

disposición transitoria segunda y disposición transitoria tercera, en su integridad; 14 en su integridad, aunque limitado a lo relativo a la división del suelo urbano en suelo urbano consolidado por la urbanización y suelo urbano que carezca de urbanización consolidada; 15 en la frase «instando de la Administración la aprobación del correspondiente planeamiento de desarrollo»; 18, en la referencia a «planeamiento general» y «planeamiento de desarrollo»; 20, apartado 1, párrafo segundo; 27 y 28, por conexión con los artículos 16 y 14; disposición transitoria primera, último párrafo de su apartado b); disposición transitoria cuarta por conexión con el artículo 14; disposición final única, por conexión con las anteriores impugnaciones y por falta de fijación concreta de los títulos competenciales del Estado, de la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Madrid, 21 de julio de 1998.—El Secretario de Justicia.

## MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA

**18794** *CORRECCIÓN de erratas de la Orden de 30 de julio de 1998 por la que se declaran de adquisición y contratación centralizada, la compra y arrendamiento de determinados bienes y servicios.*

Advertida errata en la inserción de la Orden de 30 de julio de 1998 por la que se declaran de adquisición y contratación centralizada, la compra y arrendamiento de determinados bienes y servicios, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 183, de fecha 1 de agosto de 1998, página 26187, se transcribe a continuación la oportuna rectificación:

En el punto primero, al final, donde dice: «...Ley de Presupuestos Generales del Estado para 1996», debe decir: «... Ley de Presupuestos Generales del Estado para 1986».

## MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**18795** *REAL DECRETO 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.*

El Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria que fue aprobado por el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, y ulteriormente desarrollado, modificado y complementado por diversas disposiciones, ha contribuido en gran medida a potenciar y fomentar un uso más racional de la energía en las instalaciones térmicas no industriales de los edificios, normalmente destinadas a proporcionar de

forma segura y eficiente los servicios de calefacción, climatización y producción de agua caliente sanitaria necesarios para atender los requisitos de bienestar térmico y de higiene en los edificios.

La experiencia adquirida en su aplicación desde su promulgación, los avances tecnológicos habidos en este campo, la nueva distribución de competencias consecuencia del desarrollo del Estado de las Autonomías y, finalmente, la adhesión de España a la Comunidad Europea han hecho necesario elaborar un nuevo reglamento que, sobre la base del anterior, tenga en cuenta las consideraciones anteriores y continúe avanzando en la política de uso racional de la energía, establecida en el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética dentro del Plan Energético Nacional 1991-2000, el cual, a su vez, tiene en consideración los objetivos energéticos y medioambientales de la Unión Europea.

Como consecuencia de la adopción de diversas disposiciones comunitarias, tanto en el campo de la libre circulación de productos dentro del mercado único europeo como en el campo del uso racional de la energía y de la reducción de las emisiones de dióxido de carbono ha sido preciso también modificar la reglamentación existente para tener en cuenta las siguientes Directivas del Consejo: 89/106/CEE sobre productos de construcción, 92/42/CEE sobre requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos y gaseosos y 93/76/CEE relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE). En relación con esta última directiva se incorporan dos de las medidas relativas a la facturación de los gastos de calefacción y climatización proporcionalmente al consumo real, que se añaden a las ya existentes para el agua caliente sanitaria, así como establecimiento de programas de inspecciones periódicas de las calderas cuya potencia supere los 15 kW.

El alcance de las modificaciones aportadas sobre el texto vigente del reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias, tanto en el fondo como en la forma, han aconsejado redactar un texto nuevo que derogue y sustituya al anterior y a las instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

Por otro lado, se crea una nueva Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios que sustituye a la Comisión Permanente para el Ahorro de Energía en Instalaciones Térmicas de la Edificación, creada por el Real Decreto 1618/1980, cuya composición y funciones debían ser modificadas en consideración a los nuevos repartos de competencias y a la organización administrativa del Estado, así como para el cumplimiento de la sentencia de la Sala Tercera del Tribunal Supremo de 23 de octubre de 1986 («Boletín Oficial del Estado» de 13 de octubre de 1987).

En la tramitación de este Real Decreto se ha cumplido el procedimiento de información, en materia de normas y reglamentaciones técnicas, establecido en la Directiva 83/189/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de marzo, y en el Real Decreto 1168/1995, de 7 de julio. Asimismo, se ha consultado a las partes interesadas y se ha oído a la Comisión Permanente para el Ahorro de Energía en Instalaciones Térmicas de la Edificación.

Este Real Decreto se dicta en virtud de la competencia atribuida por el artículo 12.5 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, el cual dispone que los Reglamentos de Seguridad de ámbito estatal se aprobarán por el Gobierno de la Nación.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Industria y Energía, y de Fomento, previa aprobación del Ministro de Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo

de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 31 de julio de 1998,

DISPONGO:

**Artículo 1. *Aprobación del Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITE.***

Se aprueban el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), que se incluyen, respectivamente, en los anejos 1 y 2 de este Real Decreto.

**Artículo 2. *Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.***

1. Se crea la «Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios» que, como órgano colegiado de carácter permanente, dependerá orgánicamente de la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía.

2. Es función específica de la Comisión asesorar en materias relacionadas con las instalaciones térmicas de los edificios, a través de las siguientes actuaciones:

a) Estudiar y proponer nuevas instrucciones técnicas y la revisión de las existentes, cuando sea procedente.

b) Estudiar y recoger, si procede, los nuevos avances de las técnicas para el uso racional de la energía, proponiendo las modificaciones oportunas a los Ministerios de Industria y Energía y de Fomento, canalizando las propuestas que a este respecto formulen administraciones públicas, fabricantes, proyectistas, instaladores, usuarios, mantenedores y suministradores de energía.

c) Estudiar las actuaciones internacionales en la materia, y especialmente las de la Unión Europea, proponiendo las correspondientes acciones.

d) Analizar los resultados obtenidos en la aplicación práctica del reglamento, proponiendo las medidas y criterios para la correcta interpretación y homogénea aplicación que, en su caso, se consideren oportunas.

3. La Comisión Asesora podrá funcionar en pleno y en grupos de trabajo. Estos últimos ejercerán por razones de urgencia y operatividad las funciones que el pleno les delegue. La Comisión conocerá, en pleno, aquellos asuntos y expedientes que, después de haber sido objeto de consideración por los grupos de trabajo, estime el presidente que deban serlo en razón de su importancia.

4. Para las cuestiones no previstas en cuanto a la organización de esta Comisión se tendrá como régimen supletorio los artículos 22 y siguientes del capítulo II, del título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

**Artículo 3. *Composición de la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.***

1. El pleno de la Comisión Asesora estará compuesta por el Presidente, dos Vicepresidentes, los Vocales y el Secretario.

2. El Presidente será el Director general de la Energía, quien podrá ser sustituido, en casos de vacante, ausencia, enfermedad u otra causa legal, por uno de los dos Vicepresidentes, indistintamente, y, en su defecto, por el miembro del órgano colegiado de mayor jerarquía, antigüedad y edad, por este orden, de entre sus componentes.

3. Los Vicepresidentes serán el Subdirector general de Energía Eléctrica de la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía y el Subdirector general de Arquitectura de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.

4. Serán Vocales de la Comisión los representantes designados por cada una de las siguientes entidades:

a) Del Ministerio de Industria y Energía:

1.º Un representante de la Dirección General de la Energía.

2.º Un representante de la Dirección General de Industria.

3.º Un representante de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

4.º Un representante del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

b) Del Ministerio de Fomento:

1.º Dos representantes de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo.

2.º Un representante de la Secretaría General Técnica.

c) Del Ministerio de Medio Ambiente: Un representante de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

d) Del Ministerio de Sanidad y Consumo: Un representante del Instituto Nacional del Consumo.

e) De la Administración de las Comunidades Autónomas: Un representante de cada Comunidad Autónoma.

f) De la Comisión Técnica para la Calidad de la Edificación: Un representante.

g) De otras entidades o corporaciones: Un representante del Instituto de Ciencias de la Construcción «Eduardo Torroja»; un representante de la Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración, y un representante de cada una de las organizaciones representativas a nivel nacional de cada uno de los sectores de proyectistas, fabricantes, instaladores, mantenedores, suministradores de energía, consumidores y usuarios, según lo establecido en el apartado 7.

5. El Secretario, quien en su calidad de miembro de la Comisión actuará con voz y voto, será un funcionario titular de un puesto de trabajo ya existente en la Dirección General de la Energía del Ministerio de Industria y Energía.

6. Los Vicepresidentes, el Secretario y los Vocales del pleno podrán tener un suplente perteneciente al mismo centro directivo o unidad.

Los Vocales y sus suplentes serán designados por los respectivos departamentos ministeriales u organismos a propuesta de los correspondientes titulares de las unidades a que pertenecen.

7. Las organizaciones representativas a nivel nacional podrán participar, previa solicitud dirigida al Presidente, con la opinión favorable del pleno, siempre que su participación pueda considerarse de utilidad para el desarrollo de las funciones de la Comisión.

**Artículo 4. *Organización de la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.***

1. La Comisión podrá constituir grupos de trabajo en las materias que así lo requieran, bajo la coordinación de un miembro de la Comisión.

En los grupos de trabajo podrán participar representantes de la Administración General del Estado y de las Administraciones Autonómicas, así como los sectores interesados, a través de expertos designados por acuerdo de la Comisión entre las organizaciones representativas a nivel nacional de los sectores de proyectistas y consultores, fabricantes, instaladores, mantenedores, suministradores de energía y aquellos otros que la Comisión considere de utilidad.

2. A la secretaría de la Comisión Asesora le corresponderá la organización de los servicios de apoyo técnico y administrativo del pleno y de los grupos de trabajo, así como levantar acta y convocar sus sesiones cuando así lo decida el Presidente, la gestión del régimen interior de la Comisión, la recopilación y elaboración de estudios e informes para facilitar la toma de decisiones por la Comisión, la expedición de las certificaciones de los acuerdos del pleno, la tramitación y, en su caso, ejecución de aquellos acuerdos de la Comisión y decisiones del Presidente que se le encomienden expresamente, la coordinación y apoyo administrativo a los grupos de trabajo y las funciones del registro, archivo, documentación y demás servicios similares que sean precisos para el normal desarrollo de las tareas de la Comisión Asesora y sus grupos de trabajo.

3. Sin perjuicio de las particularidades previstas en esta disposición los procedimientos de designación de representantes, de funcionamiento y de toma de decisiones del pleno y de los grupos de trabajo se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 26 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Corresponderá al pleno de la Comisión Asesora la aprobación del Reglamento de Régimen Interior de la misma.

El pleno se reunirá como mínimo una vez al año, por convocatoria de su Presidente, o ante petición de, al menos, tres de sus miembros. Los grupos de trabajo se reunirán con la periodicidad que establezca su respectivo coordinador.

El funcionamiento de la Comisión Asesora será atendido con los actuales medios de personal y de material de la Dirección General de la Energía y no supondrá incremento alguno de gasto público.

*Disposición transitoria única. Edificios y proyectos exentos de la aplicación del reglamento.*

No será de aplicación preceptiva este reglamento:

a) A los edificios en construcción y a los proyectos que tengan concedida licencia de obras en la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

b) A los proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por colegios profesionales a la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto, así como a los que se presenten para su aprobación o visado en el plazo de tres meses a partir de dicha fecha de entrada en vigor.

c) A las obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicite en el plazo de un año a partir de la fecha de entrada en vigor de este Real Decreto.

No obstante, los proyectos y obras a los que se refieren los apartados anteriores podrán ser adaptados, en su totalidad, a este reglamento.

*Disposición derogatoria única. Derogación normativa.*

Quedan derogadas las siguientes disposiciones:

Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético,

Real Decreto 2946/1982, de 1 de octubre, por el que se añade una disposición transitoria al Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, y se modifica su disposición final quinta.

Orden de la Presidencia del Gobierno, de 16 de julio de 1981, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias denominadas ITIC, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con el fin de racionalizar su consumo energético.

Orden de 8 de abril de 1983, por la que se establecen especialidades de los carnés profesionales de Instalador y Mantenedor-Reparador de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, y se fija el número mínimo de horas para desarrollar los programas de los cursos teórico-prácticos sobre temas de conocimientos técnicos y de conocimientos específicos para la obtención de los mismos.

Orden de 8 de abril de 1983 por la que se dan normas para la determinación del rendimiento de calderas de potencia nominal superior a 100 kW para calefacción y agua caliente sanitaria.

Orden de 28 de junio de 1984 por la que se modifican determinadas ITIC, aprobadas por Orden de 16 de julio de 1981.

*Disposición final primera. Actualización de relación de normas UNE.*

Se autoriza al Ministro de Industria y Energía para que actualice la relación de normas UNE que figura en la correspondiente instrucción técnica complementaria, de acuerdo con la evolución de la técnica y, en su caso, en aplicación de la normativa de la Unión Europea.

*Disposición final segunda. Disposiciones de desarrollo.*

Se autoriza a los Ministros de Industria y Energía y de Fomento para que, conjuntamente, o en el ámbito de sus respectivas competencias, dicten las disposiciones necesarias para la ejecución de lo dispuesto en este Real Decreto y en sus anejos, así como para la actualización y revisión de las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

*Disposición final tercera. Entrada en vigor.*

Este Real Decreto entrará en vigor a los tres meses de la fecha de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Palma de Mallorca a 31 de julio de 1998.

JUAN CARLOS R.

El Vicepresidente Primero del Gobierno  
y Ministro de la Presidencia,  
FRANCISCO ÁLVAREZ-CASCOS FERNÁNDEZ

# REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

## ANEJO 1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

### RITE

#### CAPÍTULO PRIMERO Objeto y ámbito de aplicación

1. Este Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, tienen por objeto establecer las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene a través de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, con objeto de conseguir un uso racional de la energía que consumen, por consideraciones tanto económicas como de protección al medio ambiente, y teniendo en cuenta a la vez los demás requisitos esenciales que deben cumplirse en los edificios, y todo ello durante un período de vida económicamente razonable.

2. La observancia de los preceptos de este reglamento no exime de la obligación de cumplir otras disposiciones específicas que regulen estas instalaciones.

3. Este Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias se aplicarán a las instalaciones térmicas no industriales de los edificios de nueva planta o en las reformas de los existentes, en los términos que se indican en el mismo.

#### CAPÍTULO SEGUNDO Objetivos de las instalaciones y sus componentes

El objetivo enunciado en el artículo anterior ha de permitir que estas instalaciones tengan la fiabilidad que se espera de ellas y a estos efectos se respetarán los siguientes principios y requisitos en los términos que establecen las instrucciones técnicas complementarias.

1. Bienestar térmico e higiene. Las instalaciones objeto de este reglamento tienen como fin principal la obtención de un ambiente interior, térmico, de calidad del aire y de condiciones acústicas, y una dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para el ser humano durante el desarrollo de sus actividades.

2. Seguridad. En relación con el objetivo de la seguridad de utilización, además de lo que se prescribe en este reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias al respecto, se deberá cumplir también con lo establecido en las reglamentaciones aplicables sobre instalaciones de protección en caso de incendio, así como en otras reglamentaciones en lo concerniente a seguridad relativa a: instalaciones y aparatos a presión, instalaciones de combustibles, instalaciones eléctricas, instalaciones y aparatos que utilizan gas como combustible y, por último, instalaciones frigoríficas.

3. Demanda energética. En relación con el uso racional de la energía, se deberá tener en cuenta que el consumo de energía causado por el funcionamiento de estas instalaciones está condicionado por un gran número de factores que afectan la demanda energética, tales como la calidad térmica

#### Artículo 1º Objeto y ámbito de aplicación

#### Artículo 2º Principios y objetivos generales que deben satisfacer las instalaciones



## CAPÍTULO TERCERO

### Proyecto de las instalaciones

Todo proyecto de ejecución de un edificio de nueva planta, en el que se prevean algunas de las instalaciones objeto de este reglamento, debe incluir lo indicado en la correspondiente instrucción técnica, así como fijar las dimensiones y características de los locales destinados a alojar los equipos que requiera la instalación. En la Memoria de dicho proyecto debe hacerse constar expresamente el cumplimiento de este reglamento.

Para extender visado de un proyecto, los colegios profesionales comprobarán que en su Memoria figure lo indicado en el artículo anterior. Los organismos que, preceptivamente, extiendan visado técnico sobre proyectos comprobarán, además, que lo reseñado en dicho artículo se ajusta a este reglamento.

1. Las instalaciones sujetas a este reglamento se desarrollarán como parte del proyecto general del edificio o en forma de uno o varios proyectos específicos, que cumplirán, en ambos casos, lo especificado en las instrucciones técnicas.

2. Los proyectos específicos se realizarán por técnicos competentes, que cuando sean distintos del autor del proyecto de edificación deben actuar coordinadamente con él y entre ellos.

3. Quedan excluidos de la presentación del proyecto los edificios cuya instalación o conjunto de instalaciones térmicas, en régimen de generación de calor o frío, tengan una potencia nominal inferior a 70 kW.

4. Para los edificios cuya instalación o conjunto de instalaciones térmicas estén comprendidas entre 5 y 70 kW, el proyecto se sustituirá por la documentación presentada por el instalador, con las condiciones que determina la instrucción técnica ITE 07.

5. Las instalaciones se ajustarán a lo indicado en este reglamento y las instrucciones técnicas que lo desarrollan. El autor del proyecto podrá adoptar, en su caso, soluciones técnicas diferentes a las exigidas, que no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de este reglamento, siempre que su necesidad, derivada de la singularidad del proyecto, quede suficientemente justificada, técnica y documentalmente.

6. La ejecución del montaje de la instalación de potencia nominal superior a 70 kW debe llevarse a cabo de acuerdo con el proyecto y bajo la dirección de un técnico competente, director de la instalación, que, cuando fuere distinto del director de la obra, debe actuar de forma coordinada con éste.

7. Una vez realizadas con resultados satisfactorios las pruebas finales en presencia del director de la instalación cuando sea preceptiva la realización de proyecto según el apartado 3 de este artículo, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación, con el que se dará por finalizado el montaje de la misma. Para la recepción provisional, el director de la instalación en su caso, y el instalador autorizado de la Empresa instaladora suscribirán el certificado de la instalación, en el que se hará constar los datos que se especifiquen en la instrucción técnica complementaria correspondiente. En el momento de la recepción provisional, la empresa instaladora debe entregar al director de la instalación la documentación que se determine en la respectiva instrucción técnica complementaria.

#### Artículo 5º

##### Proyectos de edificación de nueva planta

#### Artículo 6º

##### Visado de proyectos

#### Artículo 7º

##### Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

de la envolvente, la distribución de los espacios interiores en función de su utilización, las cargas térmicas interiores, los criterios de diseño de los subsistemas que componen la instalación, tanto en lo relativo a la producción de los fluidos portadores como a la zonificación de los espacios, la flexibilidad de funcionamiento, el control de cada subsistema, etc., y finalmente los criterios de explotación, especialmente el régimen de ocupación de los espacios y el servicio de mantenimiento

4. Consumo energético. La eficiencia con que esa demanda de energía está satisfecha y, por lo tanto, el consumo de energía de tipo convencional depende, a su vez, de otra serie de factores, entre los que cabe citar el rendimiento de todos y cada uno de los equipos que componen la instalación, la utilización de energías residuales, el aprovechamiento de energías procedentes de fuentes gratuitas, el empleo de plantas de cogeneración, el uso de sistemas de enfriamiento evaporativo, directo o indirecto y, en general, el empleo de todos aquellos sistemas, aparatos y dispositivos que permitan la reducción y contabilización del consumo de energía procedente de fuentes convencionales, que redunde en un uso más racional de la energía.

5. Mantenimiento. En el contexto de las consideraciones anteriores, por medio del reglamento se persigue el diseño de sistemas eficientes y, a través del mantenimiento, la permanencia en el tiempo del rendimiento de las instalaciones y de todos sus componentes al valor inicial.

6. Protección al medio ambiente. Por último, un uso racional y eficiente de la energía consumida por las instalaciones a lo largo de su vida útil tiene como consecuencia directa una mejor protección del medio ambiente por, entre otros, la efectiva reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

#### Artículo 3º

##### Equipos y componentes de las instalaciones

1. Los equipos, materiales y componentes de las instalaciones objeto de este reglamento deben cumplir las disposiciones particulares que les sean de aplicación, además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE. En el caso de productos provenientes de países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo estarán sujetos a lo previsto en el citado real decreto y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, los productos estarán sujetos a lo dispuesto en su artículo 9.

2. Los requisitos de rendimiento de las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos serán los prescritos en el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 92/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva 93/68/CEE, como una de las acciones dentro del marco del programa SAVE, relativo a la promoción de la eficacia energética en la Unión Europea.

3. Debe entenderse, por lo tanto, que las instrucciones técnicas complementarias de este reglamento contemplan únicamente los requisitos esenciales de las instalaciones y que, en ningún caso, han de suponer una barrera técnica al comercio comunitario para los productos que formen parte de estas instalaciones.

#### Artículo 4º

##### Cálculo, diseño y montaje de las instalaciones

El diseño, cálculo, montaje, puesta en marcha y mantenimiento de las instalaciones, así como las condiciones que en determinados casos deben cumplir los locales que las albergan, serán las prescritas en las correspondientes instrucciones técnicas complementarias ITE.

2. En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado, registrado por el órgano territorial competente, y que cumple con los requisitos exigidos por este reglamento y sus instrucciones técnicas. Se harán constar en el mismo los resultados de las pruebas a que hubiera lugar, así como cualquier otra información fijada en su caso por la correspondiente Comunidad Autónoma.

Las empresas suministradoras de energía eléctrica y de combustibles deben exigir al titular de la instalación, el certificado señalado en el artículo anterior para proceder al suministro regular a la instalación en cuestión.

Las prestaciones y el rendimiento de las instalaciones y de cada uno de sus componentes deben mantenerse, durante la vida útil prevista, dentro de los límites establecidos en las correspondientes instrucciones técnicas, debiendo para ello estar debidamente atendidas las instalaciones por personal técnico, de acuerdo con las normas de mantenimiento que especifique la instrucción técnica correspondiente.

## CAPÍTULO QUINTO

### Fabricantes, instaladores, mantenedores, titulares y usuarios

Los fabricantes de equipos y elementos, o sus representantes legales, serán responsables de que los equipos y elementos ofrezcan las garantías debidas de calidad, seguridad y consumo de energía en lo que se refiere a su fabricación y al funcionamiento previsto en las condiciones expresadas en la documentación técnica de los mismos.

1. El montaje de las instalaciones objeto de este reglamento se realizará por empresas registradas como "Empresa instaladora". Las instalaciones deberán ser reparadas por empresas registradas como "Empresa instaladora" o "Empresa de mantenimiento" y deberán ser mantenidas por empresas registradas como "Empresa de mantenimiento".
2. Las condiciones de estas empresas y de su registro serán las establecidas en la instrucción técnica correspondiente.
3. El registro de estas empresas se realizará en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde tengan su sede social, teniendo validez para toda España.

1. Se establecen las dos categorías de carnés profesionales siguientes:
  - CI Carné de Instalador de instalaciones objeto de este reglamento
  - CM Carné de Mantenedor de instalaciones objeto de este reglamento

2. En cada categoría se distinguen las dos especialidades, A y B, siguientes:
  - A. especialidad en Calefacción y Agua Caliente Sanitaria
  - B. especialidad en Climatización
3. El carné profesional se concederá, con carácter individual, a todas las personas que cumplan los requisitos que más adelante se reseñan.
4. Este carné será expedido por la Comunidad Autónoma correspondiente

8. Transcurrido el plazo de garantía, que será de doce meses de servicio si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

1. A los efectos de este reglamento, se entiende por reforma toda aquella que se ejecute en cualquier tipo de instalación objeto del reglamento y que implique una modificación sobre el proyecto original por el cual fue concebida. En tal sentido, serán consideradas como reformas las que impliquen la inclusión de nuevos servicios de climatización o agua caliente sanitaria, así como la ampliación, reducción o modificación de los existentes; la sustitución, ampliación o reducción de equipos generadores de calor o frío, la sustitución de fuentes de energía.

2. Estas reformas podrán ser acometidas, previa realización de un proyecto de las mismas cuando proceda, contemplando lo desarrollado en este reglamento y de acuerdo con las instrucciones técnicas correspondientes.

3. Cuando la reforma contemple el cambio de la fuente de energía, el proyecto debe justificar, además, la adaptabilidad de los equipos no sustituidos y sus nuevos rendimientos energéticos, así como las medidas de seguridad complementarias que la nueva fuente de energía demande de acuerdo con la legislación vigente y este reglamento.

## CAPÍTULO CUARTO

### Condiciones para la puesta en servicio de las instalaciones y mantenimiento

1. El proyecto de la instalación, previamente visado por el colegio profesional correspondiente, debe presentarse al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente antes del inicio de la obra para su registro. Esta presentación, dirigida al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, podrá realizarse también en cualquiera de los otros lugares previstos en el artículo 38.4 de la Ley 30/1992 (BOE del 27 de noviembre) de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y de Procedimiento Administrativo Común.

2. El proyecto de la instalación será válido para cualquier requisito administrativo requerido para la instalación, en aquellos casos en que así lo establezca la instrucción técnica correspondiente.

3. En el caso de que las soluciones del proyecto se aparten del contenido del reglamento, tal como se indica en el artículo 7.5, el organismo competente ante el cual se presente el proyecto para su registro, a la vista de la documentación presentada, podrá solicitar en el plazo máximo fijado por la correspondiente Comunidad Autónoma correspondiente, o en su defecto de 30 días, la justificación de cuantos datos técnicos sean razonablemente exigibles.

1. Para la puesta en funcionamiento de las instalaciones sujetas a este reglamento será necesaria la autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma para lo que se dirigirá al mismo el certificado de la instalación suscrito por el director de la instalación, cuando sea preceptivo según lo especificado en el art. 7, y en todo caso por el instalador autorizado de la empresa que ha realizado el montaje, así como otra documentación que sea fijada por la Comunidad Autónoma correspondiente

### Artículo 8º Reforma de las instalaciones

### Artículo 11º Suministro de energía

### Artículo 12º Mantenimiento de la instalación

### Artículo 13º Fabricantes

### Artículo 14º Instaladores y mantenedores

### Artículo 15º Carnés profesionales

### Artículo 10º Certificado de la instalación

las instalaciones, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

### CAPÍTULO SEXTO Régimen sancionador

En caso de incumplimiento de las disposiciones obligatorias reguladas en este reglamento o en sus instrucciones técnicas complementarias se estará a lo dispuesto en los artículos 30 a 38 de la Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria, sobre infracciones administrativas.

#### Artículo 18º Sanciones

que llevará un registro de los carnés concedidos en el ámbito de su territorio. En cada carné deberá constar, como mínimo, la siguiente información:

- el organismo que lo expide
- el nombre y el domicilio de su titular
- el número de registro
- las categorías y especialidades para las que es aplicable
- la fecha de expedición
- la fotografía del titular

5. Para la obtención del carné profesional en cualquiera de sus categorías y especialidades, es necesario cumplir los requisitos siguientes:

- Poseer, como mínimo, un título o certificado de estudios de formación profesional, nivel 2 (FP-2), en alguna de las especialidades relacionadas con este reglamento. Transitoriamente, durante el plazo de cinco años contados a partir del día siguiente al de la entrada en vigor de esta instrucción, los solicitantes del carné que no posean la titulación exigida deben recibir y superar un curso teórico-práctico impartido por una entidad reconocida por el órgano territorial competente, relativo a conocimientos técnicos. El temario y la duración mínima del curso son los que figuran en el apéndice 11.1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITE 11
- Haber recibido y superado un curso teórico-práctico impartido por una entidad reconocida a por el órgano territorial competente, relativo a conocimientos específicos; el temario y la duración mínima del curso son los que figuran en el apéndice 11.2 de la Instrucción Técnica Complementaria ITE 11.
- Superar un examen sobre conocimiento de este reglamento ante el órgano que expide el carné

6. Los titulados de grado superior o medio con competencia legal en materias de este reglamento pueden obtener el carné, previa solicitud, sin tener que cumplir los requisitos anteriores.

7. El carné tendrá validez en toda España y mantendrá su vigencia mientras no varíen los datos que figuran en él.

#### Artículo 16º Suspensión y cancelación de inscripciones de empresas y de carnés

1. La inscripción en el registro de Empresas Instaladoras o en el de Empresas de Mantenimiento será anulada con carácter definitivo por el órgano competente que lo realizó, previa instrucción de expediente, cuando se compruebe que el titular no reúne los requisitos que le fueron exigidos para su inscripción o haya incumplido gravemente este reglamento.

2. Contra toda resolución del órgano competente, que anule con carácter definitivo una inscripción en el registro por las causas que se contemplan en este apartado, podrá interponerse el correspondiente recurso.

3. El incumplimiento de los requisitos técnicos exigidos por este reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias por parte de los titulares de carné de instalador o de mantenedor dará lugar a la incoación del oportuno expediente administrativo. Cuando se trate de un primer incumplimiento puede procederse a la retirada del carné por un plazo de tres meses (como máximo). Esta suspensión puede hacerse definitiva en caso de reincidencia.

#### Artículo 17º Titulares y usuarios

Los titulares o usuarios de las instalaciones sujetas a este reglamento deben tener presentes las normas de seguridad y uso racional de la energía que correspondan en cada caso. El titular o usuario será responsable del cumplimiento de este reglamento y de sus instrucciones técnicas complementarias, en lo que se refiere a funcionamiento y mantenimiento de

# Instrucciones Técnicas Complementarias ITE

## ANEJO 2

### INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

## ITE

### ÍNDICE

|               |               |  |
|---------------|---------------|--|
| ITE 01        | GENERALIDADES | TERMINOLOGÍA   |
| ITE 01.1      |               | OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES                          |
| ITE 01.2      |               | NORMAS UNE DE REFERENCIA                                   |
| ITE 01.3      |               | Relación de normas UNE de referencia                       |
| APÉNDICE 01.1 |               |  |
| ITE 02        | DISEÑO        | GENERALIDADES  |
| ITE 02.1      |               | CONDICIONES INTERIORES                                     |
| ITE 02.2      |               | Bienestar térmico  |
| ITE 02.2.1    |               | Calidad del aire interior y ventilación                    |
| ITE 02.2.2    |               | Ruidos y vibraciones                                       |
| ITE 02.2.3    |               | CONDICIONES EXTERIORES                                     |
| ITE 02.3      |               | SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN                                  |
| ITE 02.4      |               | Generalidades  |
| ITE 02.4.1    |               | Generación y distribución de calor y frío                  |
| ITE 02.4.2    |               | Locales sin climatización                                  |
| ITE 02.4.3    |               | Estratificación  |
| ITE 02.4.4    |               | Aire exterior mínimo de ventilación                        |
| ITE 02.4.5    |               | Enfriamiento gratuito por aire exterior                    |
| ITE 02.4.6    |               | Recuperación de calor del aire de extracción               |
| ITE 02.4.7    |               | Sistemas integrados  |
| ITE 02.4.8    |               | Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta       |
| ITE 02.4.9    |               | Selección de equipos para transporte de fluidos            |
| ITE 02.4.10   |               | Unidades emisoras  |
| ITE 02.4.11   |               | Empleo de la energía eléctrica                             |
| ITE 02.4.12   |               | PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA                            |
| ITE 02.5      |               | CALIENTE SANITARIA   |
| ITE 02.5.1    |               | Temperaturas de preparación                                |
| ITE 02.5.2    |               | Sistemas de preparación                                    |
| ITE 02.5.3    |               | Redes de distribución                                      |
| ITE 02.5.4    |               | Uso de energía eléctrica para producción de ACS            |
| ITE 02.6      |               | FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA                                |
| ITE 02.6.1    |               | Generalidades  |
| ITE 02.6.2    |               | Centrales de producción de calor                           |
| ITE 02.6.3    |               | Centrales de producción de frío                            |
| ITE 02.7      |               | SALAS DE MÁQUINAS  |
| ITE 02.8      |               | TUBERÍAS Y ACCESORIOS                                      |
| ITE 02.8.1    |               | Generalidades  |
| ITE 02.8.2    |               | Alimentación   |
| ITE 02.8.3    |               | Vaciado  |
| ITE 02.8.4    |               | Expansión  |
| ITE 02.8.5    |               | Dilatación   |
| ITE 02.8.6    |               | Golpe de ariete  |
| ITE 02.8.7    |               | Filtración   |
| ITE 02.9      |               | CONDUCTOS Y ACCESORIOS                                     |
| ITE 02.9.1    |               | Generalidades  |
| ITE 02.9.2    |               | Plenums  |
| ITE 02.9.3    |               | Aberturas de servicio                                      |
| ITE 02.9.4    |               | Paso a través de elementos compartimentadores de incendios |



| ITE           | DESCRIPCIÓN   | GENERALIDADES   |
|---------------|---|---|
| ITE 02.9.5    | Pasillos  | Generalidades   |
| ITE 02.9.6    | Unidades terminales   | Proyecto  |
| ITE 02.10     | AISLAMIENTO TÉRMICO   | Catálogos y muestras                                  |
| ITE 02.11     | CONTROL   | Acopio de materiales                                  |
| ITE 02.11.1   | Generalidades   | Replanteo   |
| ITE 02.11.2   | Instalaciones de climatización y calefacción                                    | Cooperación con otros contratistas                    |
| ITE 02.11.3   | Instalaciones centralizadas de producción de agua caliente para usos sanitarios | Protección  |
| ITE 02.11.4   | Salas de máquinas   | Limpieza  |
| ITE 02.12     | MEDICIÓN  | Ruidos y vibraciones                                  |
| ITE 02.13     | CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS   | Accesibilidad   |
| ITE 02.14     | CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS  | Señalización  |
| ITE 02.15     | REQUISITOS DE SEGURIDAD   | Identificación de equipos                             |
| ITE 02.15.1   | Instalaciones eléctricas  | TUBERIAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS                       |
| ITE 02.15.2   | Superficies calientes   | Generalidades   |
| ITE 02.15.3   | Circuitos cerrados  | Conexiones  |
| ITE 02.15.4   | Aparatos con partes móviles   | Uniones   |
| ITE 02.15.5   | Generadores de calor  | Manguitos pasamuros                                   |
| ITE 02.15.6   | Indicaciones de seguridad en salas de máquinas                                  | Pendientes  |
| ITE 02.15.7   | Protección contra incendios en salas de máquinas                                | Purgas  |
| ITE 02.16     | PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN  | Soportes  |
| ITE 03.1      | GENERALIDADES   | Relación con otros servicios                          |
| ITE 03.2      | CONDICIONES INTERIORES  | CONDUCTOS Y ACCESORIOS                                |
| ITE 03.3      | CONDICIONES EXTERIORES  | Generalidades   |
| ITE 03.4      | AISLAMIENTO TÉRMICO DEL EDIFICIO  | Construcción  |
| ITE 03.5      | POTENCIAS DE LAS CENTRALES DE PRODUCCIÓN  | Montaje   |
| ITE 03.7      | REDES DE TUBERÍAS   | Manguitos pasamuros                                   |
| ITE 03.8      | REDES DE CONDUCTOS  | Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales |
| ITE 03.9      | UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO  | Generalidades   |
| ITE 03.10     | UNIDADES DE IMPULSIÓN DE AIRE   | CONSTRUCCIÓN  |
| ITE 03.11     | CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS  | Montaje   |
| ITE 03.12     | AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS INSTALACIONES  | Manguitos pasamuros                                   |
| ITE 03.13     | INSTALACIONES DE AGUA SANITARIA   | Unidades de tratamiento de aire y unidades terminales |
| APÉNDICE 03.1 | Espesores mínimos de aislamiento térmico  | Generalidades   |
| ITE 04.1      | GENERALIDADES   | Generalidades   |
| ITE 04.2      | TUBERÍAS Y ACCESORIOS   | Redes de tuberías                                     |
| ITE 04.3      | VÁLVULAS  | Redes de conductos                                    |
| ITE 04.4      | CONDUCTOS Y ACCESORIOS  | COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN                          |
| ITE 04.5      | CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS  | PRUEBAS   |
| ITE 04.6      | MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS   | Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías            |
| ITE 04.7      | UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES                                   | Pruebas de redes de conductos                         |
| ITE 04.8      | FILTROS PARA AIRE   | Pruebas de libre dilatación                           |
| ITE 04.9      | CALDERAS  | Pruebas de circuitos frigoríficos                     |
| ITE 04.9.1    | Condiciones Generales   | Otras pruebas   |
| ITE 04.9.2    | Documentación   | PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN                          |
| ITE 04.9.3    | Accesorios  | Certificado de la instalación                         |
| ITE 04.9.4    | Presión de prueba   | Recepción provisional                                 |
| ITE 04.10     | QUEMADORES  | Recepción definitiva y garantía                       |
| ITE 04.10.1   | Condiciones generales   | Modelo del certificado de la instalación              |
| ITE 04.10.2   | Documentación   | Generalidades   |
| ITE 04.11     | EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO   | INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA                         |
| ITE 04.11.1   | Condiciones generales y documentación   | Generalidades   |
| ITE 04.11.2   | Equipos autónomos   | Instalaciones que no necesitan proyecto               |
| ITE 04.11.3   | Equipos centrales   | Documentos del proyecto                               |
| ITE 04.12     | APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL  | REFORMAS  |
| ITE 04.13     | EMISORES DE CALOR   | Generalidades   |
|               |   | Proyecto  |
|               |   | Cambio de uso del edificio                            |
|               |   | Guía del contenido del proyecto                       |
|               |   | Generalidades   |
|               |   | Memoria   |
|               |   | Planos  |
| ITE 05        | MONTAJE   | ITE 05.1  |
|               |   | ITE 05.1.1  |
|               |   | ITE 05.1.2  |
|               |   | ITE 05.1.3  |
|               |   | ITE 05.1.4  |
|               |   | ITE 05.1.5  |
|               |   | ITE 05.1.6  |
|               |   | ITE 05.1.7  |
|               |   | ITE 05.1.8  |
|               |   | ITE 05.1.9  |
|               |   | ITE 05.1.10   |
|               |   | ITE 05.1.11   |
|               |   | ITE 05.2  |
|               |   | ITE 05.2.1  |
|               |   | ITE 05.2.2  |
|               |   | ITE 05.2.3  |
|               |   | ITE 05.2.4  |
|               |   | ITE 05.2.5  |
|               |   | ITE 05.2.6  |
|               |   | ITE 05.2.7  |
|               |   | ITE 05.2.8  |
|               |   | ITE 05.3  |
|               |   | ITE 05.3.1  |
|               |   | ITE 05.3.2  |
|               |   | ITE 05.3.3  |
|               |   | ITE 05.3.4  |
|               |   | ITE 05.3.5  |
| ITE 06        | PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN   | ITE 06.1  |
|               |   | ITE 06.2  |
|               |   | ITE 06.2.1  |
|               |   | ITE 06.2.2  |
|               |   | ITE 06.3  |
|               |   | ITE 06.4  |
|               |   | ITE 06.4.1  |
|               |   | ITE 06.4.2  |
|               |   | ITE 06.4.3  |
|               |   | ITE 06.4.4  |
|               |   | ITE 06.4.5  |
|               |   | ITE 06.5  |
|               |   | ITE 06.5.1  |
|               |   | ITE 06.5.2  |
|               |   | ITE 06.5.3  |
|               |   | APÉNDICE 06.1   |
| ITE 07        | DOCUMENTACIÓN   | ITE 07.1  |
|               |   | ITE 07.1.1  |
|               |   | ITE 07.1.2  |
|               |   | ITE 07.1.3  |
|               |   | ITE 07.2  |
|               |   | ITE 07.2.1  |
|               |   | ITE 07.2.2  |
|               |   | ITE 07.2.3  |
|               |   | APÉNDICE 07.1   |
|               |   | 1   |
|               |   | 2   |
|               |   | 3   |



## APÉNDICE 01.1

### Relación de normas UNE de referencia

|                    |  |
|--------------------|--|
| UNE 9100:1986      | Calderas de vapor. Válvulas de seguridad.  |
| UNE 53394:1992 IN  | Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.  |
| UNE 53399:1993 IN  | Plásticos. Código de instalaciones y manejo de tuberías de polí (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.   |
| UNE 53495:1995 IN  | Materiales plásticos. Código de instalación de tubos de polipropileno copolímero para la conducción de agua fría y caliente a presión. Técnicas recomendadas.  |
| UNE 60601:1993     | Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente, de potencia útil superior a 70 kW (60 200 kcal/h).   |
| UNE 60601/1M:1996  | Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente, de potencia útil superior a 70 kW (60 200 kcal/h).   |
| UNE 86609:1985     | Maquinaria frigorífica de compresión mecánica. Fraccionamiento de potencia.  |
| UNE 94101:1986     | Coletores solares térmicos. Definiciones y características generales.  |
| UNE 74105-1:1990   | Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones.   |
| UNE 74105-2:1991   | Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales.                       |
| UNE 74105-3:1991   | Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas. |
| UNE 74105-4:1992   | Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Método para valores establecidos para lotes de máquinas.                            |
| UNE 100000:1995    | Climatización. Terminología.   |
| UNE 100000/1M:1997 | Climatización. Terminología.   |
| UNE 100001:1985    | Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.  |
| UNE 100002:1988    | Climatización. Grados-día base 15 grados C.  |
| UNE 100010-1:1989  | Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado. Parte 1. Instrumentación.  |
| UNE 100010-2:1989  | Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado. Parte 2. Mediciones.   |
| UNE 100010-3:1989  | Climatización. Pruebas de ajuste y equilibrado. Parte 3. Ajuste y equilibrado.   |
| UNE 100011:1991    | Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales.  |

## Instrucción Técnica Complementaria

### ITE 01 GENERALIDADES

|          |                                   |  |
|----------|-----------------------------------|--|
| ITE 01.1 | Terminología                      | A efectos de la aplicación de este reglamento han de tenerse en cuenta las definiciones generales de la norma UNE 100000, adaptada a la normativa europea. Igualmente, habrán de considerarse las definiciones específicas recogidas en otras normas elaboradas por los Comités Técnicos de Normalización (CTN) de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) relacionados con el sector, en particular el AEN/CTN 100 "Climatización.  |
| ITE 01.2 | Otras reglamentaciones aplicables | Las instalaciones objeto de este reglamento deben cumplir, además de sus prescripciones, las de los reglamentos y las normas básicas que estén vigentes en el momento de su aplicación y, también, los requisitos impuestos por la reglamentación referente a protección del medio ambiente. Los requisitos que se establecen en estas disposiciones se refieren, fundamentalmente, a la seguridad industrial y complementan las exigencias de este reglamento.  |
| ITE 01.3 | Normas UNE de referencia          | En el caso de las normativas de rango administrativo inferior, su aplicación no debe dar lugar a unos niveles de bienestar o seguridad inferiores a los que resulten de la aplicación de este reglamento.<br><br>Las instrucciones técnicas complementarias ITE hacen amplio uso del procedimiento de referencia a normas UNE. En ciertos casos estas normas constituyen una mera ayuda para el desarrollo de este reglamento; tal es el caso de aquellas normas referentes a terminología, condiciones climáticas, procedimientos de cálculo, etc. En otros casos, sin embargo, se hace referencia a las normas UNE con relación a requisitos o especificaciones técnicas de materiales, equipos y aparatos, y sus pruebas o ensayos, los cuales permiten demostrar la satisfacción de los requisitos esenciales que han de satisfacer estas instalaciones. En caso de ausencia de normas UNE se podrán emplear las normas técnicas de otros países que sean parte del acuerdo del Espacio Económico Europeo o, en su defecto, de países terceros.<br><br>El procedimiento generalizado de utilizar las normas como referencia constituye, de acuerdo con la política comunitaria llamada "nuevo enfoque", un medio conveniente para establecer el cumplimiento de los requisitos esenciales que afectan a las instalaciones, sin que ello deba suponer una barrera técnica para los productos que forman parte de estas instalaciones. Por ello, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1630/92 de 28 de diciembre por el que se dictan medidas de aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE sobre productos de construcción, los fabricantes deberán demostrar la idoneidad al uso previsto de los mismos mediante el empleo del marcado CE, significando esto que las características de los productos se corresponden con las especificaciones técnicas armonizadas y los procedimientos de certificación que sean de aplicación, de conformidad a la directiva citada.<br><br>Transitoriamente y mientras no se publiquen, mediante las correspondientes disposiciones, las referencias de las especificaciones técnicas armonizadas o reconocidas de acuerdo con la Directiva 89/106/CEE, se estará a lo dispuesto en el citado Real Decreto 1630/92 para los procedimientos especiales que regulan la situación transitoria para todo tipo de productos, cualquiera que sea su origen, es decir, ya se trate de productos nacionales, que provengan de otros Estados miembros de la Unión Europea, de Estados que formen parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo o bien provengan de países terceros. |
|          |                                   | En el apéndice 01.1 de esta instrucción técnica, por razones prácticas y para facilitar su actualización periódica, se ha recopilado el conjunto de las normas UNE a las que se hace referencia en las ITE.  |

# Instrucción Técnica Complementaria

## ITE 02 DISEÑO

### ÍNDICE

|                      |   |             |  |
|----------------------|---|-------------|--|
| UNE 100014:1984      | Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.   | ITE 02.1    | GENERALIDADES  |
| UNE 100020:1989      | Climatización. Sala de máquinas.  | ITE 02.2    | CONDICIONES INTERIORES                                     |
| UNE 100030:1994 IN   | Prevención de la legionela en instalaciones de edificios.   | ITE 02.2.1  | Bienestar térmico  |
| UNE 100100:1987      | Climatización. Código de colores.   | ITE 02.2.2  | Calidad del aire interior y ventilación                    |
| UNE 100101:1984      | Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias.   | ITE 02.2.3  | Ruidos y vibraciones                                       |
| UNE 100102:1988      | Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos.   | ITE 02.3    | CONDICIONES EXTERIORES                                     |
| UNE 100103:1984      | Conductos de chapa metálica. Soportes de recepción.   | ITE 02.4    | SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN                                  |
| UNE 100104:1988      | Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.  | ITE 02.4.1  | Generalidades  |
| UNE 100105:1984      | Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.   | ITE 02.4.2  | Generación y distribución de calor y frío                  |
| UNE 100151:1988      | Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías.   | ITE 02.4.3  | Locales sin climatización                                  |
| UNE 100152:1988 IN   | Climatización. Soportes de tuberías.  | ITE 02.4.4  | Estratificación  |
| UNE 100153:1988 IN   | Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.  | ITE 02.4.5  | Aire exterior mínimo de ventilación                        |
| UNE 100155:1988 IN   | Climatización. Cálculo de vasos de expansión.   | ITE 02.4.6  | Enfriamiento gratuito por aire exterior                    |
| UNE 100156:1989      | Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.  | ITE 02.4.7  | Recuperación de calor del aire de extracción               |
| UNE 100157:1989      | Climatización. Diseño de sistemas de expansión.   | ITE 02.4.8  | Sistemas integrados  |
| UNE 100171:1989 IN   | Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación.  | ITE 02.4.9  | Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta       |
| UNE 100172:1989      | Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos.   | ITE 02.4.10 | Selección de equipos para transporte de fluidos            |
| UNE 123001:1994      | Chimeneas. Cálculo y diseño.  | ITE 02.4.11 | Unidades emisoras  |
| UNE-EN 779:1996      | Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Requisitos, ensayos, marcado.                       | ITE 02.4.12 | Empleo de la energía eléctrica                             |
| UNE-EN ISO 7730:1996 | Ambientes térmicos moderados. Determinación de los índices PMV y PPD y especificaciones de las condiciones para el bienestar térmico. | ITE 02.5    | PRODUCCIÓN CENTRALIZADA DE AGUA CALIENTE SANITARIA         |
| Abreviaturas:        |   | ITE 02.5.1  | Temperaturas de preparación                                |
| IN                   | Informe UNE   | ITE 02.5.2  | Sistemas de preparación                                    |
| xM                   | Modificación número x   | ITE 02.5.3  | Redes de distribución                                      |
| -x                   | Parte número x  | ITE 02.5.4  | Uso de energía eléctrica para producción de ACS            |
| EN                   | Norma europea   | ITE 02.6    | FRACCIONAMIENTO DE POTENCIA                                |
|                      |   | ITE 02.6.1  | Generalidades  |
|                      |   | ITE 02.6.2  | Centrales de producción de calor                           |
|                      |   | ITE 02.6.3  | Centrales de producción de frío                            |
|                      |   | ITE 02.7    | SALAS DE MÁQUINAS  |
|                      |   | ITE 02.8    | TUBERÍAS Y ACCESORIOS                                      |
|                      |   | ITE 02.8.1  | Generalidades  |
|                      |   | ITE 02.8.2  | Alimentación   |
|                      |   | ITE 02.8.3  | Vaciado  |
|                      |   | ITE 02.8.4  | Expansión  |
|                      |   | ITE 02.8.5  | Dilatación   |
|                      |   | ITE 02.8.6  | Golpe de ariete  |
|                      |   | ITE 02.8.7  | Filtración   |
|                      |   | ITE 02.9    | CONDUCTOS Y ACCESORIOS                                     |
|                      |   | ITE 02.9.1  | Generalidades  |
|                      |   | ITE 02.9.2  | Plenums  |
|                      |   | ITE 02.9.3  | Aberturas de servicio                                      |
|                      |   | ITE 02.9.4  | Paso a través de elementos compartimentadores de incendios |



# Instrucción Técnica Complementaria ITE 02 DISEÑO

Pasillos  
Unidades terminales  
AISLAMIENTO TÉRMICO  
CONTROL  
Generalidades  
Instalaciones de climatización y calefacción  
Instalaciones centralizadas de producción de agua caliente para usos sanitarios  
Salas de máquinas

ITE 02.9.5  
ITE 02.9.6  
ITE 02.10  
ITE 02.11  
ITE 02.11.1  
ITE 02.11.2  
ITE 02.11.3  
ITE 02.11.4

**Generalidades**  
El diseño de las instalaciones térmicas se ha de basar en un conjunto de premisas, conocimiento de condiciones interiores a cumplir, de los condicionantes exteriores, así como de los criterios y preceptos que permitan estimar y alcanzar su adecuado comportamiento respecto a la funcionalidad perseguida de bienestar, seguridad y uso racional de la energía.

**ITE 02.1**

MEDICIÓN

ITE 02.12

CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

ITE 02.13

CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 02.14

REQUISITOS DE SEGURIDAD

ITE 02.15  
ITE 02.15.1  
ITE 02.15.2  
ITE 02.15.3  
ITE 02.15.4  
ITE 02.15.4  
ITE 02.15.5  
ITE 02.15.6  
ITE 02.15.7

Instalaciones eléctricas  
Superficies calientes  
Circuitos cerrados  
Aparatos con partes móviles  
Generadores de calor  
Indicaciones de seguridad en salas de máquinas  
Protección contra incendios en salas de máquinas

PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN

ITE 02.16

**Condiciones interiores**

**ITE 02.2**

**ITE 02.2.1 Bienestar térmico**

El ambiente térmico se define por aquellas características que condicionan los intercambios térmicos del cuerpo humano con el ambiente, en función de la actividad de la persona y del aislamiento térmico de su vestimenta, y que afectan a la sensación de bienestar de los ocupantes. Estas características son la temperatura del aire, la temperatura radiante media del recinto, la velocidad media del aire en la zona ocupada y, por último, la presión parcial del vapor de agua o la humedad relativa.

Para más detalles sobre estos conceptos y su expresión, influencia, variabilidad etc. se podrá consultar la norma UNE-EN ISO 7730.

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta y, en general, estarán comprendidas entre los siguientes límites:

**Tabla 1. Condiciones interiores de diseño**

| Estación | Temperatura operativa °C | Velocidad media del aire m/s | Humedad relativa % |
|----------|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| Verano   | 23 a 25                  | 0,18 a 0,24                  | 40 a 60            |
| Invierno | 20 a 23                  | 0,15 a 0,20                  | 40 a 60            |

El proyectista podrá variar las condiciones arriba indicadas dependiendo del uso de los locales.

Los valores anteriores deben mantenerse en la zona ocupada, definida según se indica en la siguiente tabla.

**Tabla 2. Definición de zona ocupada**

| Distancia desde la superficie interior del elemento (cm) |     |
|--|-----|
| Pared exterior con ventanas o puertas                    | 100 |
| Pared exterior sin ventanas o puertas y pared interior   | 50  |
| Suelo.   | 10  |
| } límite inferior  |     |
| } límite superior  | 130 |
| } de pie   | 200 |

No pueden ser consideradas como zonas ocupadas los lugares en los que puedan darse importantes variaciones de temperatura con respecto a la media y pueda haber presencia de corrientes de aire, como son las siguientes:

- 1) zonas de tránsito
- 2) zonas próximas a puertas de uso frecuente
- 3) zonas próximas a cualquier tipo de unidad terminal que impulse aire
- 4) zonas próximas a aparatos con fuerte producción de calor

### ITE 02.2.2 Calidad del aire interior y ventilación

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se considerarán los criterios de ventilación indicados en la norma UNE 100011, en función del tipo de local y del nivel de contaminación de los ambientes, en particular la presencia o ausencia de fumadores.

La ventilación mecánica se adoptará para todo tipo de sistemas de climatización, siendo recomendable también para los demás sistemas a implantar en locales atemperados térmicamente.

El aire exterior será siempre filtrado y tratado térmicamente antes de su introducción en los locales.

El análisis de las características físicas del aire del entorno del edificio determinará los tratamientos a que ha de someterse antes de su introducción en los locales. Su grado de contaminación afectará a la selección del sistema de filtrado a emplear y su entalpia a la posible utilización como fuente de energía gratuita.

La posible existencia de diversas calidades de aire, tanto térmicas como contaminantes, en el entorno del edificio hace necesaria la correcta ubicación de las tomas de aire exterior, teniendo en cuenta los vientos dominantes y las zonas de aire con calidad diferenciada por insolación o contaminación.

En el proyecto se detallarán los puntos de control y limpieza de la instalación de filtrado para mantenimiento de equipos y conductos.

El aire exterior mínimo de ventilación introducido en los locales se empleará para mantener estos en sobrepresión con respecto a:

- los locales de servicio o similares, para que se cree un flujo de aire desde los primeros a los segundos que evite la penetración de olores en los espacios normalmente ocupados por las personas
- el exterior, de tal forma que se eviten infiltraciones, que produce entrada de polvo y corrientes de aire incontroladas

En caso de no adoptarse la ventilación mecánica en sistemas de calefacción, y a efectos del cálculo de la demanda térmica en proyecto, el número de renovaciones horarias a considerar no será inferior a uno.

### ITE 02.2.3 Ruidos y vibraciones

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar al bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio, así como las vibraciones al ajuste de las máquinas, a la estanquidad de los conductos y a la estructura del edificio.

En este sentido, en el diseño de la instalación se deberán tener en cuenta aquellas técnicas o sistemas que garanticen la atenuación de ruidos y vibraciones a los valores especificados a continuación.

