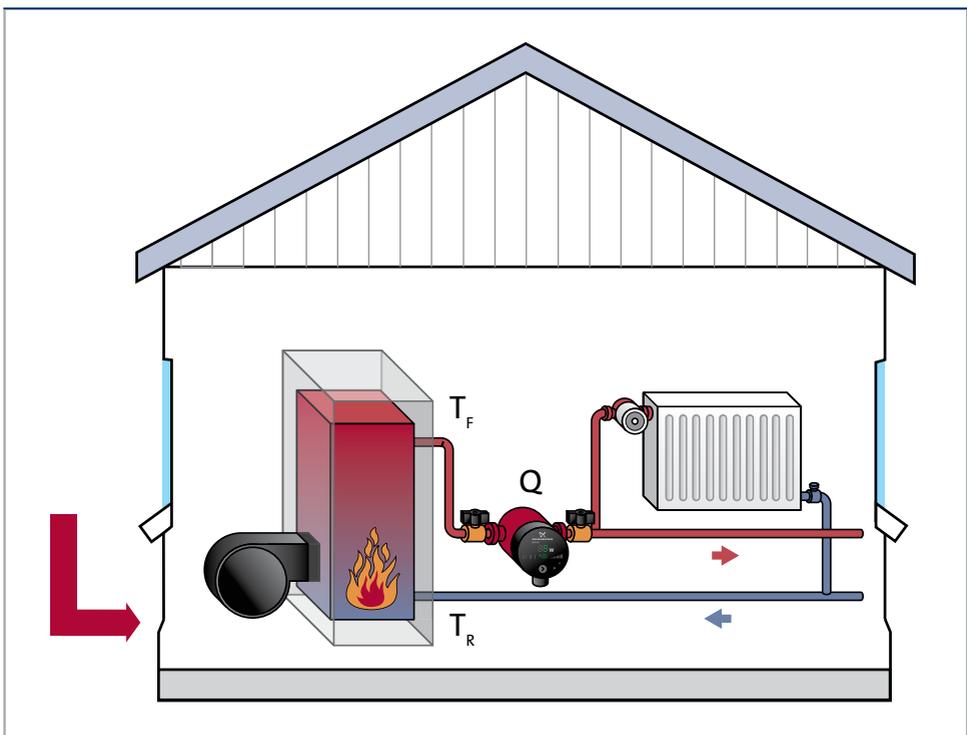
Φ = Demanda de calor en kW (ver p. 46)

El factor de conversión (kW en kcal/h) es 0,86

T_F = Temperatura de dimensionamiento de la tubería de alimentación en °C

T_R = Temperatura de dimensionamiento de la tubería de retorno en °C

Q = Caudal nominal en m³/h



Demanda de caudal en m³/h

Demanda de calor [kW]	Temperatura diferencial ΔT									
	5	10	15	20	25	30	35	40		
5	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1		
6	1,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1		
7	1,2	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2		
8	1,4	0,7	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2		
9	1,5	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2		
10	1,7	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2		
12	2,1	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3		
14	2,4	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3		
16	2,8	1,4	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3		
18	3,1	1,5	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4		
20	3,4	1,7	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4		
22	3,8	1,9	1,3	0,9	0,8	0,6	0,5	0,5		
24	4,1	2,1	1,4	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5		
26	4,5	2,2	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,6		
28	4,8	2,4	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6		
30	5,2	2,6	1,7	1,3	1,0	0,9	0,7	0,6		
32	5,5	2,8	1,8	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7		
34	5,8	2,9	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7		

Utilización de la tabla:

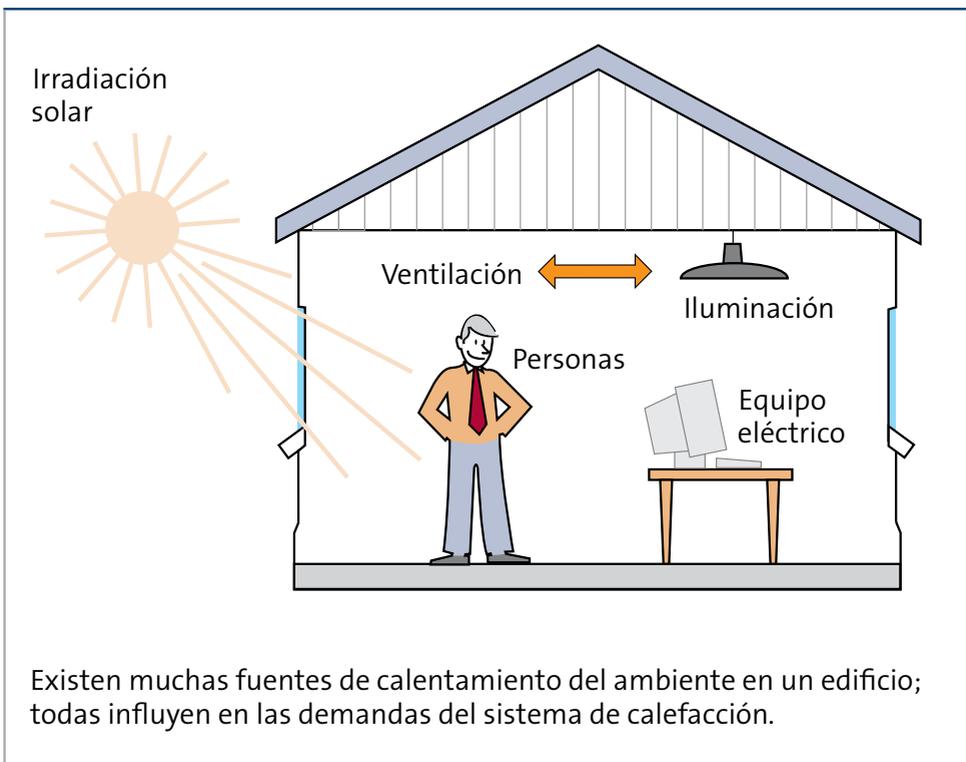
1. A la izquierda está la demanda de calor en kW.
2. En la parte superior está la temperatura diferencial ΔT en °C.
3. Dentro de la tabla está la demanda de caudal para la bomba en m³/h.

Variación del caudal

El cálculo de las páginas anteriores muestra la demanda máxima de calor necesaria en el edificio, pero sólo se necesitará el caudal máximo durante un periodo breve del año.

La variación de la temperatura exterior, la irradiación solar y el calor que desprenden las personas, así como la iluminación y equipos eléctricos harán variar mucho la demanda de calor y caudal.

La forma más eficaz de manejar la variación es instalar válvulas de radiador termostáticas y una bomba con control de velocidad.

