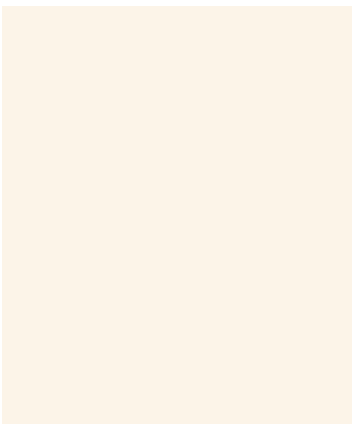
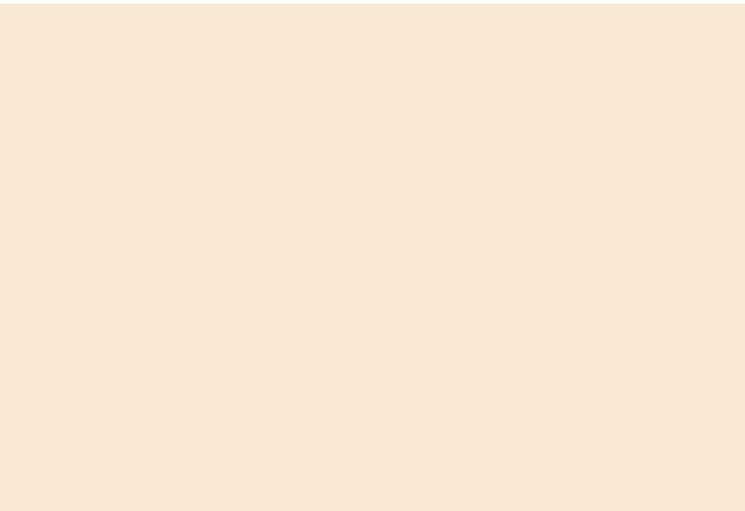
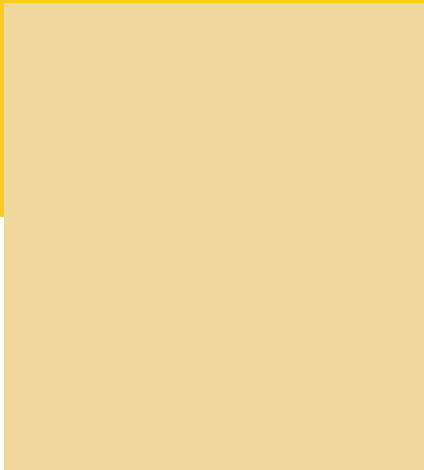


ANEXOS



ANEXO I. conductos y RITE





ANEXO. Consideraciones de diseño y dimensionado referentes a conductos en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

(EXTRACTO DEL BORRADOR DEL RITE DEL 31/07/06; enviado a Bruselas para su aprobación)

Las consideraciones de diseño y dimensionado (parte II, Instrucción Técnica IT.1 del RITE), referentes a los conductos de aire, pueden resumirse en el siguiente cuadro:

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE	
IT 1.1.4.4 Calidad del ambiente acústico.	Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DBHR - Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.
CTE – Documento Básico HR Protección frente al ruido. Apartado 3.4 Diseño y Dimensionado / Ruido y vibraciones de las instalaciones	<p>3.4.3.2 Aire acondicionado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los conductos de aire acondicionado deben llevarse por conductos independientes y aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables. 2. Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas. 3. En conductos vistos se usarán recubrimientos con aislamiento acústico a ruido aéreo adecuado. 4. Los conductos de aire acondicionado deben revestirse de un material absorbente y deben utilizarse silenciadores específicos de tal manera que la atenuación del ruido generado por la maquinaria de impulsión o por la circulación del aire sea mayor que 40 dBA a las llegadas a las rejillas y difusores de inyección en los recintos protegidos. 5. Se usarán rejillas y difusores terminales cuyo nivel de potencia generado por el paso del aire acondicionado cumplan la condición: $L_w \leq L_{eqA,T} + 10 \cdot \lg V - 10 \cdot \lg T - 14 \text{ [dB]} \text{ (3.36), siendo}$ <p>L_w nivel de potencia acústica de la rejilla, [dB]; $L_{eqA,T}$ valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, establecido en la tabla D.1, del Anejo D, en función del uso del edificio, del tipo de recinto y del tramo horario, [dBA]. T tiempo de reverberación del recinto [s]; V volumen del recinto, [m³].</p> <p>3.4.3.3 Ventilación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurren por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso. 2. Cuando estén adosados a elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes o fachadas, se revestirán de tal forma que no se disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

1. Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea superior al 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

2. Cuando la potencia térmica nominal a instalar de generación de calor o frío sea menor o igual que 70 kW son válidos los espesores mínimos de aislamiento para conductos y accesorios de la red de impulsión de aire de la tabla 1.2.4.2.5. Para potencias superiores a 70 kW deberá justificarse documentalmente que las pérdidas no son superiores a las indicadas anteriormente.

a) para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,04 W/(m·K), serán los siguientes:

	En interiores (mm)	En exteriores (Mm)
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

b) Para materiales de conductividad térmica distinta de la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las ecuaciones del apartado 1.2.4.2.1.2.

Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a $\lambda_{ref} = 0,04$ W/(m·K) a 10 °C, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

- para superficies planas:

$$d = d_{ref} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \right)$$

- para superficies de sección circular:

$$d = \frac{D}{2} \left[\text{EXP} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \cdot \ln \frac{D + 2 \cdot d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λ_{ref} : conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10°C

λ : conductividad térmica del material empleado, en W/(m·K)

d_{ref} : espesor mínimo de referencia, en mm

d : espesor mínimo del material empleado, en mm

D : diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

ln: logaritmo neperiano (base 2,7183¼)

EXP: significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)				Temperatura máxima del fluido (°C)		
				40...60	> 60...100	> 100...180
	D	≤	35	25	25	30
35	<	D	≤ 60	30	30	40
60	<	D	≤ 90	30	30	40
90	<	D	≤ 140	30	40	50
140	<	D		35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)				Temperatura máxima del fluido (°C)		
				40...60	> 60...100	> 100...180
	D	≤	35	35	35	40
35	<	D	≤ 60	40	40	50
60	<	D	≤ 90	40	40	50
90	<	D	≤ 140	40	50	60
140	<	D		45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)				Temperatura mínima del fluido (°C)		
				> -10...0	> 0...10	> 10
	D	≤	35	30	20	20
35	<	D	≤ 60	40	30	20
60	<	D	≤ 90	40	30	30
90	<	D	≤ 140	50	40	30
140	<	D		50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)				Temperatura mínima del fluido (°C)		
				> -10...0	> 0...10	> 10
	D	≤	35	50	40	40
35	<	D	≤ 60	60	50	40
60	<	D	≤ 90	60	50	50
90	<	D	≤ 140	70	60	50
140	<	D		70	60	50

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

3. Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.
4. A efectos de aislamiento térmico, los aparcamientos se equiparán al ambiente exterior.
5. Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.
6. Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanquidad de las juntas al paso del agua de lluvia.
7. Los componentes que vengan aislados de fábrica tendrán el nivel de aislamiento indicado por la respectiva normativa o determinado por el fabricante.

IT 1.2.4.2.3 Estanquidad de redes de conductos

1. La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

f representa las fugas de aire, en $\text{dm}^3/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$

p es la presión estática, en Pa

c es un coeficiente que define la clase de estanquidad

2. Se definen las siguientes cuatro clases de estanquidad:

Clase	Coficiente C
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

3. Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación.

EXIGENCIA DE SEGURIDAD																		
IT 1.3.4.2.10.1. Conductos de aire. Generalidades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos. 2. El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización. 3. La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes. 4. Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación. 																	
IT 1.3.4.2.10.3 Aperturas de servicio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las redes de conductos deben estar equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección. 2. Los elementos instalados en una red de conductos deben ser desmontables y tener una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento. 3. Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos. 																	
IT 1.3.4.2.10.4 Conductos flexibles	Los conductos flexibles se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal. La longitud máxima permitida es de 1,2 m.																	
IT 1.3.4.3 Protección contra incendios	Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.																	
CTE – Documento Básico – Seguridad contra Incendios. Sección SI 1, apartado 4, “Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario”:	<p>Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="background-color: #FFD700;">Situación del elemento</th> <th colspan="2" style="background-color: #FFD700;">Revestimientos⁽¹⁾</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #FFD700;">De techos y paredes⁽²⁾⁽³⁾</th> <th style="background-color: #FFD700;">De suelos⁽²⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zonas ocupables⁽⁴⁾</td> <td>C-s2, d0</td> <td>E_{FL}</td> </tr> <tr> <td>Aparcamientos</td> <td>A2-s1, d0</td> <td>A2_{FL}-s1</td> </tr> <tr> <td>Pasillos y escaleras protegidos</td> <td>B-s1, d0</td> <td>C_{FL}-s1</td> </tr> <tr> <td>Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.</td> <td>B-s3, d0</td> <td>B_{FL}-s2⁽⁶⁾</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p>(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.</p> <p>(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea el 30 como mínimo.</p> <p>(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.</p> <p>(5) Véase el capítulo 2 de esta sección.</p> <p>(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) esta condición no es aplicable.</p>	Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾		De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾	Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2, d0	E _{FL}	Aparcamientos	A2-s1, d0	A2 _{FL} -s1	Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1	Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾
Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾																	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾																
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2, d0	E _{FL}																
Aparcamientos	A2-s1, d0	A2 _{FL} -s1																
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1																
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾																