



MANUAL de  
**Instalaciones  
Térmicas**

COMITÉ DE ESPECIALIDADES

## PRESENTACIÓN

Preocupados por mejorar la información que deben tener presente las Constructoras, Inmobiliarias, arquitectos y usuarios al momento de contratar un proyecto de climatización y generación de agua caliente sanitaria (A.C.S.) o la mantención de éstos, el Comité de Especialidades y la Gerencia de Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción, con la participación de Empresas del Rubro y la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G. han preparado este Manual donde se entregan antecedentes normativos, descripción de equipos, recomendaciones de mantención y seguridad.

En este Manual se presenta el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios en Chile, RITCH, documento desarrollado por la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G. y la División Técnica de Aire Acondicionado y Refrigeración, DITAR.

De manera especial, debemos destacar la colaboración prestada para la elaboración del Manual de un conjunto de Empresas del Rubro.



# Í N D I C E

1.	INTRODUCCIÓN	2	5.	GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA	7
	1.1	2	5.1	Generación individual	7
	1.2	2	5.2	Generación centralizada	10
	1.3	2			
2.	NORMAS CHILENAS Y REGLAMENTOS DE GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN	3	6.	CLIMATIZACIÓN	12
	2.1	3	6.1	Sistemas de calefacción	12
	2.2	3	6.2	Sistemas de aire acondicionado	15
	2.3	3			
3.	GLOSARIO	4	7.	MANTENCIÓN DE SISTEMAS, EQUIPOS Y ACCESORIOS	19
4.	PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS	5	8.	REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS EN CHILE	20
	4.1	5			
	4.2	6			





# 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 Generación de Agua Caliente Sanitaria

La generación de agua caliente sanitaria es el proceso por el cual el agua se calienta para ser utilizada en baños, cocina y lavaderos.

La generación de agua caliente se logra por medio de artefactos individuales o centrales térmicas, que en algunos casos es la misma que provee calefacción a la edificación.

### 1.2 Climatización

La Climatización es el proceso por el cual se da a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, pureza del aire y a veces presión, necesarias para el bienestar de las personas, conservación de productos, aplicaciones industriales y comerciales. La climatización comprende las áreas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

La Climatización es un factor determinante en el bienestar de los usuarios de una edificación y está directamente relacionada con el rendimiento de las personas en su trabajo.

Esta especialidad genera un consumo energético entre el 40 y el 60 por ciento del total del consumo de energía de un edificio.

En Chile el 1 de Marzo del 2000, se incorporó en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones la exigencia de aislación térmica en techumbres, según la zona térmica en que se encuentra la vivienda.

El 4 de Enero de 2007 se incorporó la exigencia de aislación térmica para envoltente y pisos ventilados. En el caso de la envoltente se reglamentó la aislación para muros y ventanas.

### 1.3 Proyecto integral

Dado la situación energética mundial y la necesidad de proteger el medio ambiente, la industria de la construcción debe desarrollar los proyectos en forma integral, en los que se incorporen criterios de ahorro de energía y cuidado del medio ambiente en las etapas de diseño, construcción, operación y mantención de las edificaciones.

Para lograr el objetivo de reducción de consumo de energía y protección del medio ambiente, se requiere de la integración de todas las especialidades desde la etapa de anteproyecto de una edificación.





# 2

## NORMAS CHILENAS Y REGLAMENTOS DE GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN

En Chile no existen Normas de Climatización, sin embargo existen Normas y Reglamentos de otras especialidades que se deben considerar en un proyecto de climatización y generación de agua caliente sanitaria. Estas son en algunos casos de carácter obligatorio y en otros su aplicación es voluntaria.

### 2.1 Normas

**NCh352.Of1961** Condiciones acústicas que deben cumplir los edificios.

**NCh352/1.Of2000** Aislación acústica - Parte 1: Construcción de uso habitacional - Requisitos mínimos y ensayos.

**NCh853.Of1991** Acondicionamiento térmico - Envolvente térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas.

**NCh1070.Of1984** Aislación térmica - poliestireno expandido - Requisitos.

**NCh1071.Of1984** Aislación térmica - Lana Mineral - Requisitos.

**NCh1079.Of1977** Arquitectura y construcción - Zonificación climático habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico.

**NCh1914/1.Of1984** Prevención de incendios en edificios - Ensayo de reacción al fuego - Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción.

**NCh1914/2.Of1984** Prevención de incendios en edificios - Ensayo de reacción al fuego - Parte 2: Determinación del calor de combustión de materiales en general.

### 2.2 Reglamentos obligatorios

**D.S. Nº 66 - 2007** Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas. Ministerio de Economía.

**D.S. Nº 48** Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor. MINSAL

**D.S. Nº 47** Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. MINVU

**D.S. Nº 146** Norma de emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas. MINSAL

**D.S. Nº 594 - 1999** Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo. MINSAL

**D.S. Nº 37 - 2007** Reglamento que establece las normas aplicables a las importaciones de sustancias agotadoras de la capa de ozono comprendida en los anexos del Protocolo de Montreal, los volúmenes máximos de importación en el tiempo y los criterios de distribución. Decreto de la Secretaría General de la República del 28 de febrero de 2007 y publicado el 11 de septiembre del mismo año.

### 2.3 Leyes

**Ley 20.096 - 2006** Establece Mecanismos de Control Aplicables a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono





# 3

## GLOSARIO

**Acondicionamiento de aire:** Proceso o procesos de tratamiento de aire que modifica sus condiciones para adecuarlas a necesidades determinadas.

**Acondicionador o equipo acondicionador:** Equipo que contiene elementos para el movimiento, filtración, enfriamiento o calefacción del aire.

**Aire acondicionado:** Término que comúnmente se utiliza para definir que un recinto cuenta con enfriamiento de aire.

**Bombas de circulación de agua:** Unidad encargada de impulsar agua en una instalación térmica.

**Bomba de calor:** Máquina térmica que permite transferir calor de una fuente a baja temperatura a un fluido receptor a temperatura superior.

**Caja de volumen variable:** Es un equipo terminal que regula la cantidad de aire suministrado al recinto de acuerdo al requerimiento de éste.

**Caldera:** Artefacto destinado a transferir al agua el calor liberado por la combustión.

**Calefacción:** Proceso que aporta calor a un recinto.

**Calefactor:** Artefacto destinado a generar calor y entregarlo al ambiente para elevar la temperatura de éste.

**Calefón:** Artefacto a gas usado para la producción instantánea de agua caliente destinada, generalmente, para usos sanitarios.

**Climatización:** Acción y efecto de climatizar, es decir, dar a un espacio cerrado las condiciones de temperatura, humedad relativa, pureza del aire y a veces presión, necesarias para el bienestar de las personas y/o conservación de productos. La climatización comprende las áreas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

**Fan-coil:** Unidad de tratamiento térmico de aire de bajo caudal, compuesto por filtros, serpentín de enfriamiento y/o calefacción y ventiladores, se utiliza en espacios reducidos.