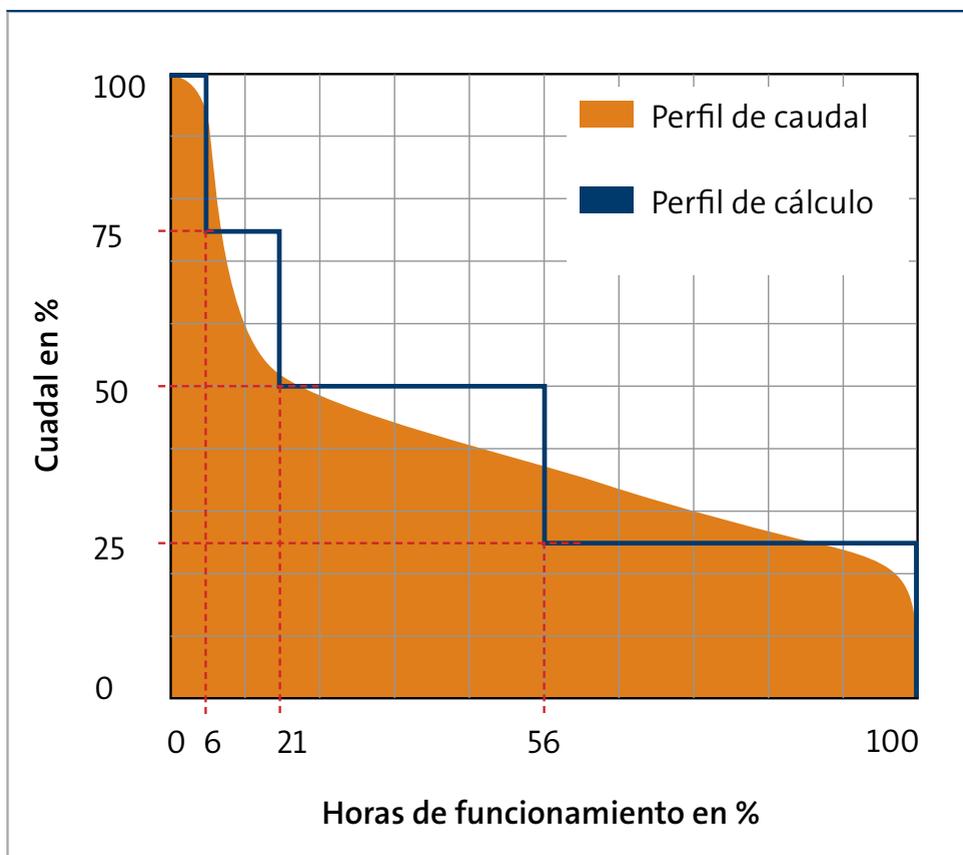


Perfiles de cálculo del caudal

Sobre la base de la medición del caudal en un sistema de calefacción y las temperaturas exteriores medias puede configurarse un perfil de caudal estándar y un perfil de cálculo. Se utiliza el perfil de cálculo para calcular el consumo de energía de la bomba circuladora, para demostrar las ventajas que ofrece una bomba automática con control de velocidad y de clasificación energética A y para calcular el coste del ciclo vital (LCC) de una bomba.

El caudal máximo sólo se necesita muy pocas veces

Sólo habrá caudal máximo durante menos del 6% del año y durante más del 79% del año el caudal estará por debajo del 50%.



Diferentes presiones en sistemas de calefacción

Al dimensionar un sistema de calefacción es necesario tener en cuenta tanto la presión del sistema como las pérdidas de carga.

1. Presión del sistema [kPa]

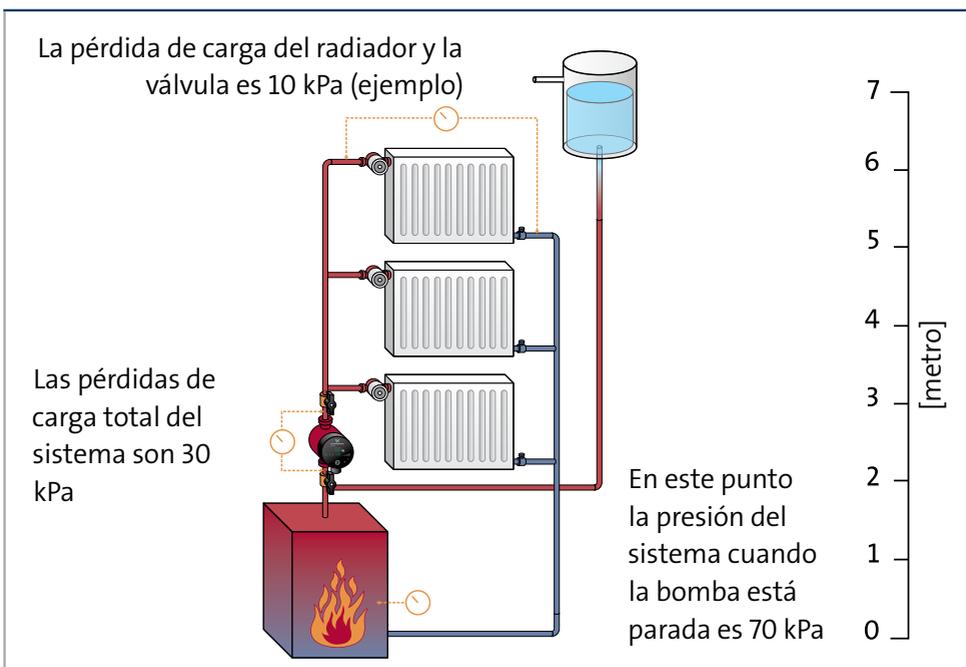
Es la sobrepresión en un sistema de calefacción, cuando la bomba circuladora se para. La altura del edificio influye en la presión.

2. Pérdida de carga Δp [kPa]

La bomba circuladora debe compensar las pérdidas de carga en el sistema. El tamaño del sistema y los componentes influyen en la pérdida de carga.

Por favor, asegúrese que la presión mínima de aspiración necesaria está disponible para la bomba circuladora (ver documentación técnica o instrucciones de instalación).

El punto de trabajo de la bomba debe seleccionarse según la pérdida de carga de 30 KPa (¡y no según la presión 70 kPa del sistema!).

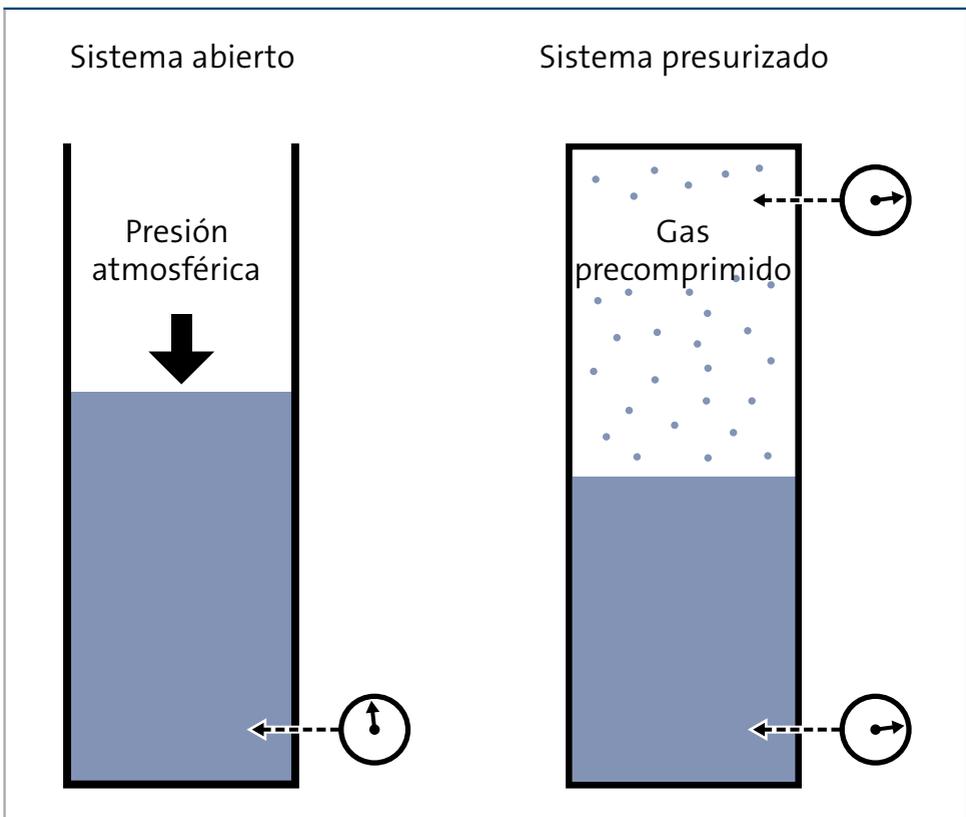


Presión del sistema

La presión del sistema o la presión estática del sistema, se define como la sobrepresión que hay en el mismo. La presión del sistema depende de su construcción. Diferenciamos entre 2 tipos de sistemas:

- Sistema abierto.
- Sistema cerrado, presurizado.

La presión del sistema tiene gran influencia tanto en las bombas como en las válvulas. El riesgo de ruido debido a la cavitación aumenta si la presión del sistema es demasiado baja, especialmente a temperaturas altas. Para bombas del tipo de rotor húmedo (ej. UPS, ALPHA2, MAGNA) está indicada una presión mínima de aspiración.

