



CONFORT ACÚSTICO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE
CLIMATIZACION

CONTRIBUCIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Nicolás Bermejo



ISOVER
SAINT-GOBAIN

ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. TIPOS DE CONDUCTOS
4. NORMATIVA APLICABLE
5. MONTAJE
6. CERTIFICADOS
7. COMPARATIVA DE COSTES
8. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAVER
9. EN RESUMEN.....



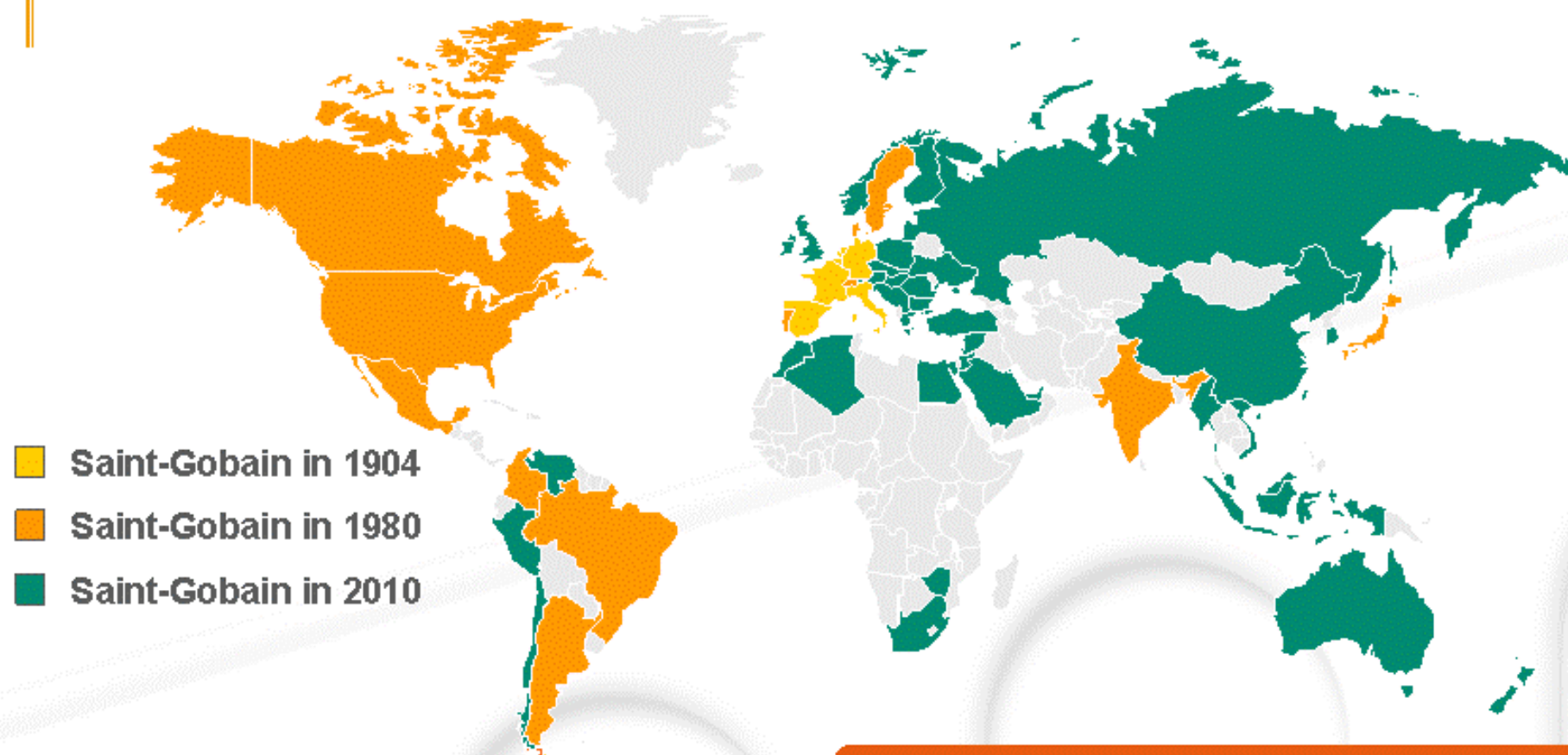
ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
5. NORMATIVA APLICABLE
6. MONTAJE
7. CERTIFICADOS
8. COMPARATIVA DE COSTES
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAVER
10. EN RESUMEN.....