**Manejadora de aire (UMA - UTA):** Equipo de tratamiento térmico para aire, compuesto por filtros, serpentín de enfriamiento y/o calefacción y ventiladores.

**Maquina enfriadora (Chiller):** Unidad que enfría un fluido portador, como por ejemplo agua para alimentar unidades interiores de climatización (unidad manejadora de aire, fan-coil).

**Termo acumulador (Cilindro de agua caliente):** Artefacto que eleva y/o mantiene la temperatura del agua de ingreso y la almacena en un estanque aislado térmicamente para su consumo.

**Termo ventilador:** Artefacto que calienta y mueve el aire.

**Torre de enfriamiento:** Unidad de enfriamiento evaporativo del agua, utilizada para disipar calor al medio ambiente.

**Unidad condensadora:** Unidad que condensa el fluido refrigerante para alimentar las unidades evaporadoras.

**Unidad evaporadora:** Unidad de tratamiento de aire compuesto por filtros, serpentines de expansión directa y ventiladores.





# 4

## PROYECTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS

### 4.1. Consideraciones que debe tener un proyecto de Instalaciones Térmicas

#### 4.1.1 Bienestar térmico e Higiene

Las instalaciones de Climatización y Generación de Agua Caliente, tiene como objetivo principal la obtención de un ambiente interior aceptable para el ser humano en términos de confort y salubridad, durante el desarrollo de sus actividades.

Los parámetros de confort normalmente utilizados son los siguientes:

#### Invierno

Temperatura interior: 20 °C

Humedad relativa: 50 %

#### Verano

Temperatura interior: 24 °C

Humedad relativa: 50 %

Además se debe considerar la renovación del aire del recinto dependiendo de la aplicación.

#### 4.1.2 Seguridad

Las instalaciones deben cumplir con las exigencias de seguridad en lo relativo a instalaciones eléctricas, instalaciones de combustibles líquidos o gas, instalaciones y aparatos a presión y protección contra incendio.

Además se deben considerar las medidas de seguridad para efectuar la mantención de los equipos.

#### 4.1.3 Demanda Energética

Una instalación de Climatización o Generación de Agua Caliente debe optimizar la demanda energética, la que está condicionada por un gran número de factores de la edificación, tales como: Calidad térmica de la envolvente, distribución de los espacios interiores, cargas térmicas interiores, criterios de explotación; y otros factores que depende del proyecto de Climatización tales como: zonificación de espacios, flexibilidad de funcionamiento y orientación.

#### 4.1.4 Consumo energético

Los proyectos deben tender a optimizar la eficiencia del sistema desde el punto de vista del consumo de energía. El consumo de energía convencional depende de: la eficiencia de los equipos utilizados, la utilización de energías residuales, la utilización de energías procedentes de fuentes gratuitas, del empleo de plantas de cogeneración, sistemas de control centralizado (inteligentes) y del sistema de enfriamiento evaporativo.



#### 4.1.5 Condiciones para la mantención

El proyecto debe entregar condiciones de accesibilidad y facilidades para efectuar la mantención de los equipos durante su vida útil, y mantener en el tiempo su rendimiento.

#### 4.1.6 Protección del medio ambiente

El proyecto de Climatización debe minimizar los efectos medioambientales en el uso del sistema, tanto en consumo de energía, emisiones de dióxido de carbono, emisiones de gases refrigerantes, entre otros.

### 4.2 Etapas de un proyecto de Instalaciones Térmicas

#### 4.2.1 Selección de proyectista

Los proyectos deben ser realizados por un profesional de la Ingeniería con experiencia comprobable en el ámbito de la Climatización. Es de vital importancia esta etapa de selección ya que los proyectos no son revisados por entidades oficiales o por revisores independientes.

#### 4.2.2 Proyecto

El diseño de las instalaciones debe basarse en las condiciones interiores, condiciones exteriores, estimación adecuada de la funcionalidad perseguida, uso racional de la energía, seguridad en la operación y mantención y protección del medio ambiente.

#### 4.2.3 Selección de equipos y materiales

Los equipos y materiales a utilizar en el sistema deben cumplir con las Normas Chilenas o en su defecto con las normas UNE o alguna norma internacional reconocida. En el caso de Calderas éstas se deben regir además por la reglamentación vigente en la SEC.

#### 4.2.4 Ejecución de las instalaciones

La instalación debe ser ejecutada por empresas de especialidades de acuerdo a normas y reglamentaciones vigentes, cumpliendo con las especificaciones del proyecto. Las instalaciones se pueden dividir en: cañerías y accesorios, conductos y accesorios, montaje de equipos, conexiones eléctricas y de agua.

#### 4.2.5 Recepción de las instalaciones

La recepción de las instalaciones debe realizarse por personal capacitado y debe contemplar:

- Redes de cañerías: se debe verificar la instalación de las cañerías en trazado, material, diámetros según lo establecido en el proyecto, los resultados de las pruebas de presión hidrostática, prueba de libre dilatación.
- Redes de conductos: se debe verificar la instalación de los conductos en trazado, material, dimensiones, aislación según lo establecido en el proyecto.
- Motores y equipos: se debe verificar que los equipos y motores sean los especificados y el funcionamiento de estos.
- Regulación automática: verificar los sistemas de regulación automática.

#### 4.2.6 Puesta en marcha

Para la puesta en marcha definitiva del sistema se debe contar con la autorización de los organismos competentes, tales como la SEC, y la Autoridad Sanitaria.

#### 4.2.7 Mantención

Conjunto de operaciones necesarias para asegurar el rendimiento energético, seguridad de servicio y defensa del medio ambiente durante el funcionamiento de una instalación.







# 5

## GENERACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Existen varios sistemas de generación de agua caliente, la utilización de cada uno de ellos está definida por las condiciones de uso y volumen de agua requerido. Estos se pueden agrupar en sistemas de generación individual o centralizado.

### 5.1 Generación individual

Existen sistemas individuales de baja potencia para la generación de agua caliente. Estos sistemas están formados por uno o más artefactos, que en general pueden abastecer a una vivienda, un local comercial o una oficina individual.

#### 5.1.1 Calefón

Artefacto usado para la producción instantánea de agua caliente destinada, generalmente, para usos sanitarios; por la capacidad de generación de estos artefactos se utilizan para abastecer una vivienda o parte de ella.