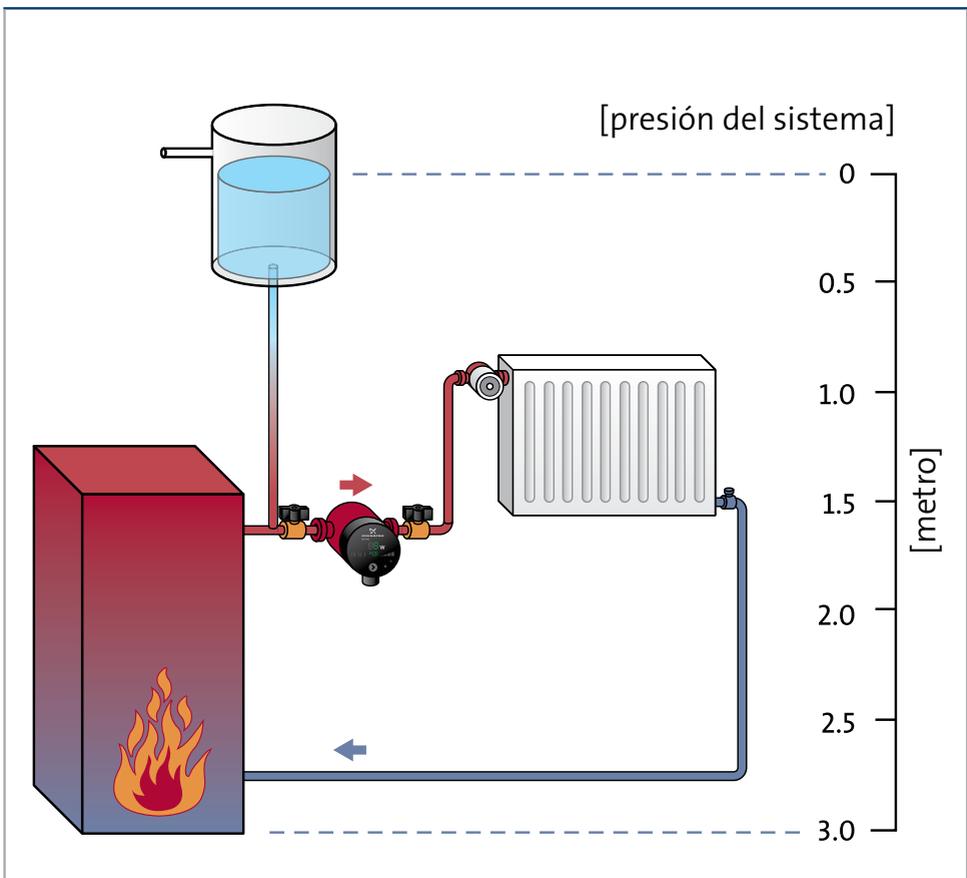


Sistemas de expansión abiertos

La altura del nivel de agua en el tanque de expansión da la presión estática del sistema y de la bomba.

En el ejemplo siguiente, la presión estática antes de la bomba es de aprox. 1,6 m. Por favor, compruebe la información técnica para la presión de aspiración mínima necesaria de la bomba.

No se utilizan sistemas abiertos tan a menudo, pero si la fuente de calor es por ejemplo un sistema de combustible sólido, puede ser necesario que el sistema tenga un tanque de expansión abierto.

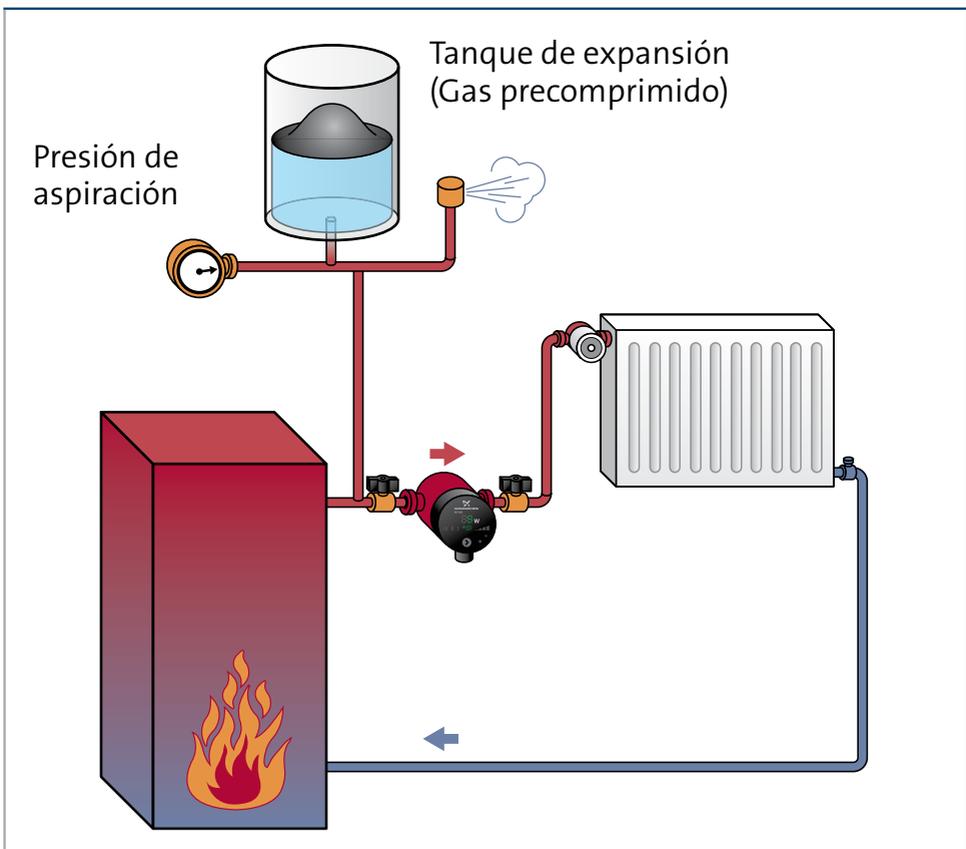


Sistemas de expansión presurizados

Un sistema presurizado tiene un tanque de expansión con una membrana de goma, que separa el gas comprimido y el agua del sistema.

La presión del sistema debe ser aproximadamente 1,1 veces la presión de aspiración del tanque. Si la presión del sistema es superior, el tanque pierde su capacidad de absorber la dilatación del agua caliente. Esto puede dar lugar a aumentos de presión no deseados en el sistema.

Si la presión del sistema es inferior a la presión de aspiración, no habrá reserva de agua cuando la temperatura del sistema baje. Esto puede en algunos casos crear un vacío en el sistema y existe el riesgo de formación de aire en el sistema de calefacción.



Altura

La resistencia tiene que superar al agua caliente de la bomba a través de las tuberías. Esta resistencia hidráulica se compone de resistencia de la tubería y puntos individuales de resistencia. La ecuación

$$\Delta p = 1,3 \times \Sigma[R \times L] + \Sigma Z$$

se utiliza para calcular la pérdida de carga Δp del equipo, mientras que se tiene en cuenta un aumento de un 30% para piezas moldeadas y enseres fijos. La relación:

$$\frac{\Delta p}{\rho \times g}$$

nos da la altura H de la bomba.
O, simplificada:

$$\frac{1,3 \times \Sigma[R \times L] + \Sigma Z}{10000}$$

con: R = valor R de la tubería en Pa/m (ver página 60)
L = longitud del segmento menos favorable (caudal y retorno) en m
Z = resistencias individuales en Pa

Los valores para resistencias individuales se pueden obtener en las especificaciones de los fabricantes de los productos utilizados. Si no cuenta con esta información, se pueden utilizar los siguientes valores como una estimación:

Caldera:	1000 a 2000 Pa
Agitador:	2000 a 4000 Pa
Válvula termostática Pa:	5000 a 10000 Pa
Medidor de calor	1000 a 15000 Pa