Una compañía en constante evolución



**Presente en 64 países
Con 190.000 empleados**

Saint-gobain: Innovación y eficiencia Energética para la casa del Futuro

Saint Gobain,
las marcas del Habitat



QUIENES SOMOS



ÍNDICE

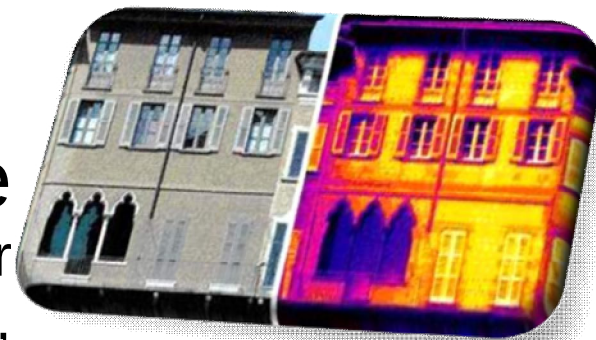
1. ¿QUIÉNES SOMOS?
- 2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES**
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
5. NORMATIVA APLICABLE
6. MONTAJE
7. CERTIFICADOS
8. COMPARATIVA DE COSTES
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAYER
10. EN RESUMEN.....





AISLAR para un desarrollo Sostenible

El aire inmóvil que retienen en su interior dificulta el flujo de calor por convección, contribuyendo así a la reducción del consumo energético necesario para mantenerlo



AISLAR para protegerse del *ruido*

Su estructura abierta y elástica las dota de alta capacidad de absorción de la energía acústica causante del ruido



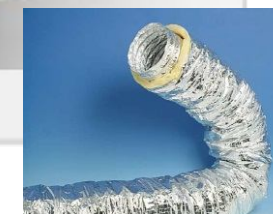
AISLAR para protegerse del *fuego*

Por su origen inorgánico, no arden, no son combustibles y mantienen sus propiedades incluso a altas temperaturas sin desprender gases o humos opacos y tóxicos



CLIMATIZACIÓN

Aislamiento de conductos por el exterior, por el interior, fabricación de productos autoportantes CLIMAVÉR, protección pasiva, etc