#### ITE 02.2.3.1 Ruidos

Se tomarán las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la tabla 3 para cada tipo de local.

Tabla 3 Valores máximos admisibles de niveles sonoros para el ambiente interior

| TIPO DE LOCAL                                   | Valores máximos de niveles sonoros en dBA |       |
|---|---|-------|
|   | Día                                       | Noche |
| ADMINISTRATIVO Y DE OFICINAS                    | 45  | -     |
| COMERCIAL                                       | 55  | -     |
| CULTURAL Y RELIGIOSO                            | 40  | -     |
| DOCENTE   | 45  | -     |
| HOSPITALARIO                                    | 40  | 30    |
| OCIO  | 50  | -     |
| RESIDENCIAL                                     | 40  | 30    |
| VIVIENDA  |   |       |
| Piezas habitables excepto cocina                | 35  | 30    |
| Pasillos, aseos y cocinas                       | 40  | 35    |
| Zonas de acceso común                           | 50  | 40    |
| Espacios comunes: vestíbulos, pasillos          | 50  | -     |
| Espacios de servicio: aseos, cocinas, lavaderos | 55  | -     |

Se entiende por día, el período comprendido entre las 8 y las 22 horas, excepto en las zonas sanitarias, que será entre 8 y 21 horas, el resto de las horas del total de las 24 integrarán el período de noche.

En las salas de máquinas, donde existan puestos de trabajo fijos, los niveles sonoros deberán de cumplir lo establecido en la legislación vigente.

#### ITE 02.2.3.2 Vibraciones

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deben aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

Para satisfacer las exigencias de locales en los que se requieran niveles acústicos y de vibración muy bajos (estudios de radiodifusión, salas de conciertos, dormitorios etc.), los equipos y las conducciones deben, además, alejarse de los mismos, dentro de lo posible, y las entradas de las conducciones en los locales deben diseñarse de manera que no constituyan un puente acústico.

#### ITE 02.3 Condiciones exteriores

La elección de las condiciones exteriores de temperatura seca y, en su caso, de temperatura húmeda simultánea del lugar, que son necesarias para el cálculo de la demanda térmica máxima instantánea y, en consecuencia, para el dimensionado de equipos y aparatos, se hará en base al criterio de niveles percentiles, que podrán ser incluso diferentes para distintos subsistemas de la misma instalación. Para la selección de los niveles percentiles se tendrán en cuenta las indicaciones de la norma UNE 100014.

Para el dimensionado de aparatos de transferencia energética con el ambiente exterior (torres de enfriamiento, condensadores evaporativos, condensadores en seco, evaporadores etc.) se considerarán los niveles percentiles del 1% en verano y 99% en invierno de las temperaturas seca o húmeda, según el caso

El empleo de este criterio comporta el riesgo de dimensionar la instalación, o parte de ella, por defecto, durante un cierto número de horas anuales. Este riesgo deberá ser evaluado en función del uso del edificio (fiabilidad) e informado al usuario.

Se deberán tener en cuenta también la dirección e intensidad de los vientos dominantes, la altitud sobre el nivel del mar y, para la radiación solar, la latitud del lugar de emplazamiento del edificio.

**ITE 02.4.4 Estratificación**

En locales de altura libre superior a 4 m la estratificación del aire se favorecerá durante los períodos de demanda de frío y se evitará durante los períodos de demanda de calor.

En locales con ambos tipos de carga se adoptará una solución que tenga en cuenta el rendimiento energético o se dispondrán dos sistemas diferentes de climatización.

Cualquiera que sea la altura de los locales, se contemplará la posibilidad de emplear sistemas con los cuales se acondicione solamente la zona ocupada por las personas.

**ITE 02.4.5 Aire exterior mínimo de ventilación**

Con independencia de lo indicado en ITE 02.2.2., en los subsistemas de climatización del tipo "todo-aire", para locales que no están siempre ocupados por el número máximo de personas (cines, teatros, salas de fiesta y similares), se usarán dispositivos automáticos que permitan variar el caudal de aire exterior mínimo de ventilación en función del número de personas presentes.

Para cuando los locales estén desocupados, deberá preverse un dispositivo automático para mantener la compuerta de aire exterior mínima cerrada, tanto en los períodos de parada como puesta en marcha de un subsistema.

En las instalaciones de tipo "todo-aire" con posibilidad de enfriamiento gratuito, las compuertas de aire exterior, tanto durante la puesta en marcha como durante el funcionamiento normal, deben disponerse de tal forma que se consiga el menor consumo de energía.

**ITE 02.4.6 Enfriamiento gratuito por aire exterior**

La utilización del enfriamiento gratuito por aire exterior se ha de decidir en función de las condiciones climatológicas de la zona en que se ubica el edificio, de la radiación solar absorbida por la envolvente del mismo y de las cargas internas de ocupación, iluminación y las aportadas por otros consumidores energéticos.

En los sistemas de climatización del tipo "todo-aire" es recomendable la instalación de dispositivos, con los correspondientes controles automáticos, que permitan el enfriamiento gratuito de los locales por medio del aire exterior.

Cuando el caudal de un subsistema de climatización sea mayor que  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  y su régimen de funcionamiento sobrepase mil horas por año en que la demanda de energía pudiera satisfacerse gratuitamente con la contenida en el aire exterior, será obligatoria la instalación de un sistema de aprovechamiento de la citada energía. A este respecto, en la memoria del proyecto deberá justificarse si se cumplen o no estos requisitos.

**ITE 02.4.7 Recuperación de calor del aire de extracción**

El aire de ventilación descrito en ITE 02.2.2. y ITE 02.4.5. que deba expulsarse al exterior por medios mecánicos puede ser empleado para el tratamiento térmico, por recuperación de energía, del aire nuevo que se aporte desde el exterior.

Cuando el caudal de un subsistema de climatización sea mayor que  $3 \text{ m}^3/\text{s}$  y su régimen de funcionamiento sobrepase mil horas por año, se diseñará un sistema de recuperación de la energía térmica del aire expulsado al exterior por medios mecánicos, con una eficiencia mínima del 45 %, salvo cuando en la memoria del proyecto se justifique adecuadamente la impropiedad de tal sistema.

Para el cálculo del consumo energético del edificio a lo largo de una temporada se tendrán en cuenta los datos del año típico del lugar (temperatura seca, temperatura húmeda coincidente y radiación solar) o, en su defecto, limitado al cálculo del consumo en régimen de calefacción, los datos de los grados-día de la norma UNE 10002.

**ITE 02.4.1 Generalidades****Sistemas de climatización**

Una vez estudiadas las características arquitectónicas del edificio (propiedades térmicas de la envolvente, orientación de fachadas, distribución de los espacios interiores etc.), el régimen de explotación (ocupación, usos y horarios de funcionamiento de las diferentes zonas), la disponibilidad de las fuentes de energía y su coste, la seguridad y fiabilidad del sistema y considerada la incidencia de otras instalaciones, la elección del sistema de climatización requerirá el análisis de todos y cada uno de los siguientes factores:

- la división de los sistemas en subsistemas, teniendo en cuenta la distribución de los espacios interiores, así como su uso y horario de funcionamiento.
- el reparto de los gastos de energía y mantenimiento cuando el edificio esté ocupado por múltiples unidades de consumo, pudiendo quedar implicada la separación de la producción de frío y calor.
- la selección de los equipos de producción de frío y calor y de movimiento de los fluidos portadores en base a su rendimiento energético e impacto sobre el medio ambiente.
- la adopción de subsistemas de ahorro y recuperación de energía y el aprovechamiento de energías gratuitas o renovables.
- la ubicación de los equipos y de las centrales de producción.

Simultánea o sucesivamente a este análisis de carácter general, se contemplará la aplicación de las instrucciones que se enumeran a continuación.

**ITE 02.4.2 Generación y distribución de calor y frío**

La implantación de sistemas centralizados o descentralizados de generación de calor o frío para satisfacer las demandas térmicas de un edificio o, incluso, un conjunto de edificios, deberá seleccionarse con criterios que persigan el mayor rendimiento energético y el menor impacto ambiental por el consumo de energía del conjunto de equipos implicados en satisfacer las mencionadas demandas.

Igualmente, la distribución de calor o frío deberá seleccionarse con criterios que permitan a los usuarios o explotadores del edificio o conjunto de edificios, regular las demandas de las múltiples unidades de consumo en función de horarios o grados de aporte térmico diferentes.

Por último, se considerarán criterios de reducción de costes de mantenimiento y explotación, posibilidad de aprovechamiento de la simultaneidad de funcionamiento de los diferentes subsistemas, zonas o edificios, así como la posibilidad de implantar subsistemas de ahorro de energía.

**ITE 02.4.3 Locales sin climatización**

Los locales que no estén normalmente habitados, tales como garajes, trasteros, huecos de escaleras, rellanos de ascensores, cuartos de servicio (contadores, limpieza etc.), salas de máquinas y locales similares no deben climatizarse, salvo cuando se empleen fuentes de energía renovables o gratuitas o, cuando se produzca un consumo de energía convencional y quede justificado su tratamiento en la memoria del proyecto.

**ITE 02.4.8 Sistemas integrados**

En sistemas de climatización del tipo "todo-aire" se recomienda la adopción de sistemas integrados de iluminación y acondicionamiento de aire mediante el empleo de luminarias refrigeradas por el aire que retorna a la unidad de tratamiento y que vendrá total o parcialmente recirculado.

**ITE 02.4.9 Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta**

No se permitirá el mantenimiento de las condiciones de temperatura y humedad relativa en el interior de los locales mediante la acción simultánea de dos fluidos cuyas temperaturas sean mayor y menor que la del ambiente o mediante procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento del aire impulsado, salvo en los siguientes casos:

- cuando el consumo de energía convencional no sea mayor que la demanda cuando sea imperativo el mantenimiento de la humedad relativa dentro de intervalos muy estrechos
- cuando se necesite mantener los locales acondicionados con presión positiva con respecto a los locales adyacentes
- cuando se necesite simultáneamente las entradas de caudales de aire de temperaturas opuestas para mantener el caudal mínimo de aire de ventilación
- cuando la mezcla tenga lugar en dos zonas diferentes del mismo ambiente

**ITE 02.4.10 Selección de equipos para transporte de fluidos**

Los equipos de propulsión de los fluidos portadores se seleccionarán procurando que su rendimiento sea máximo en las condiciones de funcionamiento calculadas.

Para equipos cuyo caudal sea variable, el requisito anterior debe cumplirse en las condiciones de funcionamiento medias a lo largo de una temporada.

**ITE 02.4.11 Unidades emisoras**

Las superficies calientes de los aparatos calefactores que sean accesibles al usuario, así como las de los ramales de acometida a los mismos cuando se hubiesen diseñado como elemento emisor integrado en el local, deben tener una temperatura menor que 80°C o estar adecuadamente protegidas para que no pueda haber contactos accidentales.

Cada uno de los elementos emisores tendrá un dispositivo para poder modificar las aportaciones térmicas y dejarlo fuera de servicio. Se recomienda el uso de dispositivos automáticos.

Todo elemento terminal dispondrá de dispositivos de corte en la entrada y salida con cierre eficaz.

**ITE 02.4.12 Empleo de la energía eléctrica**

En los edificios residenciales e institucionales donde se utilice energía eléctrica directa por "efecto Joule" para la producción de calor, el coeficiente global de transmisión del edificio no debe ser mayor que el valor límite establecido para esta fuente de energía, caso II en la norma NBE-CT Condiciones térmicas en los edificios vigente, siempre que ésta les sea de aplicación.

Se excluyen de esta exigencia pasando a tener que cumplir los requisitos del caso I de dicha norma:

1) las instalaciones con bomba de calor, cuando la relación entre potencia eléctrica en resistencias de apoyo y potencia eléctrica en bombas del motor del compresor, sea igual o inferior a 1,2.

2) los locales servidos por instalaciones que, usando fuentes de energía residual o gratuita, empleen la energía eléctrica como fuente auxiliar de apoyo, siempre que el grado de cobertura de las necesidades energéticas anuales por parte de la fuente de energía residual o gratuita sea mayor que dos tercios

3) los locales, de carácter secundario, servidos por una instalación de calefacción eléctrica que sea complementaria de una instalación principal de climatización

4) los locales servidos con instalaciones de generación de calor mediante sistemas de acumulación térmica, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retener durante las horas de suministro eléctrico en discriminación horaria tipo "valle", la demanda térmica total diaria prevista en proyecto, debiéndose justificar en su memoria el número de horas al día de cobertura de dicha demanda por el sistema de acumulación sin necesidad de acoplar su generador de calor a la red de suministro eléctrico.

**ITE 02.5.1 Temperaturas de preparación.**

El agua caliente para usos sanitarios (ACS) se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de distribución.

En relación con la temperatura de preparación y almacenamiento del ACS, en aquellos edificios que incorporen sistemas centralizados con acumulación que den servicio principalmente a duchas para el aseo personal y que tengan como destino el alojamiento colectivo de personas, tales como hospitales, clínicas, residencias, viviendas, cuarteles, cárceles, vestuarios de complejos deportivos y cualquier otro edificio de uso similar, deberán tenerse en consideración las reglas y criterios de proyecto contenidos en los apartados correspondientes de la norma UNE 100030 "Prevención de la legionella en instalaciones de edificios".

**ITE 02.5.2 Sistemas de preparación**

La elección del sistema de preparación de ACS deberá justificarse en función de la demanda, la adecuada atención al servicio y el uso racional de la energía.

Por razones sanitarias, no está permitido producir el ACS mezclando agua fría con vapor, condensado o agua de caldera.

**ITE 02.5.3 Redes de distribución**

Las redes de distribución de ACS se diseñarán de tal manera que se reduzca al mínimo el tiempo transcurrido entre la apertura del grifo y la llegada del agua caliente. Para ello, la red de distribución estará dotada como regla general, de una red de retorno que se procurará llevar lo más cerca posible de la entrada al contador. Podrán utilizarse otros sistemas siempre que su consumo energético quede justificado

La tubería de entrada de agua fría en la central de preparación y la de retorno de agua caliente dispondrán de sendas válvulas de retención.

El material de las tuberías debe resistir la presión de servicio a la temperatura de funcionamiento y la acción agresiva del agua caliente.

Las redes de distribución se aislarán según lo indicado en el Apéndice 03.1.

**Producción centralizada de agua caliente sanitaria****ITE 02.5**



**ITE 02.6.4 Uso de energía eléctrica para producción de ACS**

La utilización de energía eléctrica para el calentamiento de agua para usos sanitarios por "efecto Joule" en instalaciones centralizadas de ACS solamente se permite cuando sea de apoyo en los siguientes casos:

- 1) Cuando se empleen para producción de ACS fuentes de energías residuales o gratuitas, siempre que dichas fuentes cubran más de dos tercios de la demanda total de energía
- 2) En instalaciones de ACS mediante bomba de calor, cuando la relación entre la potencia de la resistencia de apoyo y la potencia eléctrica en los bornes del motor del compresor sea igual o inferior a 1,2.
- 3) Cuando se empleen sistemas de acumulación térmica para ACS, siempre que la capacidad de acumulación sea suficiente para captar y retenir durante las horas de suministro eléctrico en discriminación horaria tipo "valle", la demanda térmica total diaria prevista en proyecto, debiéndose justificar en su memoria el número de horas al día de cobertura de dicha demanda por el sistema de acumulación sin necesidad de acoplar el generador de ACS a la red de suministro eléctrico.

**ITE 02.6 Fraccionamiento de potencia**

**ITE 02.6.1 Generalidades**

Con el fin de conseguir que la producción centralizada de calor o frío se aproxime lo más posible al régimen con rendimiento máximo, es necesario disponer de generadores en número, potencia y tipos adecuados a la demanda de energía térmica de la instalación.

La suma de las potencias de los generadores de calor o frío se ajustará a la suma de las demandas máximas simultáneas de las instalaciones servidas por la central, dentro de la gama disponible en el mercado.

Los generadores se conectarán hidráulicamente en paralelo y estarán independizados.

Cuando parte un generador deben parar también los equipos accesorios cuyo funcionamiento esté directamente relacionado con el del generador.

En los apartados siguientes se indica la forma como debe fraccionarse la potencia de las centrales térmicas.

En todos los casos, el proyectista deberá analizar el número de generadores necesarios, según el perfil de la modulación de la demanda prevista, pudiendo adoptar soluciones distintas a las establecidas en esta instrucción, siempre que lo justifique técnica y económicamente y no implique una disminución de la exigencia de ahorro de energía perseguida.

**ITE 02.6.2 Centrales de producción de calor**

Las centrales de producción de calor con una potencia superior a 400 kW dispondrán de dos o más generadores de calor.

El tipo de regulación de los quemadores de los generadores alimentados por combustibles líquidos o gaseosos será, como mínimo, el indicado en la tabla 4.

Tabla 4 Tipo de regulación del quemador

| Potencia del generador de calor (kW) | Tipo de regulación del quemador |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| $P \leq 100$                         | una marcha (todo-nada)          |
| $100 < P \leq 800$                   | dos marchas (todo-poco-nada)    |
| $800 < P$                            | modulante                       |

Cuando la central también suministre calor para el servicio de agua caliente sanitaria, la instalación dispondrá de un mínimo de dos calderas.

**ITE 02.6.3 Centrales de producción de frío**

Cuando se utilice maquinaria frigorífica de parcialización escalonada, el número mínimo de escalones de parcialización que debe disponerse es el indicado en UNE 86609.

Cuando la demanda instantánea pueda llegar a ser, durante más de cien horas al año, menor que el 15% de la potencia de una máquina de parcialización continua o que la potencia de un escalón de una máquina de parcialización escalonada, deberá instalarse un equipo frigorífico de potencia igual a dicha demanda.

**ITE 02.7 Salas de máquinas**

Las salas de máquinas se diseñarán de forma que se satisfagan unos requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen y en todo caso se faciliten las operaciones de mantenimiento y conducción. En especial se tendrá en cuenta la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios. Se estará a lo dispuesto en UNE 100020 en los aspectos relativos a ventilación, nivel de iluminación, seguridad eléctrica, dimensiones mínimas de la sala, separación entre máquinas para facilitar su mantenimiento así como en lo concerniente a la adecuada protección frente a la humedad exterior y la previsión de un eficaz sistema de desagüe. Las instalaciones de calderas para calefacción y/o ACS con potencia útil superior a 70 kW que utilicen combustibles gaseosos cumplirán particularmente lo dispuesto en UNE 60601 y en las disposiciones vigentes sobre instalaciones receptoras de gas.

No tendrán la consideración de salas de máquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso satisfarán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen y en los que se facilitarán las operaciones de mantenimiento y conducción.

En todo caso las salas de máquinas no pueden utilizarse para fines diferentes a los de alojar equipos y aparatos al servicio de la instalación de climatización; y en ellas, además, no podrán realizarse trabajos ajenos a los propios de la instalación. En particular, se prohíbe la utilización de la sala de máquinas como almacén, así como la colocación en la misma de depósitos de almacenamiento de combustibles, salvo cuando lo permita la reglamentación específica que sobre ese combustible pudiera existir.

**ITE 02.8.1 Generalidades**

Durante la fase de diseño de una red de un fluido portador se procurará conseguir un equilibrado hidráulico de los circuitos.

Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles.

En los evaporadores de los generadores de frío, el caudal del fluido portador se mantendrá constante, con independencia de las variaciones de la demanda. En los generadores de calor se seguirá preferentemente el mismo criterio; en ningún caso el caudal podrá ser inferior al que indique el fabricante.

Se procurará que los circuitos de distribución de los fluidos portadores (circuitos secundarios) se dividan teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, las cargas diferenciadas por orientación o servicio, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

**ITE 02.8 Tuberías y accesorios**

**ITE 02.8.4 Expansión**

Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados de un dispositivo de expansión de tipo cerrado. El uso de vasos de expansión abiertos está limitado a sistemas de potencia térmica inferior a 70 kW.

En vasos de expansión cerrados, si el gas de presurización es aire, el colchón elástico no podrá estar en contacto directo con el fluido portador.

Los sistemas de expansión se diseñarán de acuerdo con UNE 100157.

**ITE 02.8.5 Dilatación**

Las dilataciones a las que están sometidas las tuberías al aumentar la temperatura del fluido se deben compensar a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, donde se concentran los esfuerzos de dilatación y contracción, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos.

En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de largo radio, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

Sin embargo, en los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, deben compensarse los movimientos de las tuberías por medio de compensadores de dilatación.

Los dilataores se diseñarán y calcularán de acuerdo con lo establecido en UNE 100156.

En el caso de utilización de tuberías de materiales plásticos se tendrán en cuenta los códigos de buena práctica UNE 53394, UNE 53399 y UNE 53495/2.

**ITE 02.8.6 Golpe de ariete**

Para prevenir los efectos de golpes de ariete, provocados por la rápida apertura o cierre de elementos tales como las válvulas de cierre rápido o la puesta en marcha de bombas, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores que 40 mm se evitará el empleo de válvulas de retención del tipo de clapeta. En diámetros mayores que 150 mm las válvulas de retención se sustituirán por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada y tiempo de actuación lento.

**ITE 02.8.7 Filtración**

Todas las bombas y válvulas automáticas deben protegerse por medio de filtros de malla o tela metálica, situados aguas arriba del elemento a proteger.

**ITE 02.9.1 Generalidades**

Los conductos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas, instrumentos de regulación y medida y, en su caso, del aislamiento térmico.

Se aconseja situar las tuberías, preferiblemente, en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas, instrumentos de regulación y medida y, en su caso, del aislamiento térmico.

**ITE 02.8.2 Alimentación**

La alimentación se hará por medio de un dispositivo o aparato que servirá, al mismo tiempo, para reponer, manual o automáticamente, las pérdidas de agua. El dispositivo deberá ser capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación.

Antes del dispositivo de reposición se dispondrá una válvula de retención y un contador, precedidos por un filtro de malla metálica. Las válvulas de interceptación serán del tipo de esfera, asiento o cilindro. El diámetro mínimo de las conexiones se elegirá de acuerdo con la tabla siguiente:

**Tabla 5 Tuberías de alimentación.**

| Potencia térmica de la instalación (kW) | Diámetro nominal mínimo de la tubería de alimentación (mm) |      |
|---|--|------|
|   | calor  | frío |
| P ≤ 50                                  | 15   | 20   |
| 50 < P ≤ 150                            | 20   | 25   |
| 150 < P ≤ 500                           | 25   | 32   |
| 500 ≤ P                                 | 32   | 40   |

Si el fluido portador es agua glicolada o salmuera, o con cualquier otro aditivo la solución se preparará en un depósito abierto y se introducirá en el circuito por medio de una bomba, de forma manual o automática.

**ITE 02.8.3 Vaciado**

Todas las redes de distribución de agua deben estar diseñadas de tal forma que puedan vaciarse total y parcialmente.

Los vaciados parciales de la red se harán usualmente por la base de las columnas, a través de un elemento cuyo diámetro será, como mínimo, igual a 20 mm. El vaciado total se hará por el punto más bajo de la instalación, cuando éste sea accesible, a través de un elemento cuyo diámetro se determina, a partir de la potencia térmica de la instalación, en la tabla siguiente:

**Tabla 6 Tuberías de vaciado**

| Potencia térmica de la instalación (kW) | Diámetro nominal mínimo de la tubería de vaciado (mm) |      |
|---|---|------|
|   | calor   | frío |
| P ≤ 50                                  | 20  | 25   |
| 50 < P ≤ 150                            | 25  | 32   |
| 150 < P ≤ 500                           | 32  | 40   |
| 500 < P                                 | 40  | 50   |

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible.

Se emplearán válvulas de esfera, asiento o cilindro, que se protegerán adecuadamente contra maniobras accidentales.

El vaciado de agua con aditivos peligrosos para la salud se hará en un depósito de recogida para su posterior tratamiento.

**ITE 02.9 Conductos y accesorios**

**ITE 02.9.2 Plenums**

Un espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que esté delimitado por materiales que cumplan con las prescripciones establecidas para conductos y se garantice su accesibilidad para efectuar limpiezas periódicas.

Los plenums pueden ser atravesados por conducciones de electricidad, agua etc., siempre que éstas se ejecuten de acuerdo con su reglamentación específica. Las conducciones de saneamiento podrán atravesar plenums siempre que no existan uniones del tipo "enchufe y cordón".

**ITE 02.9.3 Aberturas de servicio**

Debe instalarse una abertura de acceso o una sección de conductos desmontable adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento o puesta a punto, tal como compuertas cortafuegos o cortahumos, detectores de humos, baterías de tratamiento de aire etc.

Igualmente, deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza; las aberturas se situarán según lo indicado en UNE 100030 y a una distancia máxima de 10 m para todo tipo de conductos. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a unidades terminales.

**ITE 02.9.4 Paso a través de elementos compartimentadores de incendios**

Se considera que los pasos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumplen las condiciones establecidas a este respecto en la normativa vigente de condiciones de protección contra incendios en los edificios.

El aislamiento térmico y la protección exterior de un conducto deben interrumpirse al paso a través de un elemento cortafuegos o cortahumos.

El revestimiento interior de un conducto debe interrumpirse donde esté instalada una compuerta, para no interferir con su funcionamiento. Tanto el revestimiento interior como el exterior deben interrumpirse en las inmediaciones de una batería eléctrica.

Los conductos flexibles no atravesarán elementos a los que se exija una determinada resistencia al fuego.

**ITE 02.9.5 Pasillos**

Los pasillos y los vestíbulos pueden utilizarse como elementos de distribución solamente cuando sirvan de paso de aire desde las zonas nobles del edificio a los locales de servicio cuyas entradas estén situadas en el pasillo, aprovechando ranuras en puertas o rejillas de paso mediante la diferencia de presión creada por el sistema de ventilación mecánica.

Los pasillos pueden utilizarse como plenums de retorno solamente en viviendas.

**ITE 02.9.6 Unidades terminales**

A fin de prevenir la entrada de suciedad en la red de conductos, las unidades terminales de distribución de aire en los locales deben instalarse de tal forma que su parte inferior esté situada, como mínimo, a una altura de 10 cm por encima

del suelo, salvo cuando esos elementos estén dotados de medios para la recogida de la suciedad.

Las unidades terminales de impulsión situadas a una altura sobre el suelo menor que 2 m deben estar diseñadas de manera que se impida la entrada de elementos extraños de tamaño mayor que 10 mm o disponer de protecciones adecuadas.

Solamente puede disponerse de unidades terminales construidas con materiales combustibles en las aberturas de los conductos cuando se cumplan todas y cada una de las siguientes condiciones:

- 1) que se sitúen a una altura sobre el suelo mayor que 2 m
- 2) que la disposición de los elementos sea tal que se impida la propagación de la llama de un elemento a otro
- 3) que las unidades se instalen de tal manera que, en caso de incendio, se caigan antes de quemarse

**ITE 02.10 Aislamiento térmico**

Los aparatos, equipos y conducciones de las instalaciones de climatización y agua caliente para usos sanitarios deben estar aislados térmicamente con el fin de evitar consumos energéticos superfluos y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción, así como para poder cumplir las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con superficies calientes.

Las pérdidas térmicas de cada subsistema serán calculadas y tenidas en cuenta para el dimensionado de los equipos de movimiento de los fluidos portadores, cambiadores de calor y equipos de producción de energía térmica.

Los espesores de los revestimientos para el aislamiento térmico de los aparatos, los equipos y las conducciones deben cumplir las exigencias establecidas en el Apéndice 03.1

Las características de los materiales utilizados para el aislamiento térmico y como barrera contra el vapor y su colocación deben cumplir con lo especificado en la Instrucción UNE 100171.