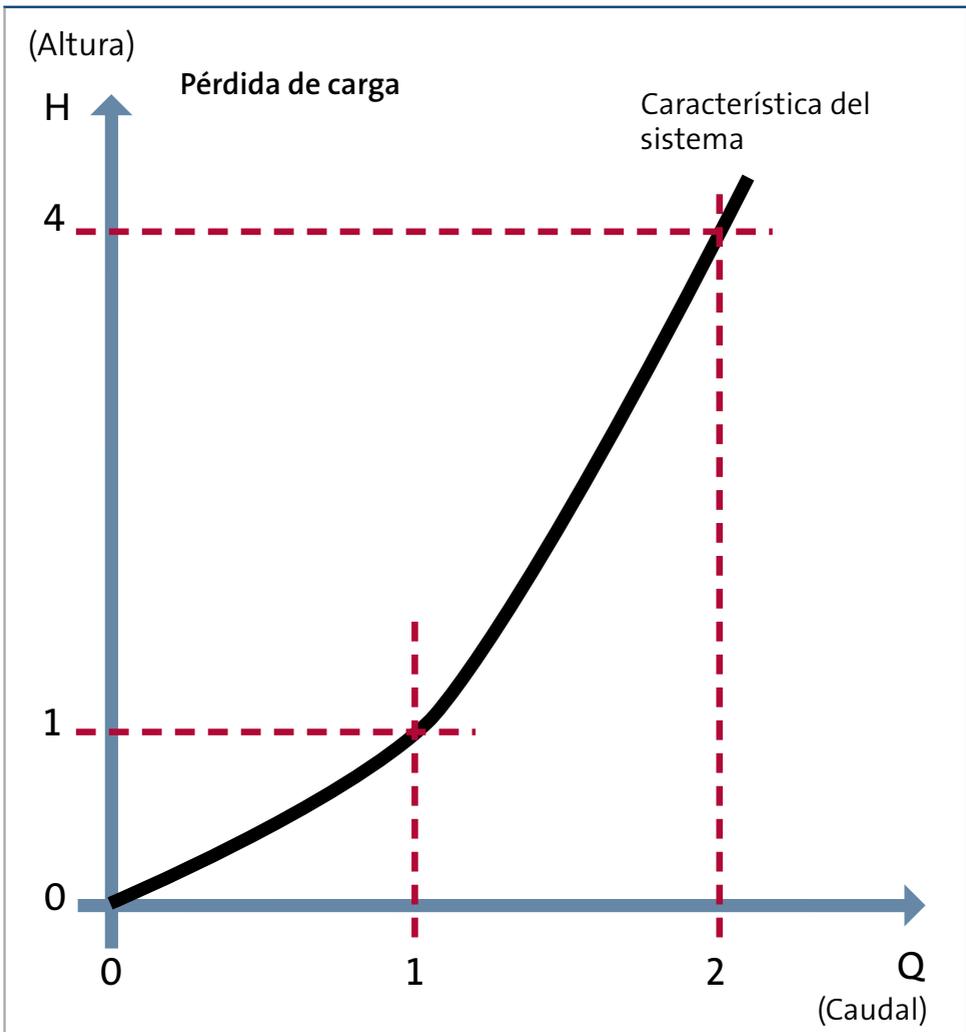
Componente	Pérdida de carga
Caldera	1-5 kPa
Caldera compacta	5-15 kPa
Intercambiador de calor	10-20 kPa
Medidor de calor	15-20 kPa
Calentador de agua	2-10 kPa
Bomba de calor	10-20 kPa
Radiador	0,5 kPa
Convector	2-20 kPa
Válvula de radiador	10 kPa
Válvula de control	10-20 kPa
Válvula de retención	5-10 kPa
Filtro (limpio)	15-20 kPa

Todos los valores son valores medios.

Pérdida de carga

La pérdida de carga en componentes como tuberías, codos y calderas aumentará de forma cuadrática en comparación con el caudal. La pérdida de carga total del sistema aparecerá normalmente en un diagrama como una característica del sistema. Si se duplica el caudal, la pérdida de carga será 4 veces mayor. El aumento de caudal ocasiona también un aumento de la velocidad en los componentes, y una velocidad alta incrementa el riesgo de ruido del sistema (por ej. cuando las Válvulas de Radiador Termostáticas se reducen o cierran).

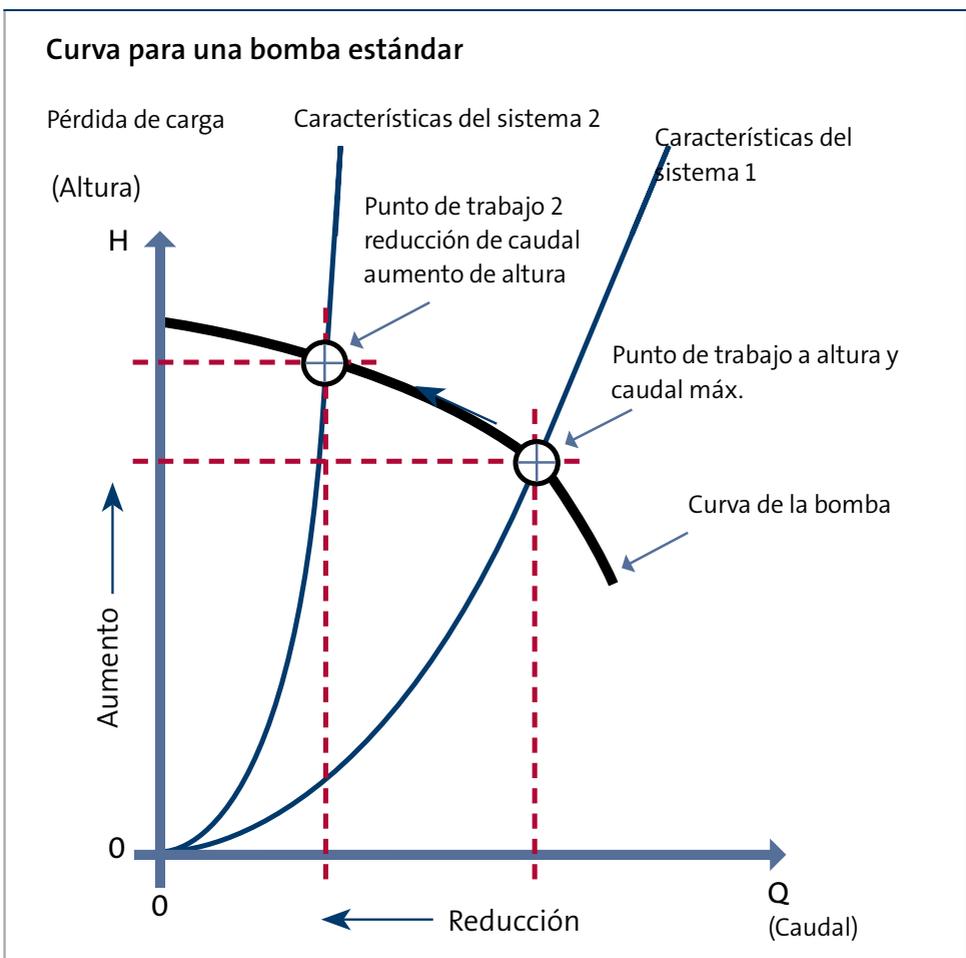
Esto puede evitarse utilizando una bomba de velocidad variable automática, como la ALPHA2 y MAGNA.



Curvas de la bomba / características del sistema

La curva de la bomba muestra el aumento de la presión en función del caudal. El punto donde las características del sistema cruzan la curva de la bomba se denomina el punto de trabajo. El punto de trabajo indica el caudal y la altura que la bomba puede dar en este sistema.

Cuando la demanda de calor disminuye, se cerrarán las válvulas del sistema y el caudal disminuirá. Las características del sistema cambiarán y la bomba tendrá un punto de trabajo nuevo 2.