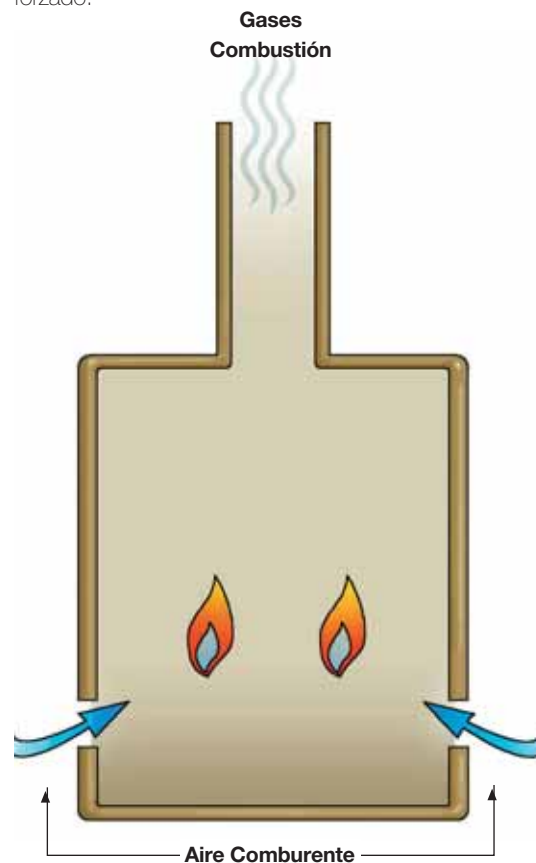
Los combustibles utilizados en los calefones son: Gas licuado, gas de ciudad y gas natural.

Los calefones se pueden clasificar de la siguiente forma:

### Clasificación según el tipo de alimentación de aire y evacuación de gases

#### a) Calefón conectado con circuito abierto

Artefacto diseñado para operar con conexión a un conducto de evacuación de gases producto de la combustión hacia el exterior del recinto en que se encuentre ubicado el artefacto. De dicho recinto se obtiene el aire para la combustión. Estos artefactos podrán contar o no con cortaviento y ser de tiro natural o forzado.



### b) Calefón conectado con circuito estanco

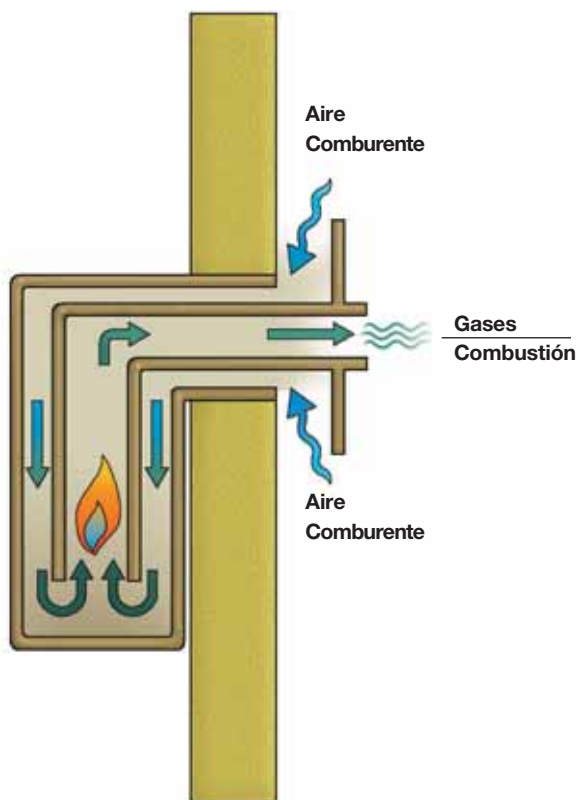
Artefacto diseñado para operar con conexión a un sistema de evacuación de gases producto de la combustión exclusivo hacia el exterior del recinto en que se encuentre ubicado el artefacto. Desde el exterior de dicho recinto se obtiene el aire para la combustión.

La toma de aire y evacuación de gases producto de la combustión del artefacto, se puede realizar mediante conductos concéntricos -horizontal o vertical- o conductos separados.

### Clasificación según la evacuación de gases producto de la combustión

#### a) Tiro natural

Sistema en que el tiro es producido por la diferencia de densidades entre el aire y los gases producto de la combustión, por efecto del calor.

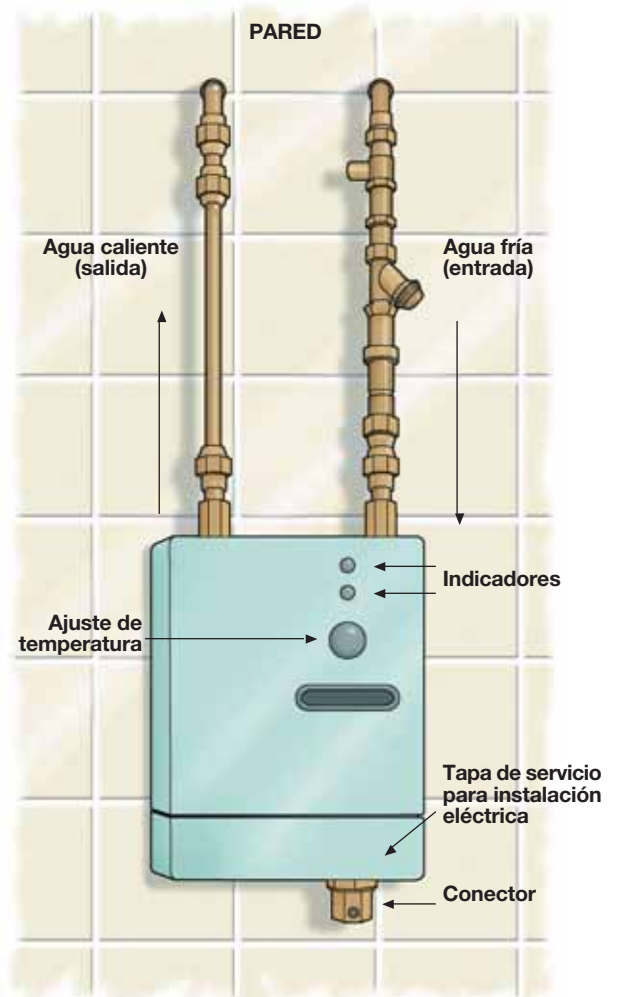


### b) Tiro forzado

Sistema para evacuar los gases producto de la combustión, que utiliza un ventilador o extractor de aire.

#### 5.1.2 Calentador eléctrico de paso

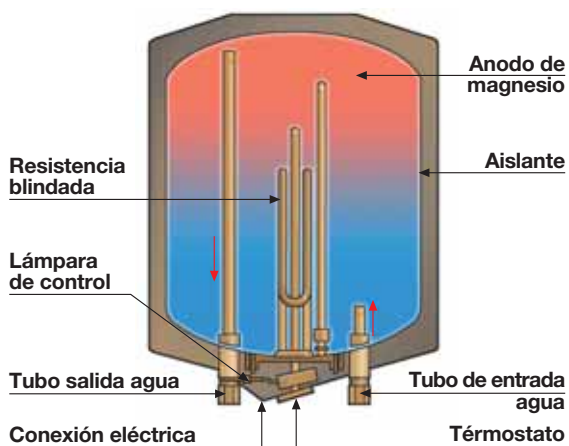
Artefacto diseñado para calentar agua en forma instantánea para abastecer uno o más artefactos, con caudales de servicio reducidos.



### 5.1.3 Termo Acumulador

Artefacto diseñado para calentar agua y acumularla, para la provisión de agua caliente para uso sanitario, puede abastecer uno o varios artefactos; se utiliza principalmente en viviendas pequeñas o en locales comerciales y oficinas.