Los materiales utilizados para el revestimiento interior de los conductos de chapa, sus espesores y su colocación deben cumplir con lo especificado en UNE 100172.

Los equipos y aparatos que estén aislados por el fabricante cumplirán la normativa específica existente al respecto.

**ITE 02.11 Control****ITE 02.11.1 Generalidades**

Todas las instalaciones de climatización y calefacción estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Las válvulas de control automático se seleccionarán con un valor Kv tal que la pérdida de carga que se produce en la válvula abierta esté comprendida entre el margen de 0,60 a 1,30 veces la pérdida de carga del elemento o circuitos que se pretende controlar, cuando a través de la serie válvula-elementos o circuito controlado pase el caudal máximo de proyecto. Quedan excluidas de este criterio de diseño las válvulas automáticas que se deban dimensionar en función de la presión diferencial.

El rearme automático de dispositivos de seguridad sólo se permitirá cuando se indique expresamente en estas instrucciones técnicas



**ITE 02.11.2 Instalaciones de climatización y calefacción**

El control del tipo todo-nada está limitado a los casos siguientes:

- 1) para controlar límites de seguridad
- 2) para controlar la temperatura de ambientes servidos por aparatos unitarios
- 3) para regular la velocidad de ventiladores de unidades terminales
- 4) para controlar la emisión térmica de generadores en instalaciones individuales
- 5) para controlar el funcionamiento de la ventilación de salas de máquinas en las que se disponga de ventilación forzada

Los sistemas de climatización formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de los subsistemas en función del régimen de ocupación, sin afectar al resto de la instalación.

Cada unidad terminal de una instalación de calefacción tendrá un dispositivo manual de interrupción de las aportaciones térmicas. Este dispositivo podrá ser el mismo que se utilice para el equilibrio del sistema, si es de tipo adecuado.

El equipamiento mínimo de aparatos de control que deberán tener los diferentes tipos de instalaciones de climatización es el que se indica a continuación.

**ITE 02.11.2.1 Instalaciones unitarias e individuales**

Estarán dotadas de un dispositivo de regulación con un termostato o con un regulador actuado por la señal de una sonda de temperatura, situado en el local de mayor carga térmica o en el más característico.

**ITE 02.11.2.2 Instalaciones colectivas para edificios de viviendas**

En instalaciones de calefacción dotadas de radiadores o convectores se dispondrá, para cada circuito de zona del edificio, un sistema centralizado para control de la temperatura del agua en función de la temperatura exterior y válvulas termostáticas en todos los radiadores situados en los locales de la vivienda, exceptuando locales como aseos, cuartos de baño, cocinas, vestíbulos y pasillos.

En instalaciones de climatización del tipo todo-agua, deben disponerse los controles siguientes:

- 1) para agua refrigerada: temperatura fija
- 2) para agua caliente en instalaciones equipadas de:
  - calderas de alto rendimiento: temperatura en función de la temperatura exterior en el agua que circula en las calderas, con el límite inferior indicado por el fabricante
  - calderas convencionales: temperatura en función de la temperatura exterior solamente en los circuitos secundarios
  - bombas de calor: temperatura fija o variable en función de la temperatura exterior
- 3) para agua de circuitos cerrados del foco frío y caliente de las bombas de calor agua-aire: temperatura mantenida entre dos límites establecidos en proyecto.

Cada unidad terminal tendrá un dispositivo de control de la temperatura del ambiente y otro para la regulación de la velocidad del ventilador, de dos marchas como mínimo (todo-poco-nada).

En el tramo de acometida de estas instalaciones se instalará un dispositivo de

regulación todo-nada controlado por un termostato, además de los dispositivos de contabilización de consumo a los que se refiere el apartado 02.13, precedidos ambos por un filtro, y válvulas de corte, una de ellas precintable, que permita la interrupción del servicio a cada vivienda desde el exterior de la misma.

**ITE 02.11.2.3 Instalaciones colectivas para otro tipo de edificaciones**

A efectos de esta prescripción, se considera colectiva toda instalación cuya potencia térmica sea mayor que 100 kW y que atienda a más de un subsistema o zona, aunque el edificio dé servicio a una sola unidad de consumo.

Estas instalaciones estarán equipadas, por lo menos, de los aparatos de control que permitan la regulación de todas y cada una de las siguientes variables:

- a) la temperatura o caudal de cada uno de los fluidos portadores procedentes de las centrales de producción de frío y calor, en función de la demanda térmica
- b) la temperatura o el caudal del fluido de enfriamiento del refrigerante
- c) la temperatura de impulsión de aire o agua o el caudal de aire de cada subsistema, en función de la temperatura ambiente o de la de retorno
- d) la temperatura de impulsión de aire o agua o el caudal de aire de cada unidad terminal, en función de la temperatura ambiente o de la de retorno

**ITE 02.11.3 Instalaciones centralizadas de producción de agua caliente para usos sanitarios**

Las instalaciones de preparación de ACS de tipo centralizado estarán equipadas, por lo menos, con los siguientes elementos de control de tipo proporcional:

- a) control y limitación de la temperatura del agua acumulada
- b) control de la temperatura del agua a la entrada de la red de distribución, cuando sea diferente de la de almacenamiento

Estas instalaciones contarán con un dispositivo que permita la interrupción del servicio desde el exterior de los locales.

**ITE 02.11.4 Salas de máquinas**

En las salas de máquinas con ventilación forzada se instalará un interruptor de flujo con rearme manual que actúe sobre el funcionamiento de la sala.

En las salas de calderas situadas en cubierta se instalará un presostato o interruptor de flujo de agua.

**ITE 02.12 Medición**

Todos los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de una instalación, como temperatura, presión, caudal, humedad, etc., deben disponer de los correspondientes elementos de medición de sus magnitudes.

El número y ubicación de dichos elementos en los circuitos o componentes de la instalación han de permitir medir, de forma continua y permanente, el valor instantáneo de cada magnitud, antes y después de cada proceso que lleve implícito su variación.

Los aparatos de medición pueden estar provistos de una escala de lectura en el mismo lugar de emplazamiento del elemento sensible o estar acoplados a un aparato a distancia de lectura, de registro o de lectura y registro.

La lectura de una magnitud podrá efectuarse, también, aprovechando las señales de los aparatos de control; en este caso, la instalación dispondrá, como mínimo, de un dispositivo permanente de lectura.



apartado 02.11.2.2, que permita la medida del consumo de cada vivienda desde el exterior de la misma.

Las instalaciones de producción centralizada de agua caliente para usos sanitarios deberán estar equipadas con un contador por cada vivienda o unidad de consumo susceptible de individualizarse. La medición del consumo podrá realizarse desde el exterior de los locales servidos. No se permite la centralización de los contadores.

Los conductos de humos se utilizarán exclusivamente para la evacuación de los productos de la combustión, generada por los equipos contemplados en este reglamento, y su diseño se efectuará a partir del caudal previsible.

Los equipos de potencia superior a 500 kW tendrán un conducto de humos independiente.

Se considera adecuado el diseño de las chimeneas y conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor realizado según la norma UNE 123001.

#### ITE 02.15.1 Instalaciones eléctricas

Los aparatos de calefacción eléctrica directa y los de calefacción eléctrica con acumulación cumplirán en su montaje e instalación las exigencias de seguridad (rigidez dieléctrica, aislamiento eléctrico, características constructivas y reglas de montaje) establecidas en su reglamentación específica.

#### ITE 02.15.2 Superficies calientes

Ninguna superficie de la instalación con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de elementos emisores de calor, podrá tener una temperatura superior a 60°C, debiéndose proceder, en caso necesario, a su protección, sin perjuicio del cumplimiento de la reglamentación aplicable a los aparatos y equipos cubiertos por la reglamentación específica de seguridad en materia de baja tensión y aparatos a gas.

#### ITE 02.15.3 Circuitos cerrados

En circuitos a presión se instalarán manómetros indicadores en los lados de alta y baja presión de cada válvula reductora.

En todos los circuitos cerrados de líquidos o vapores se dispondrá, por lo menos, una válvula de seguridad cuya apertura impida el aumento de la presión interior por encima de la de timbre. Su descarga será visible y estará conducida a un lugar seguro.

La válvula de seguridad debe tener, para su control y mantenimiento, un dispositivo de accionamiento manual tal que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de la misma.

En los circuitos en contacto con la atmósfera dicha válvula puede ser sustituida por un tubo de seguridad.

Los dispositivos de seguridad deben diseñarse de acuerdo con las prescripciones que se establecen en UNE 100157.

Las características de las válvulas de seguridad de calderas de vapor cumplirán con lo especificado en UNE 9100.

### Chimeneas y conductos de humos

#### ITE 02.14

#### Requisitos de seguridad

#### ITE 02.15

En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso de termómetros de contacto.

La medida de presión en circuitos de agua en lugares cercanos a equipos en movimiento, se hará con manómetros equipados de dispositivos de amortiguación de las oscilaciones de la aguja indicadora.

La escala de cualquier aparato de medición debe ser tal que el valor medio de la magnitud a medir esté comprendido en su tercio central.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su entretenimiento y sustitución y el tamaño de la escala será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin estuerzo.

En instalaciones de potencia térmica superior a 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición, indicadores o registradores, será el siguiente:

- colectores de retorno: un termómetro
- vasos de expansión cerrados: un manómetro
- aparatos de transferencia térmica de refrigerantes, gases de combustión, vapor etc., a un fluido portador líquido: un termómetro dispuesto en el punto de entrada y otro en el de salida del fluido portador
- chimeneas: un pirómetro (o pirómetro con indicador)
- intercambiadores de maquinaria frigorífica: un manómetro para lectura diferencial
- circuitos secundarios de distribución de un fluido portador: un termómetro dispuesto en la impulsión y otro en el retorno
- bombas: un manómetro para lectura diferencial
- baterías de transferencia térmica: dos termómetros en las tuberías del fluido portador y dos en el circuito de aire
- válvulas automáticas: dos tomas para la medida de la pérdida de presión
- recuperadores de calor: cuatro termómetros dispuestos en las entradas y salidas de los fluidos
- unidades de tratamiento de aire: un termómetro de capilar dispuesto en cada sección en la que tenga lugar una variación de temperatura, otro en la entrada del aire de retorno y otro en la salida del aire de impulsión

En las instalaciones de aire acondicionado cuya potencia térmica total instalada sea superior a 100 kW, se instalará un termómetro en la toma de aire exterior.

Se incorporarán dispositivos para el registro de las horas de funcionamiento de los equipos siguientes:

- generadores de calor y frío cuya potencia térmica sea mayor que 100 kW
- bombas y ventiladores cuya potencia eléctrica sea mayor que 20 kW

Se dispondrán dispositivos para la medición de la energía térmica generada en centrales de potencia superior a 1.000 kW.

### ITE 02.13 Contabilización de consumos

Las instalaciones de climatización, calefacción, y/o ACS en edificios previstos para múltiples usuarios dispondrán de algún sistema que permita repartir los gastos correspondientes a estos servicios, en función del consumo de calor, de frío y de agua caliente sanitaria de cada usuario. El sistema previsto, permitirá regular los consumos así como interrumpir los servicios desde el exterior de los locales.

En particular, en las instalaciones centralizadas de climatización y de calefacción en edificios de viviendas, se instalará, en el tramo de acometida, un contador de energía térmica junto al dispositivo de regulación todo-nada referido en el

carecer de vestíbulo previo en los accesos en los casos en los que no sea posible su colocación. En estos casos, la resistencia al fuego de la puerta o puertas de paso será como mínimo RF-120

El mantenimiento de la funcionalidad de las instalaciones durante el periodo de vida económicamente razonable requiere adoptar determinadas medidas durante la etapa de diseño con el fin de prevenir la corrosión de todos aquellos elementos o partes de las instalaciones susceptibles de sufrir este fenómeno físico-químico. A estos efectos deberán tenerse en consideración además de las reglas del estado del arte los criterios aportados por el Informe técnico UNE 100050 para prevenir los fenómenos de la corrosión de estas instalaciones

#### Prevenición de la corrosión

#### ITE 02.16

#### ITE 02.15.4 Aparatos con partes móviles

Todos los elementos en movimiento, tales como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores etc., en especial los de los aparatos situados en los locales, deben cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable.

Los elementos de protección deben ser desmontables de tal forma que se faciliten las operaciones de mantenimiento.

#### ITE 02.15.5 Generadores de calor

Los generadores de calor estarán dotados de dispositivos que impidan que se alcancen temperaturas o presiones mayores que las de timbre. Uno de estos dispositivos debe ser de tipo proporcional o de escalones y servirá para regular la emisión de calor en función de la demanda térmica del fluido portador; otro dispositivo será de seguridad y debe tener rearme manual.

Los generadores de calor situados en el interior de locales tendrán un dispositivo de corte del quemador en caso de retroceso de los productos de combustión hacia el interior.

Los generadores de calor que utilicen gas como combustible cumplirán en todo caso su reglamentación específica, así como la reglamentación de aparatos a presión que les sea aplicable.

#### ITE 02.15.6 Indicaciones de seguridad en salas de máquinas

En el interior de la sala de máquinas figurará un cuadro con las indicaciones siguientes:

- 1) instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido.
- 2) el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
- 3) la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
- 4) indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos.
- 5) plan de emergencia y evacuación del edificio.

#### ITE 02.15.7 Protección contra incendios en salas de máquinas

Las salas de calderas cumplirán las condiciones de protección contra incendio que establece la norma básica vigente sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios, para los recintos de riesgo especial. A tales efectos se asignan los siguientes grados de riesgo a dichas salas:

- riesgo bajo, cuando la potencia útil conjunta esté comprendida entre 70 kW y 600 kW
- riesgo medio, cuando la potencia útil conjunta sea mayor que 600 kW.