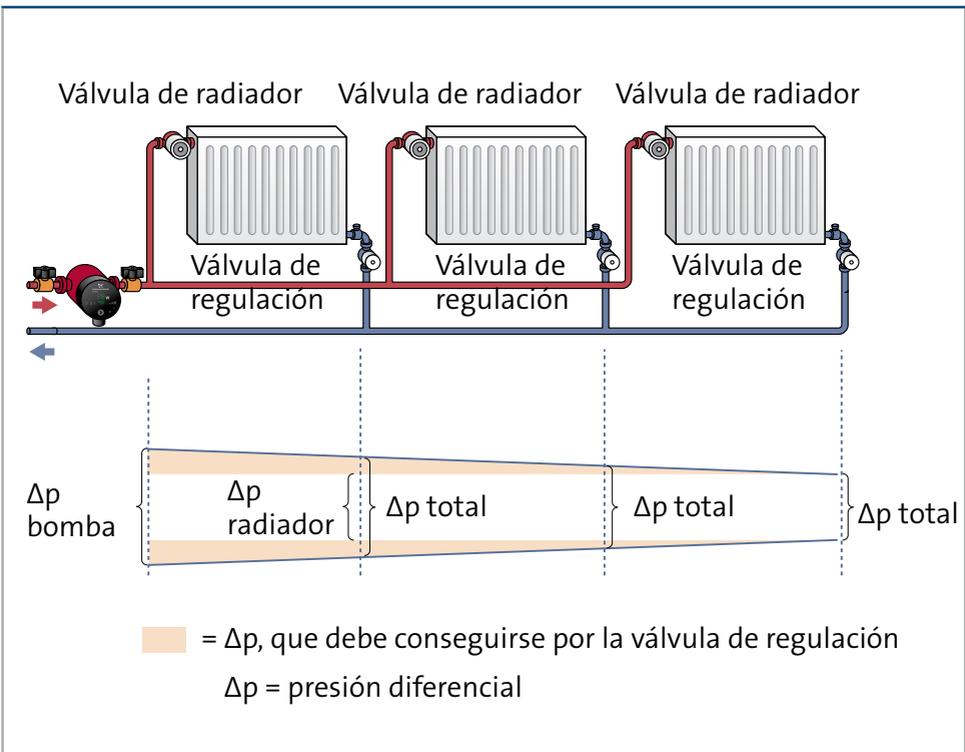
Pérdida de carga

Dimensión tubería	Caudal en m ³ /h								Contenido agua [l/m]	Diám. interior (mm)	
	Pérdida de carga en tuberías [Pa/m]										
	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
Tuberías de acero	3/8"	79	1459	-	-	-	-	-	-	0,12	12,5
	1/2"	24	445	1563	-	-	-	-	-	0,20	16,0
	3/4"	6	105	369	769	1269	-	-	-	0,37	21,6
	1"	2	35	122	254	427	892	1502	-	0,58	27,2
	1 1/4"	0	9	32	67	112	234	395	592	1,01	35,9
1 1/2"	0	4	15	32	54	113	190	285	1,37	41,8	
Tuberías de cobre		CU 10 x 1	602	-	-	-	-	-	-	0,05	8,0
	CU 12 x 1	209	3499	-	-	-	-	-	-	0,08	10,0
	CU 15 x 1	60	1006	-	-	-	-	-	-	0,13	13,0
	CU 18 x 1	22	375	1263	-	-	-	-	-	0,20	16,0
	CU 22 x 1	8	130	437	890	1473	-	-	-	0,31	20,0
	CU 28 x 1.5	3	45	151	308	510	1038	-	-	0,49	25,0

Esta tabla se puede utilizar para determinar la pérdida de carga en un sistema en Pa/m con una temperatura de agua de 60°C. Pérdida de carga máx. recomendada: 105 Pa/m.

Equilibrado de un sistema de calefacción

Hay que equilibrar incluso un sistema de calefacción bitubo. En el punto de conexión habrá una variación de la presión diferencial, que debe igualarse con válvulas de regulación integradas en las válvulas de radiador o instaladas en la tubería de retorno.

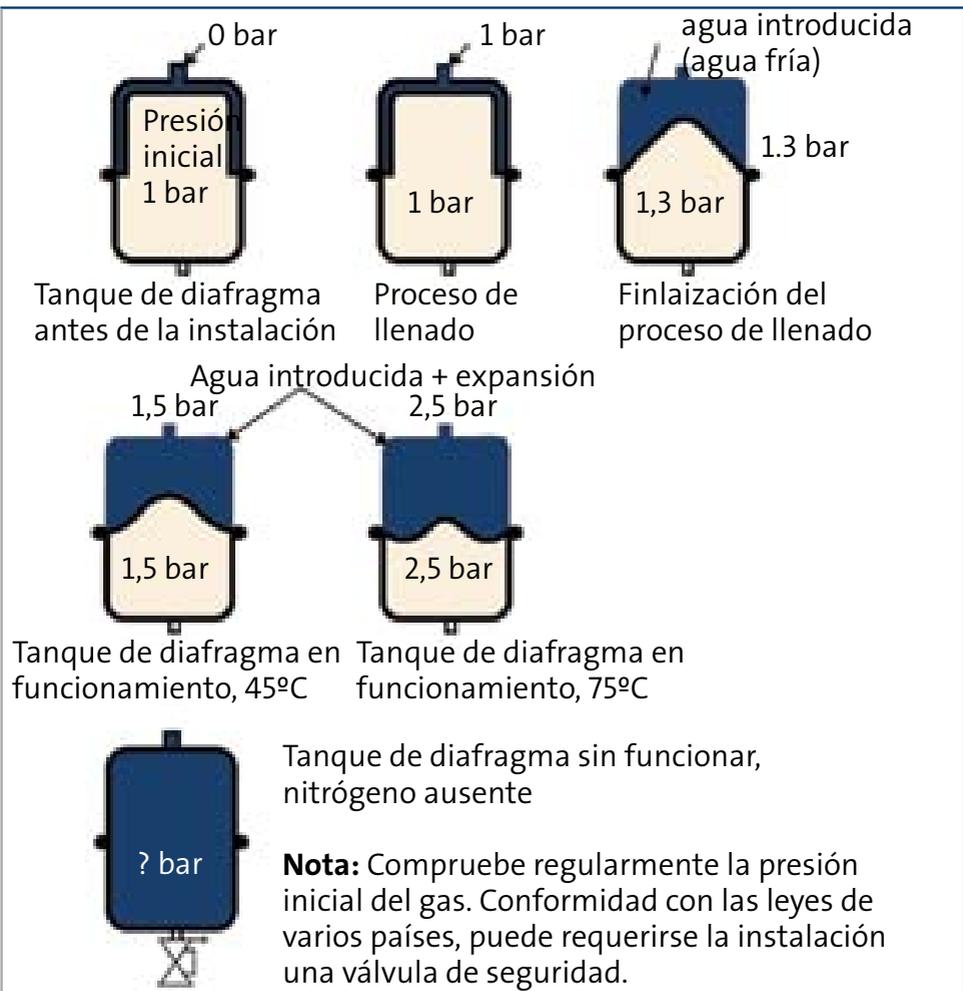


Presión estática

En todos los puntos del sistema la presión estática siempre tiene que ser mayor que la presión ambiente. Así se asegura que el aire exterior no pueda entrar en el sistema de calefacción.

No obstante, mantener la presión del sistema no significa mantener una presión constante. Cuando el agua se calienta y se expande en el sistema, el nitrógeno contenido en el tanque de diafragma se comprime y entonces aumenta la presión.

Funcionamiento de un tanque de diafragma con una presión inicial p_0 de 1 bar



Presión inicial

La presión inicial del gas en el tanque de expansión se determina por:

- la altura manométrica
- la presión de entrada mínima de la bomba circuladora.

Nota para la instalación: En los sistemas con altura geodésica baja y calderas instaladas en la azotea, la presión de entrada mínima requerida es un factor determinante.

Ajustes de presión inicial recomendados:

Chalés individuales y adosados con alturas del sistema h_A hasta 10 m

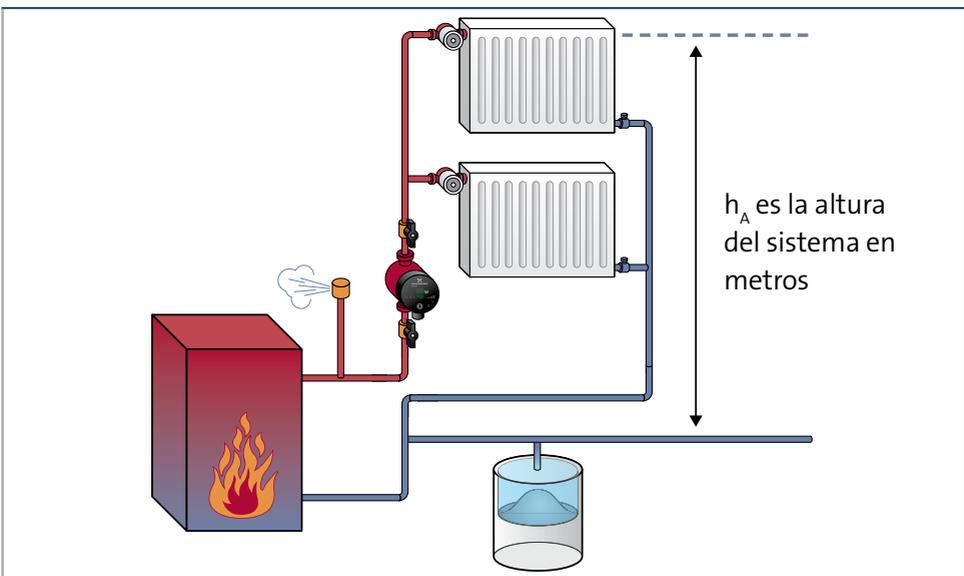
$$p_0 = 1 \text{ bar}$$

Alturas del sistema h_A superior a 10 m

$$p_0 = (h_A/10 + 0,2) \text{ bar}$$

Funciones del tanque de diafragma:

- Mantener la presión dentro de los límites autorizados
- Introducción de agua, compensación de las pérdidas de agua
- Equilibrar el volumen variable del agua en el sistema de calefacción, que varía según la temperatura de funcionamiento.