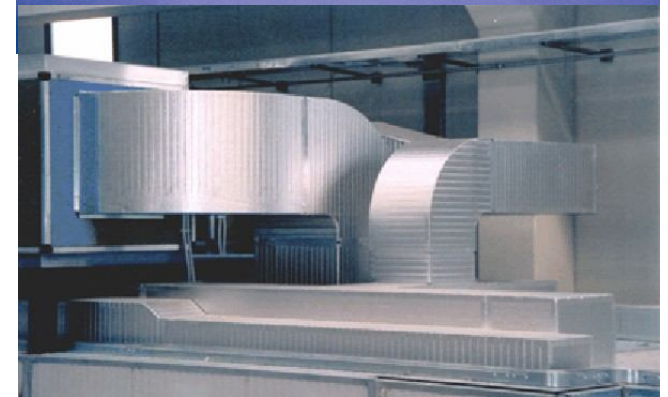
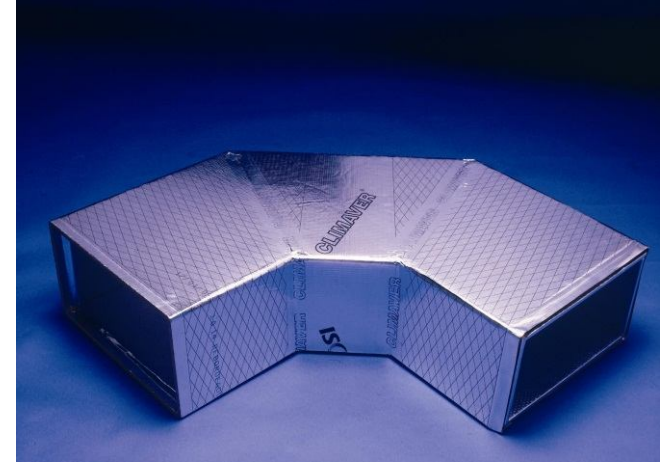
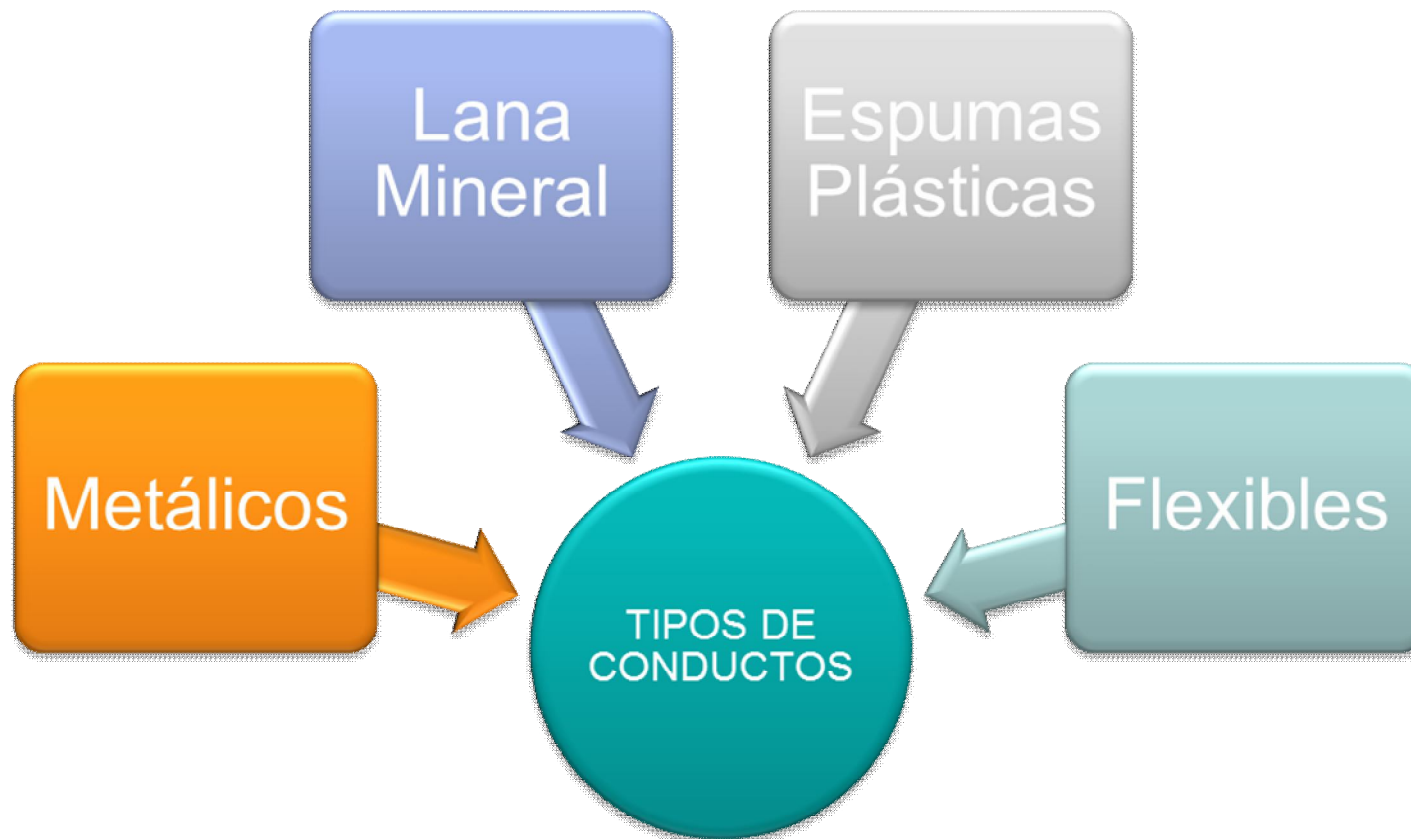


ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
- 4. TIPOS DE CONDUCTOS**
5. NORMATIVA APLICABLE
6. MONTAJE
7. CERTIFICADOS
8. COMPARATIVA DE COSTES
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAVER
10. EN RESUMEN.....