Así mismo los conductos de ventilación (entrada y salida de aire) y de extracción de aire de la sala de calderas cumplirán las condiciones que especifique la mencionada norma.

La distancia a una salida desde todo punto de la sala ocupable por una persona no será mayor que 15 m.

En edificios ya construidos las salas de calderas de riesgo medio podrán

# Instrucción Técnica Complementaria

## ITE 03 CÁLCULO

### ÍNDICE

|               |  |
|---------------|--|
| ITE 03.1      | GENERALIDADES                            |
| ITE 03.2      | CONDICIONES INTERIORES                   |
| ITE 03.3      | CONDICIONES EXTERIORES                   |
| ITE 03.4      | AISLAMIENTO TÉRMICO DEL EDIFICIO         |
| ITE 03.5      | CARGAS TÉRMICAS                          |
| ITE 03.6      | POTENCIAS DE LAS CENTRALES DE PRODUCCIÓN |
| ITE 03.7      | REDES DE TUBERÍAS                        |
| ITE 03.8      | REDES DE CONDUCTOS                       |
| ITE 03.9      | UNIDADES TERMINALES Y DE TRATAMIENTO     |
| ITE 03.10     | UNIDADES DE IMPULSIÓN DE AIRE            |
| ITE 03.11     | CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS           |
| ITE 03.12     | AISLAMIENTO TÉRMICO DE LAS INSTALACIONES |
| ITE 03.13     | INSTALACIONES DE AGUA SANITARIA          |
| APÉNDICE 03.1 | Espesores mínimos de aislamiento térmico |

# Instrucción Técnica Complementaria

## ITE 03 CÁLCULO

Las instalaciones térmicas serán calculadas por un método adecuado que la buena práctica haya contrastado, siendo de la responsabilidad del proyectista el método utilizado y los cálculos efectuados, teniendo en cuenta las exigencias de este reglamento.

Las condiciones interiores de cálculo se establecerán de acuerdo con lo indicado en la instrucción ITE 02.2.

Las condiciones exteriores de cálculo (latitud, altitud sobre el nivel del mar, temperaturas seca y húmeda, oscilación media diaria, dirección e intensidad de los vientos dominantes) se establecerán de acuerdo con lo indicado en UNE 100001 o, en su defecto, en base a datos procedentes de fuentes de reconocida solvencia (Instituto Nacional de Meteorología).

Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se tendrá en cuenta la norma UNE 100014.

Los datos de la intensidad de la radiación solar máxima sobre las superficies de la envolvente se tomarán, una vez determinada la latitud y en función de la orientación y de la hora del día, de tablas de reconocida solvencia y se manipularán adecuadamente para tener en cuenta los efectos de reducción producidos por la atmósfera.

La calidad del aire exterior será definida considerando el lugar de emplazamiento del edificio.

El aislamiento térmico de los cerramientos exteriores de los edificios de nueva planta se obtendrá del proyecto de edificación, que en todo caso debe cumplir lo exigido en la Norma Básica de la Edificación NBE-CT Condiciones térmicas en los edificios, vigente.

En el caso de edificios existentes a los que esta normativa no sea de aplicación se harán las estimaciones pertinentes del aislamiento real de los cerramientos, bien por medio de cálculos teóricos o de auditorías, procurándose en lo posible mejorar el aislamiento existente para obtener la mejor relación coste-beneficio de las mejoras propuestas.

Para realizar el cálculo de las cargas térmicas de los sistemas de calefacción o climatización de un edificio o parte de un edificio, una vez fijadas las condiciones de diseño, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones de fachadas
- factor solar y protección de las superficies acristaladas
- influencia de los edificios colindantes o cercanos
- horarios de funcionamiento de los distintos subsistemas
- ganancias internas de calor
- ocupación y su variación en el tiempo y espacio
- índices de ventilación y extracciones

El cálculo se efectuará independientemente para cada local; los locales de grandes dimensiones se dividirán en zonas teniendo en cuenta su orientación, ocupación,

### ITE 03.1 Generalidades

### ITE 03.2 Condiciones interiores

### ITE 03.3 Condiciones exteriores

### ITE 03.4 Aislamiento térmico del edificio

### ITE 03.5 Cargas térmicas

correspondiente de la tabla 7.

**TABLA 7 Factor de transporte para agua o soluciones**

| TIPO DE CIRCUITO  | FACTOR DE TRANSPORTE |
|---|----------------------|
| baterías de unidades de tratamiento de aire:<br>- agua caliente<br>- agua refrigerada | 700<br>150           |
| baterías de unidades terminales:<br>- agua caliente<br>- agua refrigerada             | 100<br>80            |
| redes de calefacción:<br>- sistema bitubular<br>- sistema monotubular                 | 850<br>250           |

Para el cálculo de redes de fluidos de temperatura dual se adoptará el caudal obtenido a partir de la carga correspondiente al régimen de enfriamiento y se calculará el diferencial de temperatura correspondiente a la carga en régimen de calefacción o viceversa, de manera que el caudal del fluido portador sea igual en ambos regímenes de funcionamiento.

Los sistemas de expansión de las redes se calcularán de acuerdo con la instrucción UNE 100155.

**ITE 03.8 Redes de conductos.**

El cálculo de las redes de distribución de aire se realizará por medio de cualquiera de los métodos que en buena práctica se conocen, evitando, en lo posible, el empleo de compuertas u otros dispositivos de equilibrado.

La velocidad máxima admitida en los conductos será establecida por el fabricante del material.

En todos los sistemas de distribución de aire con caudal mayor que 15 m<sup>3</sup>/s, el factor de transporte, en las condiciones de máxima carga térmica, será mayor que 4.

**ITE 03.9 Unidades terminales y de tratamiento**

Las unidades terminales se dimensionarán de acuerdo con la demanda térmica máxima del local o zona en el que están situadas.

El número de unidades y ubicación, por local perseguirá la correcta distribución de la energía transferida al ambiente a tratar, de acuerdo a su forma de transmisión, y al movimiento provocado, natural o artificialmente, en el volumen de aire contenido en el espacio del local.

En los sistemas de climatización con ventiladores o inductores, el control de la humedad relativa máxima de los ambientes estará, preferentemente, a cargo del aire primario. En este caso, la temperatura del agua refrigerada a la entrada de las baterías de las unidades terminales será tal que no se forme condensación en las condiciones de proyecto.

Las unidades de tratamiento de aire se dimensionarán calculando, en régimen de refrigeración, el caudal de aire en juego de tal manera que se seleccionen unas condiciones de tratamiento que satisfagan, al mismo tiempo, las demandas máximas simultáneas de calor sensible y de calor latente de los locales servidos. Esta elección puede conducir a una modificación de las condiciones de humedad relativa de diseño en algunos de los locales servidos. Esta modificación es admisible siempre que las condiciones termohigrométricas de los ambientes resulten incluidas dentro de los límites de la zona de bienestar definida en UNE-EN ISO 7730.

Una vez determinado el caudal de aire en régimen de refrigeración, se calculará la temperatura de impulsión en régimen de calefacción, en su caso, a partir de la

uso, ganancias internas etc.  
En régimen de calefacción, la máxima carga sensible se obtendrá como suma de las cargas de cada local, considerando la simultaneidad debida a diferencias de horario.

En régimen de refrigeración, la máxima carga térmica total se obtendrá como suma de las cargas simultáneas de cada local, considerando las variaciones, en el espacio y en el tiempo, de las ganancias de calor debidas a radiación solar y cargas interiores.

En ambos casos se estudiarán distintas situaciones de demanda térmica del sistema al variar la hora del día y el mes del año. Esta búsqueda, además de conducir al hallazgo de la demanda térmica simultánea máxima, permitirá efectuar una correcta selección del fraccionamiento de potencia de los equipos en cuanto se refiere al tamaño de las unidades.

Cuando se utilicen sistemas de acumulación de energía térmica, el cálculo de cargas se efectuará para cada hora a lo largo del tiempo de funcionamiento establecido para el sistema; en el día de máxima demanda, determinándose la capacidad necesaria de acumulación para satisfacer en estas condiciones los niveles de bienestar fijados.

La ventilación de los locales se obtendrá por medios mecánicos y los caudales serán los indicados en UNE 100011. Para evitar infiltraciones de aire exterior, por lo menos en las condiciones normales de presión dinámica del viento, se calculará el nivel de sobrepresión necesario de acuerdo con la estanquidad de los cerramientos exteriores. El aire sobrante será expulsado al exterior.

En caso de no adoptarse la ventilación mecánica (p.e.: en sistemas de calefacción), se estimará el número de renovaciones horarias en función del uso de los locales, de su exposición a los vientos y de la estanquidad de los huecos exteriores, no siendo esta cifra inferior a la indicada en la instrucción ITE 02.2.2.

**ITE 03.6 Potencias de las centrales de producción**

La potencia que debe suministrar la central de producción de calor o frío debe ajustarse a la suma de las cargas totales calculadas en el apartado anterior, mayoradas o minoradas en las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de distribución de los fluidos portadores.

El valor de la potencia obtenida se multiplicará por un coeficiente de intermitencia o simultaneidad de cargas, que dependerá de la inercia térmica del edificio, de la duración del período de puesta en régimen y de las condiciones de ocupación y uso.

Este coeficiente deberá ser justificado en su apartado correspondiente.

En el caso de centrales de producción de frío, se tendrán en cuenta las ganancias de calor debidas al movimiento de los fluidos portadores, iguales al equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos propulsores, y las procedentes de la superficie de las redes de distribución de los fluidos portadores.

**ITE 03.7 Redes de tuberías**

El cálculo del diámetro de las tuberías se hará teniendo en cuenta el caudal y las características físicas del fluido portador a la temperatura media de funcionamiento, las características del material, utilizado (para lo cual se seguirán las recomendaciones del fabricante) y el tipo de circuito (caudal constante o variable).

Se procurará que el dimensionado y la disposición de las tuberías de una red de distribución se realice de tal forma que la diferencia entre los valores extremos de las presiones diferenciales en las acometidas de las distintas unidades terminales no sea mayor que el 15% del valor medio.

Cuando la potencia térmica transportada por una red sea mayor que 500 kW, el factor de transporte para cada tipo de circuito será igual o mayor que el valor



# APÉNDICE 03.1

## Espesores mínimos de aislamiento térmico

Los componentes de una instalación (equipos, aparatos, conducciones y accesorios) dispondrán de un aislamiento térmico con el espesor mínimo abajo reseñado cuando contengan fluidos a temperatura:

- inferior a la del ambiente
- superior a 40°C y estén situados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar los patinillos, galerías, salas de máquinas y similares

Los componentes que vengán aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento marcado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

En ningún caso el material podrá interferir con partes móviles del componente aislado.

Los espesores son válidos para un material con conductividad térmica de referencia  $\lambda_{ref}$  igual a 0,040 W/(m·K) a 20°C. Si se emplean materiales con conductividad térmica  $\lambda$  distinta a la de referencia, el espesor  $e$  (mm) se determinará aplicando las fórmulas siguientes (siendo  $e_{ref}$  el espesor mínimo de las tablas):

- para superficie planoparalelas:

$$e = e_{ref} \cdot \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

- para superficies de sección circular de diámetro interior  $D_i$  (mm):

$$\frac{D_i + 2 \cdot e}{\lambda} = \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{\lambda_{ref}}$$

de la cual se deduce:

$$e = \frac{D_i}{2} \cdot \left[ \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \left( \frac{D_i + 2 \cdot e_{ref}}{D_i} \right) \right]$$

Nota: EXP significa el número neperiano e (igual a 2,7183) elevado a ...

### Generalidades

1

demanda máxima simultánea de calor de los locales.

Cuando los locales servidos por el sistema de climatización no estén dotados de unidades terminales que permitan controlar la temperatura de cada ambiente, la variación de ésta en el espacio y en el tiempo deberá resultar comprendida dentro de la zona de bienestar.

En caso contrario, deberá establecerse una zonificación conveniente, no pudiéndose efectuar ninguna corrección de las condiciones ambientales por medio de posttratamiento, salvo cuando se cumpla alguna de las condiciones indicadas en la instrucción ITE 02.4.9 (Situación de "energía gratuita").

El tipo y la situación de los elementos de impulsión de aire en los locales se elegirán de manera que se efectúe un barrido completo de la zona ocupada.

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, según lo indicado en UNE-EN ISO 7730, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta.

Esta velocidad podrá ser superior en ciertos lugares del local según el tipo de distribución de aire adoptado o el tipo de unidades terminales (ventiladores, inductores, rejillas en suelo o sobre muebles, aparatos autónomos etc.), siempre que la vena de aire no cause molestias a los ocupantes.

La sección de los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, se calculará a partir del caudal previsible en los mismos, de acuerdo con UNE 123001.

Si la central térmica funciona a lo largo de todo el año, se comprobará el funcionamiento de la chimenea en las condiciones extremas de diseño de invierno y verano.

El espesor del aislamiento térmico necesario para cumplir los requisitos de uso eficiente de la energía y para la seguridad contra quemaduras por contactos accidentales, se obtendrá de acuerdo con lo indicado en el Apéndice 03.1

Para la estimación de las necesidades de agua caliente para usos higiénicos y sanitarios deben tenerse en cuenta los valores mínimos establecidos reglamentariamente en su caso para el tipo de instalación de que se trate.

El volumen de acumulación y la potencia del intercambiador se calcularán teniendo en cuenta lo indicado en la instrucción ITE 02.5.2.

En el caso particular de las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria mediante sistemas solares activos se tendrán en cuenta las recomendaciones de diseño y cálculo indicadas en la instrucción ITE 10.2.

### ITE 03.10 Unidades de impulsión de aire

### ITE 03.11 Chimeneas y conductos de humos

### ITE 03.12 Aislamiento térmico de las instalaciones

### ITE 03.13 Instalaciones de agua caliente sanitaria

### 2 Espesores mínimos

#### 2.1 En interiores

Los espesores, expresados en mm, serán los indicados en los siguientes apartados.