Circuladoras de calefacción

Puesta en marcha de la bomba

Para evitar problemas de ruidos producidos por el aire, es importante purgar el sistema correctamente:

1. Llenar el sistema hasta la presión estática correcta (ver página 62 para más información)
2. Purgar el sistema.
3. Arrancar la caldera.
4. Arrancar la bomba y abrir la válvula de radiador para garantizar que haya caudal en el sistema.
5. Dejar que la bomba funcione durante unos minutos.
6. Parar la bomba y volver a purgar el sistema.
7. Comprobar la presión estática y rellenar si la presión es demasiado baja (ver la siguiente tabla).
8. Volver a arrancar la bomba y hacer el ajuste correcto, si es necesario.

Temperatura del líquido	Presión mín. de aspiración
75°C	0,5 m
90°C	2,8 m
110°C	11,0 m

Consejos útiles

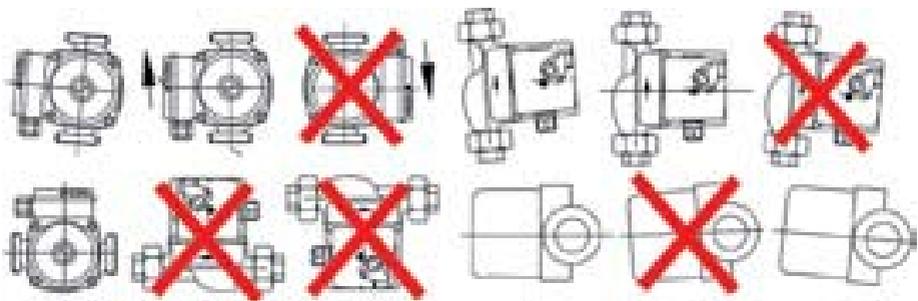
Para instalación de bombas circulatoras Grundfos para sistemas de calefacción

Estos consejos se pueden aplicar para las bombas siguientes:

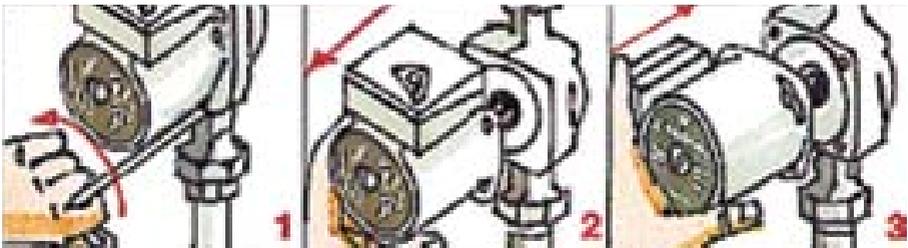
1. ALPHA2
2. UPS
3. UPS Solar

- Las bombas de rotor húmedo deben siempre montarse con el eje en posición horizontal.
- Nunca instalar bombas más grandes de lo necesario, ya que esto puede ocasionar problemas con ruidos de la bomba en el sistema.
- Nunca empezar hasta que el sistema esté lleno de agua y todo el aire haya salido. Incluso periodos breves de marcha en seco pueden dañar la bomba.
- Antes de arrancar la bomba, impulsar agua limpia a través del sistema para eliminar partículas y otros materiales.
- Girar el cabezal de la bomba para evitar que el agua entre en la caja de conexiones a través de la entrada de cable/clavija.
- La aspiración de la bomba debe siempre colocarse lo más cerca posible del tanque de expansión.
- Comprobar que puede purgarse la bomba y el sistema de tuberías en conexión con la bomba. Si esto no es posible, instalar una bomba con purgador de aire.

- En “sistemas cerrados” (expansión cerrada) puede colocarse la bomba en la tubería de retorno debido a la temperatura más baja.
- No colocar bombas circuladoras con termostato demasiado cerca de calentadores de agua o de tanques acumuladores. La transmisión de calor podría afectar al termostato.
- El cabezal de la bomba se puede recolocar según en la instalación.



Posiciones de instalación correctas para las circuladoras Grundfos



Opciones de colocación del cabezal de la bomba

Recirculación de agua caliente sanitaria

Puesta en marcha de la bomba

Para evitar problemas de ruidos producidos por el aire, es importante purgar el sistema correctamente:

1. Abrir el suministro de agua.
2. Abrir un grifo al final del sistema hasta que todo el aire salga del mismo.
3. Arrancar la bomba y dejar que la bomba funcione durante unos minutos.
4. Si todavía queda aire en el sistema, parar y volver a arrancar la bomba 4 – 5 veces hasta que todo el aire haya salido.
5. Para la instalación de una bomba Grundfos Comfort sólo es necesario ajustar el temporizador y/o termostato.

Consejos útiles

Para instalación de bombas circulatoras Grundfos para Recirculación de Agua Caliente Sanitaria

- Las bombas de rotor húmedo deben siempre montarse con el eje en posición horizontal.
- Nunca empezar hasta que el sistema esté lleno de agua y todo el aire haya salido. Incluso periodos breves de marcha en seco pueden dañar la bomba.
- Antes de arrancar la bomba, impulsar agua limpia a través del sistema para eliminar partículas y otros materiales.
- Girar el cabezal de la bomba para evitar que el agua entre en la caja de conexiones a través de la entrada de cable/clavija.
- Instalar siempre la bomba en la tubería de retorno, nunca en la tubería de alimentación.
- Cuando el agua es dura, se recomienda instalar una bomba de rotor seco tipo TP.

Fallo	Causa	Solución
1. Ruido del radiador	a) Presión demasiado alta en la válvula termostática.	Al instalar una bomba con control de velocidad, la presión disminuye cuando el caudal disminuye y el problema de ruido desaparece.
2. El radiador no calienta	a) Bloqueo de la válvula termostática.	Cerrar todos los radiadores del sistema mientras se ajusta la bomba a la velocidad máxima.
	b) El sistema de calefacción está desequilibrado.	Reajuste del sistema. Las nuevas válvulas de equilibrio se deben colocar en todos los radiadores (posiblemente integradas en las válvulas termostáticas) para que el caudal pueda ser distribuido correctamente entre todos los radiadores.
3. La bomba sin control de velocidad no arranca.	a) Se han depositado sedimentos en la bomba.	Ajustar la bomba a la velocidad 3 para asegurar el suficiente momento de inercia para arrancar la bomba.

Fallo	Causa	Solución
4. La bomba produce un caudal demasiado pequeño o ninguno	a) El motor gira en sentido contrario	Para las bombas trifásicas, cambiar dos fases
	b) Dirección de descarga incorrecta.	Girar la bomba 180°
	c) Impulsor sucio	Abrir la bomba y limpiar el impulsor. NOTA: Cerrar la válvula
	d) Aspiración bloqueada	Abrir la bomba y limpiar la camisa. NOTA: Cerrar la válvula
	e) Válvula cerrada	Abrir la válvula (comprobar la válvula)
	f) Válvula de pie sucia	Limpiar la válvula de pie
	g) Aire en la bomba	Parar la bomba y purgar el sistema. Ajustar presión
	h) Bomba funcionando al nivel de velocidad más bajo	Ajustar la bomba a un nivel de velocidad superior
	i) Ajuste demasiado bajo de la válvula de sobrecaudal	Ajustar la válvula de sobrecaudal a un nivel de presión superior. Cerrar el bypass
	j) El punto de funcionamiento de la bomba es demasiado bajo	Aumentar el punto de funcionamiento de la bomba o del control

Fallo	Causa	Solución
<p>5. Bomba parada, ausencia de potencia</p>	<p>a) Suministro de energía cortado</p>	<p>Comprobar el suministro de energía. Adjuntar un control del suministro externo de energía si es necesario</p>
	<p>b) Fusible cortocircuitado.</p>	<p>Reparar el cable cortocircuitado. Reparar el contacto desconectado. Comprobar los fusibles. Comprobar el motor de la bomba y la conexión eléctrica</p>
	<p>c) El arrancador del motor está bloqueado</p>	<p>Limpiar las bombas bloqueadas o de rotación lenta. Ajustar el rango de intensidad del motor. Comprobar la viscosidad. Reparar el funcionamiento en 2 fases. Sustituir la bomba defectuosa</p>