El combustible utilizado por estos artefactos son en general gas licuado, gas de ciudad, gas natural y electricidad.

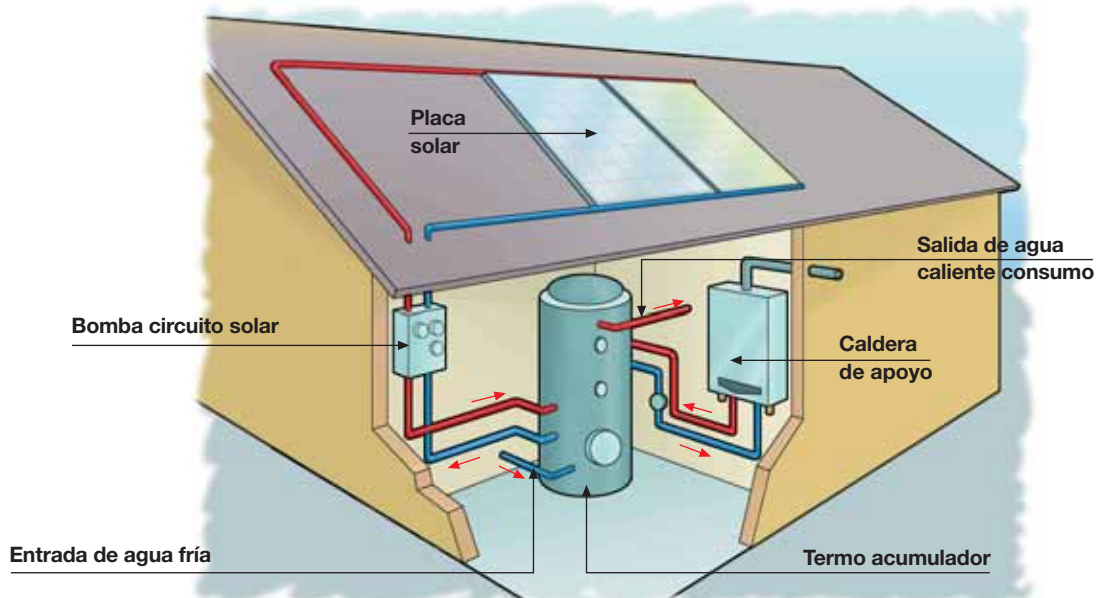


### 5.1.4 Caldera de baja potencia

Artefactos de potencia inferior a 70 kW que pueden abastecer de agua caliente a una vivienda y a la vez alimentar un sistema de calefacción, pueden ser murales o apoyadas en el piso las de mayor tamaño.

### 5.1.5 Calentador de agua con energía solar

Los calentadores con energía solar son sistema que utilizan la energía del sol para calentar agua y la almacenan en un estanque acumulador aislado, para su uso posterior; comúnmente son complementadas con un sistema convencional.



## 5.2 Generación Centralizada

La generación centralizada de agua caliente sanitaria esta destinada a satisfacer grandes consumos. Este sistema en general puede abastecer a la totalidad de viviendas de un edificio habitacional o edificaciones de alta demanda de agua caliente, por ejemplo, hospitales, hoteles, colegios entre otros.

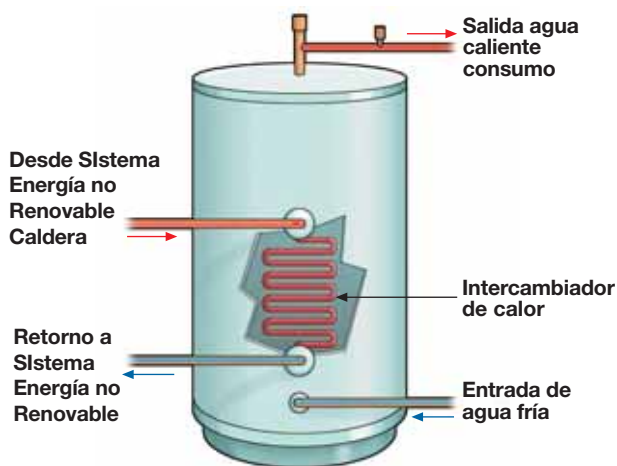
La generación se hace en un solo punto y desde éste abastecer todos los centros de consumo.

Este sistema esta formado por una caldera, un acumulador, un intercambiador de calor, bombas de recirculación, sistemas de seguridad y sistema de control de temperatura.

Las fuentes de energía utilizadas en las centrales térmicas entre otras son:

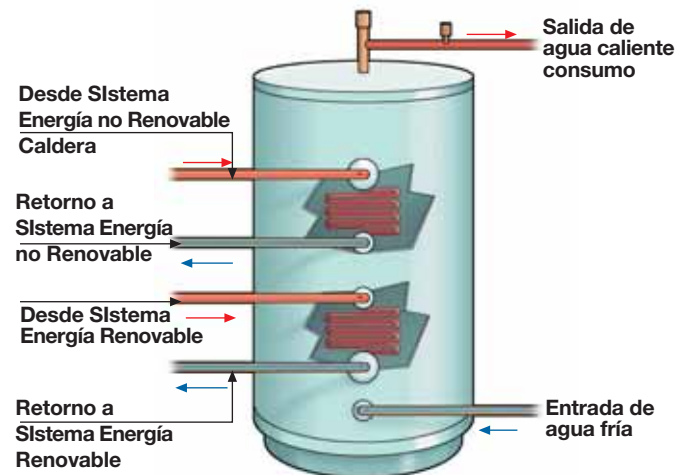
- Combustibles fósiles como gas licuado, gas de ciudad, gas natural, petróleo, parafina, carbón, leña;
- Energía eléctrica
- Energía solar