Fallo	Causa	Solución
6. Bomba parada con suministro de potencia	a) Interruptor térmico activado	Reducir la temperatura media. Limpiar las bombas bloqueadas o de rotación lenta
	b) El interruptor térmico está bloqueado.	Comprobar la viscosidad. Reparar el funcionamiento en 2 fases. Sustituir la bomba defectuosa
	c) La bomba no arranca.	Desbloquear la bomba. Limpiar la bomba. Aumentar la velocidad/punto de funcionamiento. Sustituir el condensador. Reparar el funcionamiento en 2 fases Sustituir la bomba defectuosa
7. Ruidos en el sistema, válvulas y tuberías del termostato	a) Presión de salida de la bomba demasiado alta	Reducir la velocidad. Abrir el bypass / la válvula de derivación. Equilibrio hidráulico. Comprobar el caudal de la bomba / sistema. Ajustar la bomba Comprobar el sistema Sustituir la bomba

Fallo	Causa	Solución
<p>8. Aire en la bomba</p>	<p>a) Aire en la bomba</p>	<p>Purgar la bomba Purgar y llenar por completo el sistema Comprobar el tanque de expansión Instalar un purgador de aire</p>
	<p>b) Ruido de cavitación.</p>	<p>Aumentar la presión inicial Reducir la temperatura Estrangular el retorno Reducir la velocidad</p>
	<p>c) Ruidos de resonancia</p>	<p>Manguitos antivibraciones. Instalar juntas de expansión. Ajustar la velocidad de la bomba. Ajustar la frecuencia natural del sistema. Sustituir la bomba/motor</p>
	<p>d) Golpes de cuerpos ajenos en los cojinetes de la bomba o de las válvulas</p>	<p>Limpiar el impulsor. Sustituir la válvula de retención. Ajustar la presión de la válvula. Ajustar el muelle de válvula. Asegurar el cono de la válvula. Girar la válvula. Sustituir la bomba</p>

Más información en la página web Casa y Jardín

En la página web Casa y Jardín podrá encontrar un acceso sencillo y directo a una información más detallada sobre nuestros productos a través de nuestra base de datos WebCAPS. Simplemente siga los pasos siguientes:

1. Visite nuestra página web www.grundfos.com o directamente nuestra página local www.grundfos.es.
2. Pinche en “Select your business area...” en la barra de menús a la izquierda y seleccione “Home & garden”.
3. Una vez completado el proceso, podrá acceder a las listas de información detallada de productos a través de cualquiera de los siguientes enlaces situados en la barra superior: “Water supply”, “Heating”, “Wastewater”, y “Total product list”.
4. Dentro de estas listas podrá completar la información sobre la bomba que le interesa.

¡Esto es todo!

Pregunta:

¿Cuándo hay que ajustar una bomba ALPHA2?

Respuesta:

Los ajustes de fábrica de la nueva ALPHA2 se adaptan a más del 80% de los sistemas de calefacción.

Excepción:

Cuando se utiliza una bomba ALPHA2 para suelo radiante con un serpentín de 120 m puede ser necesario regular el ajuste de fábrica a una presión mayor, debido a la gran pérdida de carga en los tubos. El ajuste de fábrica será suficiente con una tubería de máx. 90 m.

Ejemplo:

El tubo más largo en el sistema de suelo radiante es de 120m. Con una pérdida de carga de 0,017 m por metro de tubería, la pérdida de carga total (incl. válvula y colector) será de más de 2 metros, cubierto por el ajuste de fábrica a caudal bajo.

Ajustes para Grundfos ALPHA2:

Sistema bitubo, calefacción de suelo radiante y válvula bypass



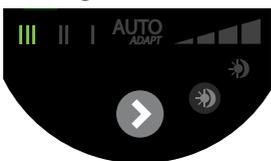
Sistema monotubo



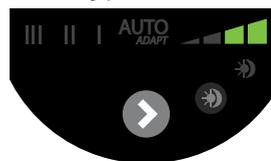
Activación de bypass



Purgador de aire



Válvula bypass automática



Ajustes para la mayoría de los sistemas mencionados. Sin embargo, debe seguir el manual de instrucciones antes de la instalación.

Pregunta:

¿Se puede parar una bomba durante un largo periodo de tiempo?

Respuesta:

Sí, la calidad de las bombas Grundfos con clasificación energética A permite parar durante largos periodos de tiempo sin ningún problema (normalmente durante los meses de verano).

Tienen un dispositivo de desbloqueo integrado, que eliminará cualquier sedimento cuando la bomba se arranca. Este dispositivo de desbloqueo garantiza una gran fiabilidad y una vida más larga de la bomba.

Para bombas sin control de velocidad será necesario ajustar la bomba a la velocidad 3 para asegurar el momento suficiente de inercia para arrancar la bomba.



Pregunta:

¿Puede utilizarse una bomba con control de velocidad en todos los sistemas de calefacción?

Respuesta:

No, depende de la fuente de calor. En calderas de gas mura-les con bombas integradas no puede sustituirse la bomba por una bomba estándar con control de velocidad.

Fuentes de calor vs. tipo de bomba:

Tipo de sistema	ALPHA2	Recambios*
Caldera de gasóleo	X	
Caldera eléctrica	X	
Caldera de gas con bomba integrada		X
Caldera de gas sin bomba integrada	X	
Intercambiador de calor	X	
Calefacción centralizada directa	X	
Bomba de calor	x	
Caldera mixta	X	

Grundfos recomienda el modelo Alpha2 para este tipo de aplicaciones, pero pueden utilizarse otros modelos. Para información adicional ver la página 7.

* Cabezales de bomba estándar Low Energy de Grundfos sólo para circuladoras estándar Grundfos en calderas de gas.

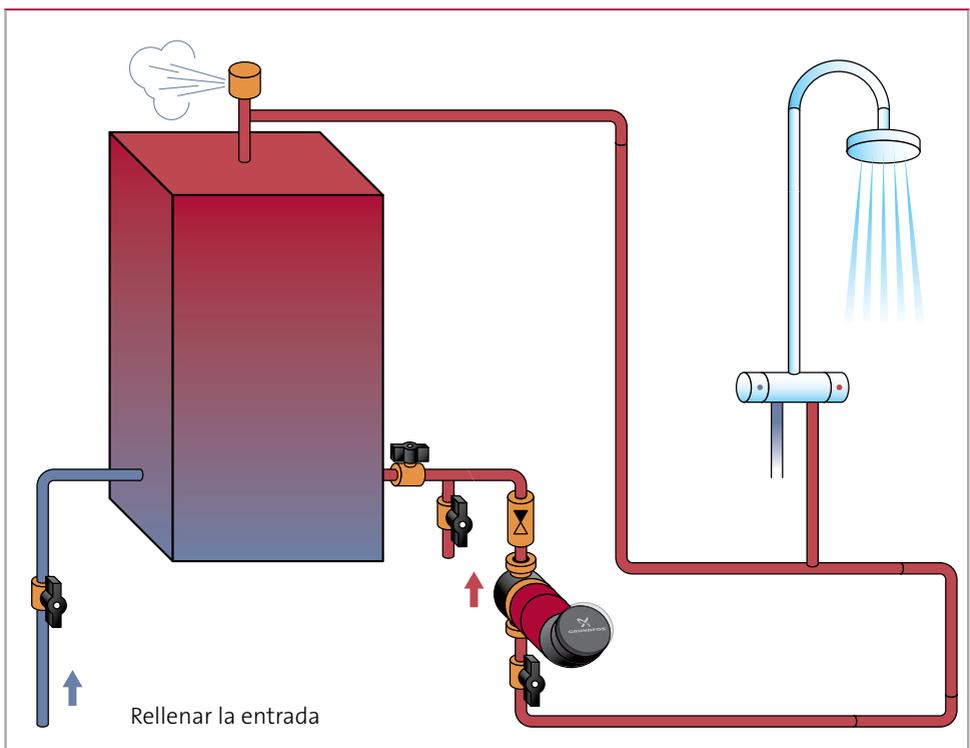
Pregunta:

¿Porqué una válvula de retención no puede ser montada en el lado de impulsión de una bomba circuladora

Respuesta:

El agua caliente sanitaria tiene que alcanzar los puntos de salida solamente a través de la tubería vertical principal. Sin válvula de retención, el agua caliente sanitaria podría circular en la tubería de circulación y en la bomba hasta los puntos de salida, creando los siguientes problemas:

- El agua fría puede entrar y pasar a través de la tubería de recirculación, y esto podría formar condensación en la bomba. La temperatura media debe ser siempre más alta que la temperatura ambiente de la habitación.
- Una bomba circuladora con un termostato (p. ej. la bomba Grundfos COMFORT UP 20 – 14 BXT) se conectaría inmediatamente.
- Todas las medidas que se tomen para conseguir un funcionamiento económico del sistema de circulación no sería efectivo.



Pregunta:

¿Cómo puedo purgar el sistema de aire? No tengo bomba UP con purgador de aire instalada.

Respuesta:

Un purgador de aire instalado directamente en la tubería de la caldera (y deliberadamente no en la posición más alta) aprovecha un efecto físico particular de la caldera. El agua directamente en contacto con la pared de la caldera se calienta a unos 135°C aproximadamente y libera los gases que contiene. Esas burbujas de gas son expulsadas del sistema directamente hasta la tubería de la caldera por el purgador de aire.

Detrás del purgador de aire, la tubería de agua está lista para absorber el gas. El agua está “hambrienta de aire”. En este punto, donde los gases se acumulan con el aire en el sistema, son absorbidos poco a poco por el agua caliente, incluso a niveles superiores. Al pasar otra vez por la caldera, son expulsados del sistema gracias al purgador de aire.

Nota para la instalación:

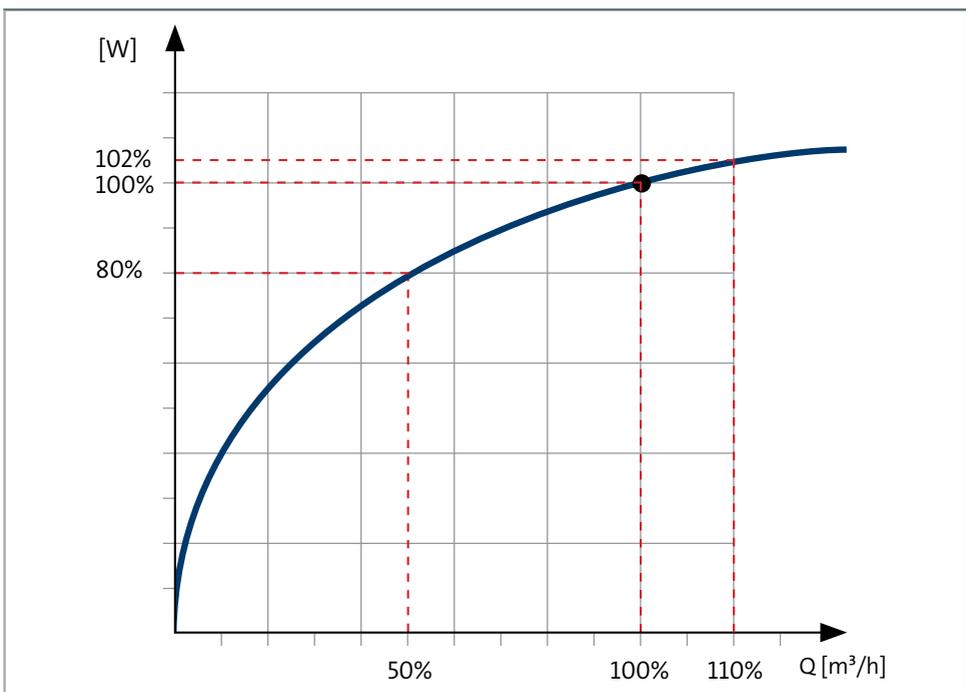
Si la altura geodésica del sistema está por encima de 15 m, las burbujas de gas no se pueden eliminar de esta manera. Para estos casos, la industria ofrece soluciones que pueden eliminar el aire por medio de reducción de presión y por presión negativa.

Pregunta:

He instalado una bomba más grande para solucionar un problema de bajo rendimiento. ¿Porqué la habitación sigue sin calentarse?

Respuesta:

El suministro de un caudal muy superior producirá solamente un aumento de calor reducido. Una velocidad superior no permite conseguir una radiación suficiente del calor del agua caliente. Una temperatura alta en la tubería de retorno tiene también inconvenientes significativos en la producción de calor. A la inversa, el suministro de un caudal inferior permite refrigerar el agua caliente. Una temperatura baja en la tubería de retorno tiene un efecto térmico positivo e inmediato. Ver la curva en esta página. Una superficie calefactada por el 50% de la capacidad del sistema gana aproximadamente el 80% del calor encontrado en el sistema. Curva de funcionamiento de un radiador de una superficie calefactada con un exponente de radiador $4/3$ (ej. radiadores y radiadores de panel).



Pregunta:

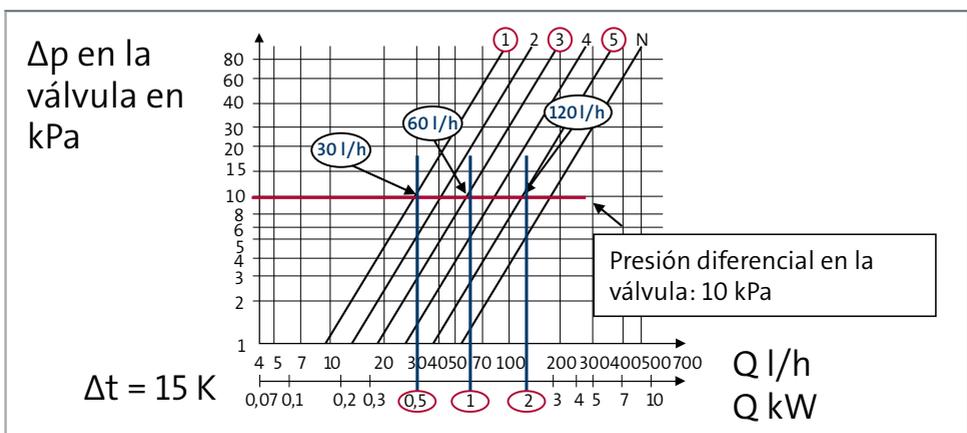
¿Cómo puedo equilibrar la presión en un sistema de calefacción?

Respuesta:

Utilizando válvulas termostáticas; preajustadas o ajustables.

La presión diferencial de las válvulas termostáticas instaladas en cada radiador variará según la longitud y el tipo del sistema de tuberías. Una presión demasiado alta producirá ruidos. Además los radiadores mal colocados estarán fríos. Por norma se aplica lo siguiente:

- La altura tiene que ser grande; si no, el valor R no podrá exceder 150 Pa/m.
Nota: Cuando seleccionamos una tubería superior solamente en 1 unidad, reduciremos la resistencia hasta un 75%.
- Para limitar el caudal de paso por los radiadores, preajustamos las válvulas termostáticas a una pequeña altura (hasta 0,5 kW) de la siguiente manera:
 - = valor de ajuste pequeño producción térmica media (aprox. 1 kW)
 - = valor de ajuste medio producción térmica alta (aprox. 2 kW)
 - = valor de ajuste alto.
- No utilizar válvula de sobrecaudal, sino una bomba con control de velocidad.





Direcciones

Bombas GRUNDFOS España, S.A.

Camino de la Fuentecilla, s/n

28110 - Algete (Madrid)

Teléf.: +34 918 488 800

Fax.: +34 916 280 465

DELEGACIONES:

ESTE:

Salvador Espriu, 39

08005 - Barcelona

Teléf.: +34 932 215 242

Fax.: +34 932 212 273

NORTE:

Villarías, 10, 6º Dto. 603

48001 Bilbao

Teléf.: +34 944 236 621

Fax.: +34 944 236 383

CENTRO SUR:

Camino de la Fuentecilla, s/n

28110 Algete (Madrid)

Teléf.: +34 918 488 800

Fax.: +34 916 280 465

BE > THINK > INNOVATE >

Sea responsable
Piense más allá
Innovar