### 5.2.1 Termoacumuladores de agua caliente con fuente de energía no renovable

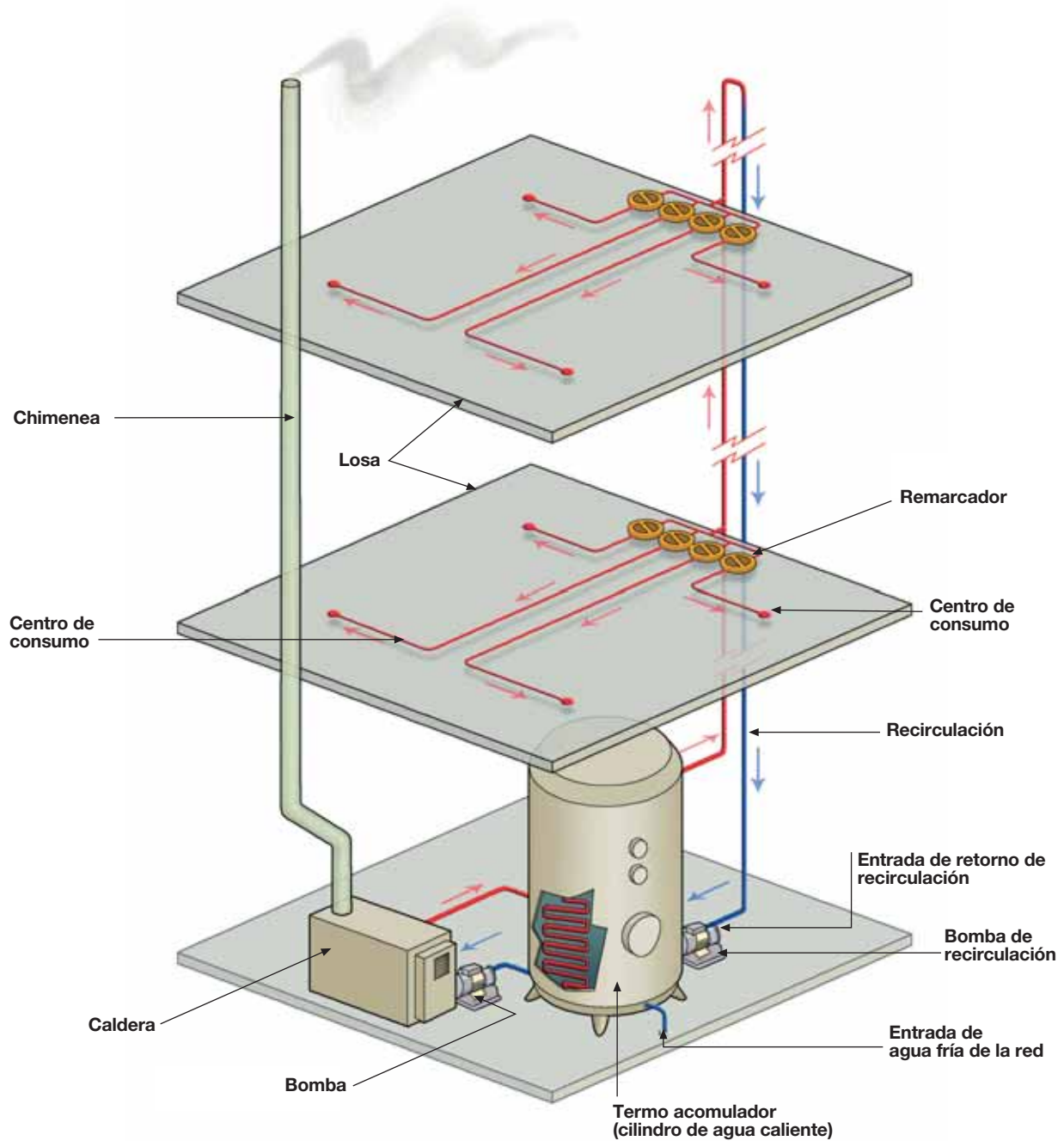


### 5.2.2 Termoacumuladores de agua caliente con fuente de energía renovable combinada con no renovable

En este sistema se puede utilizar energía solar u otro tipo de energía procedente de fuentes gratuitas y renovables con la finalidad de disminuir el uso de energía convencional.



## SISTEMA CENTRAL DE AGUA CALIENTE





# 6

## CLIMATIZACIÓN

### 6.1 Sistemas de calefacción

Existen varios sistemas de calefacción. La utilización de cada uno de ellos está definida por las condiciones de uso y superficie a calefaccionar. Estos se pueden agrupar en sistemas de generación individual o centralizado.

#### 6.1.1 Sistemas individuales de calefacción

Existen sistemas individuales de baja potencia para calefaccionar. Estos sistemas están formados por uno o más artefactos, que en general pueden calefaccionar recintos de una vivienda, un local comercial o una oficina individual.

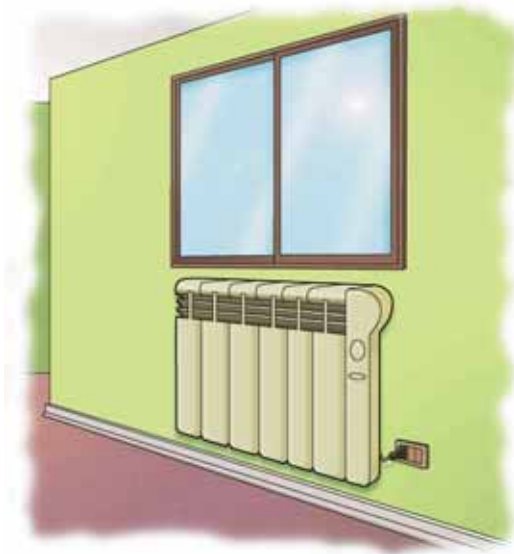
##### 6.1.1.1 Calefactores

Artefactos destinados a calefaccionar el recinto en que se encuentra.

Clasificación según el combustible utilizado

- a) Gas natural
- b) Gas licuado
- c) Eléctrica
- d) Parafina
- e) Leña

La generación centralizada de calefacción está destinada a satisfacer grandes consumos. Este sistema en general puede abastecer a la totalidad de viviendas de un edificio habitacional, hospitales, colegios, entre otros. También se utiliza para calefaccionar centralizadamente una casa o vivienda.



#### 6.1.2 Sistemas centralizados de calefacción

##### 6.1.2.1 Central térmica con caldera y red de calefacción con agua

La central térmica está compuesta por una o más calderas, chimeneas, un circuito de red de cañería,



bombas de recirculación, estanques de expansión, termostatos y remarcadores.

Las centrales térmicas pueden calefaccionar una vivienda o un conjunto de viviendas de un edificio.

Los circuitos dentro de las edificaciones pueden ser por el cielo, piso o radiadores murales. Actualmente el material más utilizado en las redes de agua es el pex, por su larga vida útil, por no existir de filtraciones producto de uniones en losas y fácil instalación y reparación.

Todos los sistemas tienen un alto grado de confort y la mayor o menor satisfacción del usuario está relacionado con su particular sensación térmica, por otra parte la elección de un sistema está también relacionada con la flexibilidad uso y diseño arquitectónico de la vivienda.

### Cielo radiante

Este sistema calefacciona mediante un circuito cerrado de agua caliente que circula por serpentines ubicados en la losa de cielo de una vivienda. La calefacción es producida principalmente por radiación. Este sistema tiene alta inercia térmica.

En este caso las cañerías se ubican inmediatamente sobre la armadura inferior de la losa de cielo.

Las temperaturas del agua en el sistema son aproximadamente 60°C en el suministro y 50°C en el retorno.

### Piso radiante

Este sistema calefacciona mediante un circuito cerrado de agua caliente que circula por serpentines ubicados en el piso de una vivienda. La calefacción es producida principalmente por radiación y convección. Este sistema tiene alta inercia térmica.

En este caso las cañerías se ubican en una sobrelosa que se encuentra aislada térmicamente de la losa.

Las temperaturas del agua en el sistema son aproximadamente 50°C en el suministro y 40°C en el retorno. En este caso la temperatura superficial se recomienda que sea inferior a 29°C, por efectos fisiológicos.

### Radiadores

Este sistema calefacciona mediante un circuito cerrado de agua caliente que circula por radiadores ubicados en los recintos a calefaccionar. La calefacción es producida principalmente por convección y tiene baja inercia térmica.

Este sistema está diseñado para ser implementado tanto en viviendas, oficinas y comercio.

Las temperaturas del agua en el sistema son aproximadamente 90°C en el suministro y 70°C en el retorno.

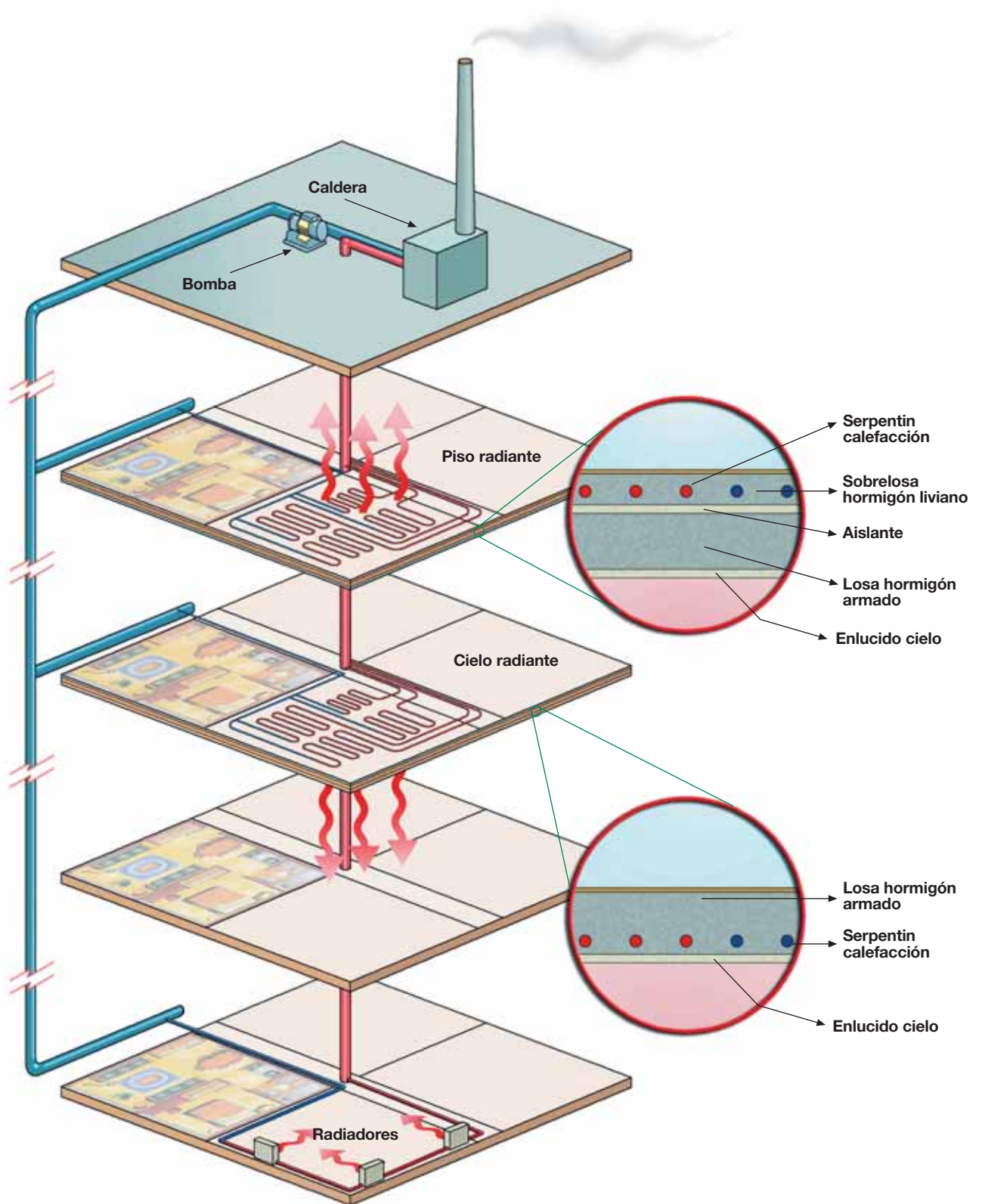
#### 6.1.2.2 Central térmica con caldera y red de calefacción con aire

Este sistema calefacciona mediante impulsión de aire caliente al recinto.

El sistema está compuesto por manejadoras de aire y una red de ductos de impulsión y retorno distribuyen el aire en los recintos a calefaccionar.

Este sistema se utiliza en viviendas aisladas, talleres, gimnasios, bodegas y es de baja inercia térmica.







## 6.2 Sistemas de aire acondicionado

Conjunto de equipos y redes de agua o aire destinados a entregar las condiciones de temperatura, humedad, pureza del aire y presión en algunos casos necesarias para el bienestar de las personas que habitan el recinto.

Existe una gran variedad de sistemas de climatización para aplicación de confort e industriales. En este Manual se presentan solo los sistemas de confort.

### 6.2.1 Sistemas unitarios de aire acondicionado

#### 6.2.1.1 Equipo de ventana

El equipo es una unidad compacta que contiene el condensador, evaporador, compresor, filtro, ventilador y termostato. Estos equipos permiten calefaccionar o enfriar el recinto e incorporan aire desde el exterior.

Este sistema se utiliza en recintos pequeños y cada unidad puede climatizar superficies de hasta 40 m<sup>2</sup>.

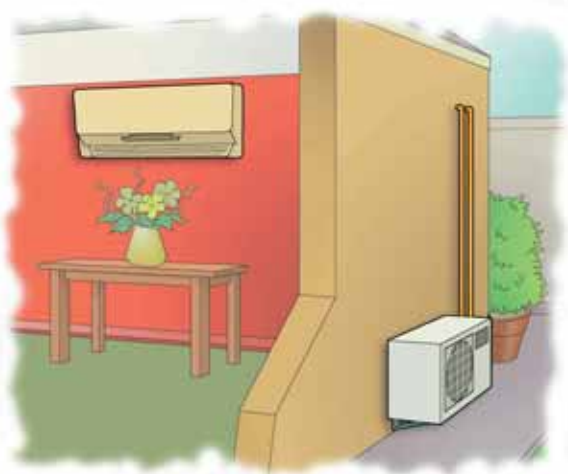


#### 6.2.1.2 Split (equipo dividido)

Este equipo está dividido en dos unidades de funcionamiento conjunto, que se instalan en forma separada: una se ubica en exterior (condensador) y la otra, se ubica en interior (evaporador). Se interconectan a través de tuberías de cobre por la cual circula gas refrigerante y conexiones eléctricas. La unidad instalada al interior cuenta con un ventilador, evaporador, filtro y un termostato. Estas pueden instalarse en muros, pisos, bajo cielos, dentro de cielos falsos con o sin ductos, en este último caso puede abastecer más de un recinto.

Los equipos split generalmente son del tipo bomba de calor. Estos permiten calefaccionar o enfriar el recinto y no permite la incorporación de aire desde el exterior.

Los equipos murales climatizan recintos de hasta 40 m<sup>2</sup>, los de cielo o piso hasta 100 m<sup>2</sup> y los de ductos hasta 500 m<sup>2</sup>.



#### 6.2.1.3 Roof Top (equipo compacto)

El equipo es una unidad compacta que contiene el condensador, evaporador, compresor, filtro, ventilador y termostato. Estos equipos permiten calefaccionar y enfriar el recinto e incorporan aire desde el exterior.

Este tipo de equipo se utiliza en recintos entre 60 m<sup>2</sup> y 2500 m<sup>2</sup>, son utilizados principalmente en centros comerciales y supermercados.

## 6.2.2 Sistemas centralizados de aire acondicionado

Sistema diseñado para satisfacer demandas térmicas de múltiples recintos en forma simultánea, centralizando los equipos de producción térmica en un solo punto y desde éste abastecer todos los centros de consumo.

Estos sistemas están compuestos por una central térmica, red de distribución y equipos terminales.

A continuación se describen los sistemas más utilizados.

### 6.2.2.1 Sistema Hidráulico con Chiller, UMAS y/o Fancoils

En estos sistemas, la central térmica esta compuesta por equipos enfriadores de agua (Chiller) con condensación por aire o agua, bombas centrífugas, estanque de expansión y accesorios. La distribución del fluido térmico (agua) se realiza a través de un circuito de cañerías, impulsado por las bombas centrífugas de recirculación hasta los equipos terminales. Los equipos terminales pueden ser fancoils (unidades de baja capacidad) y/o manejadoras de aire (unidades de mediana o gran capacidad), los que distribuyen el aire acondicionado a los recintos a través de red de ductos de acero galvanizado y difusores o rejillas de inyección.

### 6.2.2.2 Sistema Hidráulico con Chiller, UMAS y Cajas de volumen de aire variable (VAV)

En estos sistemas la central térmica esta compuesta por equipos enfriadores de agua (Chiller) con condensación por aire o agua, bombas centrífugas, estanque de expansión y accesorios. La distribución del fluido térmico (agua) se realiza a través de un circuito de cañerías, impulsado por las bombas centrífugas de recirculación hasta los equipos terminales. Los equipos terminales son manejadoras de aire (unidades de mediana o gran capacidad), los que distribuyen el aire acondicionado a las cajas de volumen variable y estas a los recintos a través de red de ductos de acero galvanizado y difusores o rejillas de inyección.

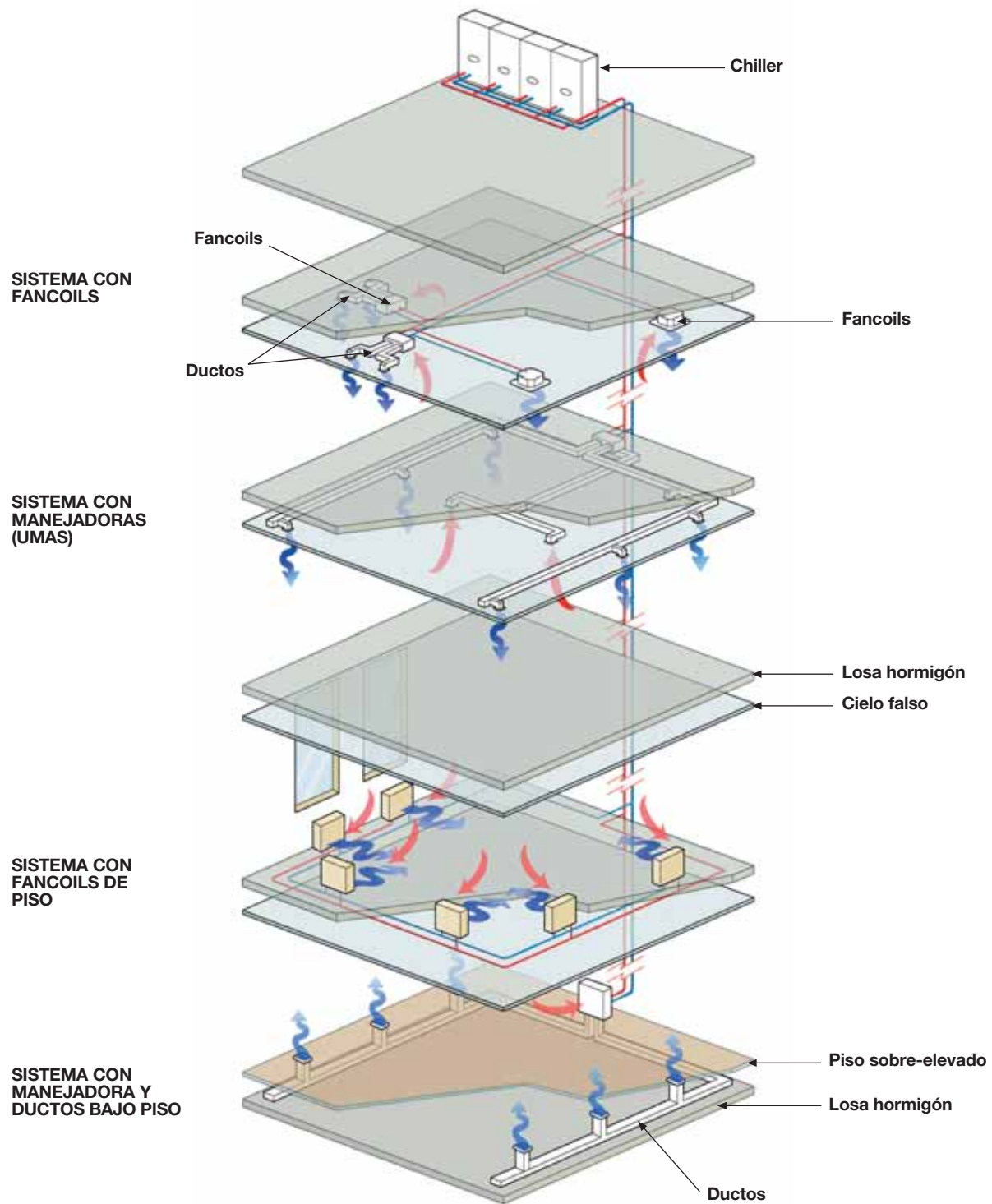
### 6.2.2.3 Sistema flujo refrigerante variable (VRF)

En estos sistemas la central térmica esta compuesta por unidades condensadoras del tipo solo frío o bombas de calor. La distribución del fluido térmico (refrigerante) se realiza a través de un circuito de cañerías de cobre hasta los equipos terminales. Los equipos terminales pueden ser unidades del tipo presentación (muros, pisos, bajo cielos), o para montaje sobre el cielo falso con ductos, en este último caso puede abastecer más de un recinto.

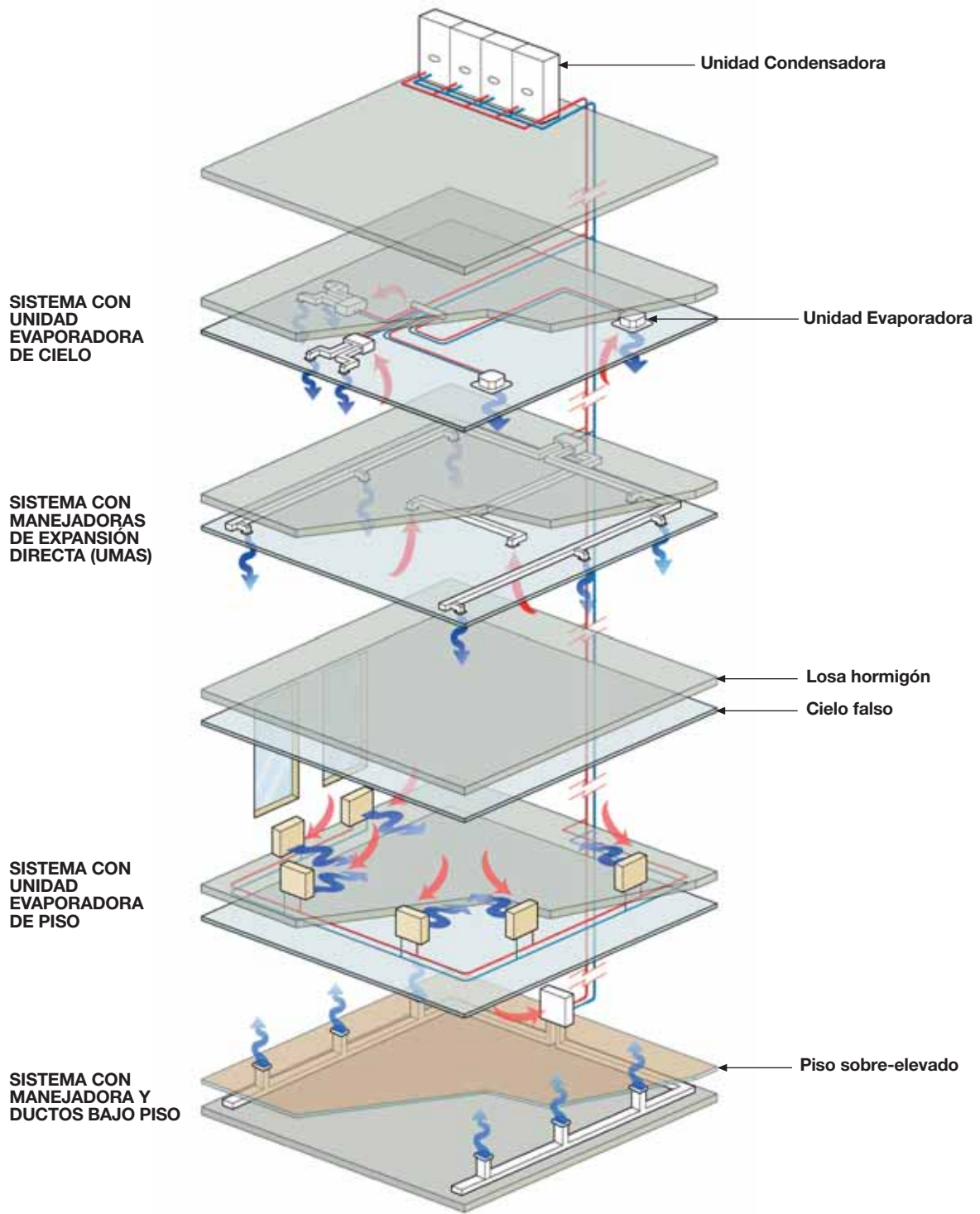
Existen equipos mixtos, que pueden enfriar un recinto y calentar otro en forma simultanea.



# SISTEMA HIDRÁULICO CON CHILLER



# SISTEMA DE FLUJO REFRIGERANTE VARIABLE





# 7

## MANTENCIÓN DE SISTEMAS, EQUIPOS Y ACCESORIOS

**P**ara mantener las características funcionales de las instalaciones térmicas, su seguridad y máxima eficiencia de los equipos, es preciso realizar mantenimiento preventivo y correctivo en los casos necesarios.

Desde el momento de puesta en marcha de los equipos, el propietario debe realizar las mantenciones de acuerdo con las instrucciones del fabricante e instalador. Estas mantenciones deben ser efectuadas por empresas o personal autorizado.

La empresa de mantenimiento debe dejar registro escrito de los trabajos realizados, del cual deberá quedar copia en poder del propietario.

En el caso de mantención o reparación de equipos con fluidos refrigerantes, se recomienda recuperar y/o reciclar el fluido para su posterior reutilización, de forma de reducir al mínimo las emisiones de sustancias agotadoras de la capa de ozono. No se debe mezclar distintos refrigerantes.





# 8

## REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS EN CHILE

La **Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G. y División Técnica de Aire Acondicionado y Refrigeración** han desarrollado un Reglamento para las Instalaciones Térmicas de Confort en Edificaciones en Chile, con el objeto de obtener de sus socios la aplicación de estos principios para la especialidad.

El Reglamento (RITCH) es la adaptación a la realidad Chilena del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), actualmente vigente en España.

El Reglamento consulta los siguientes temas:

### Capítulos Generales

1. Objetivo y ámbito de aplicación
2. Objetivo de las instalaciones y sus componentes

### Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en Chile, RITCH

(Incluye Instrucciones Técnicas Complementarias, ITE)

Documento realizado por:

Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A. G.  
División Técnica de Aire Acondicionado y Refrigeración



Fecha: 2007  
Santiago de Chile

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

3. Proyecto de las instalaciones
4. Condiciones para la puesta en servicio de las instalaciones y mantenimiento
5. Fabricantes, instaladores, mantenedores, propietarios y usuarios

### Compendio de Instrucciones Técnicas Complementarias

1. Generalidades
2. Diseño
3. Cálculo
4. Equipos y Materiales
5. Montaje
6. Pruebas, Puesta en Marcha y Recepción
7. Documentación
8. Mantención
9. Instalaciones Individuales
10. Instalaciones Específicas
11. Instaladores y Mantenedores





[www.camaraconstruccion.cl](http://www.camaraconstruccion.cl)

El Manual de Instalaciones Térmicas es una publicación de la Cámara Chilena de la Construcción, con la participación del Comité de Especialidades, la Gerencia de Estudios, Empresas del Rubro y la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A. G.

Responsable: Manuel Brunet Bofill.

Se permite su reproducción total o parcial, siempre que se cite expresamente la fuente.

Marzo 2008



COMITÉ DE ESPECIALIDADES

Gerencia de Estudios Cámara Chilena de la Construcción  
Marchant Pereira N° 10, Piso 3, Providencia, Santiago.  
Teléfono 376 3368 / Fax 371 3429  
[www.camaraconstruccion.cl](http://www.camaraconstruccion.cl)



Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G.

Av. Salvador 716, tercer piso. Providencia  
Teléfonos: 2048805-3414906  
Fax:2047517  
[refriyclima@entelchile.net](mailto:refriyclima@entelchile.net)  
[www.frioycalor.cl](http://www.frioycalor.cl)