TIPOS DE CONDUCTOS



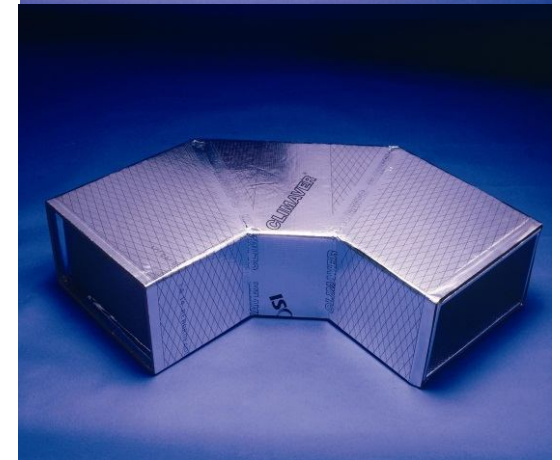
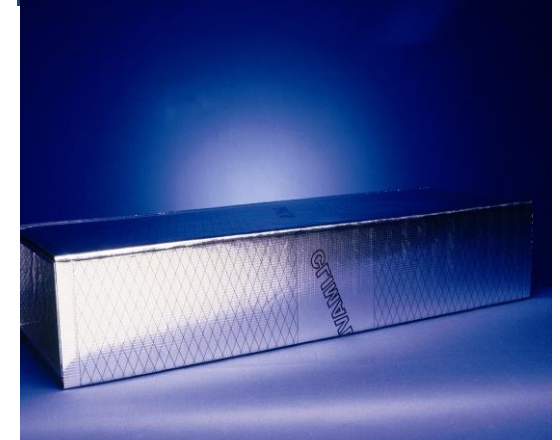
1. Conductos metálicos (UNE-EN-12237)

- Conformación en taller a partir de chapa metálica (acero galvanizado o inox, cobre, aluminio, etc)
- Aislamiento térmico requerido por RITE: lana mineral
- Aislamiento acústico: lana mineral
- Dos gremios: conducto + aislamiento



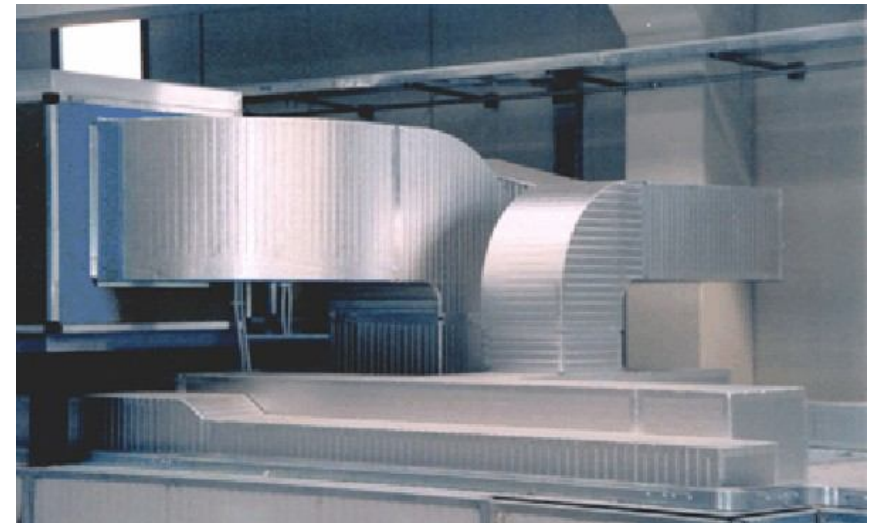
2. Conductos de lana mineral (UNE-EN-13403)

- Paneles rígidos de lana mineral para conductos de aire.
- Lana mineral: aislamiento térmico y acústico.
- Doble revestimiento:
Exterior: resistencia, rigidez y barrera de vapor.
Interior: suavidad, limpieza y acústica.
- Sección del conducto: ranurar, doblar, grapar y sellar juntas
- Montaje en obra



3. Conductos de espumas plásticas

- Paneles rígidos de espumas plásticas para conductos de aire
- Plástico: aislamiento térmico
- Mala Absorción Acústica
- Doble revestimiento
- Sección del conducto: ranurar, doblar, grapar y sellar juntas
- Necesidad de perfiles auxiliares
- Reacción al fuego
- Montaje en obra



4. Conductos flexibles (UNE-EN-13180)

- Conductos cilíndricos “forma fuelle”
- Limitado en uso por reglamento
- Aislamiento térmico entre capas con lana mineral
- Sección del conducto: por elección de diámetros
- Pérdidas de carga...Acústica
- Montaje en obra



LIMITADOS POR EL RITE A UNA LONGITUD MÁXIMA DE 1.2m DEBIDO
A SUS ELEVADAS PERDIDAS DE CARGA

ÍNDICE

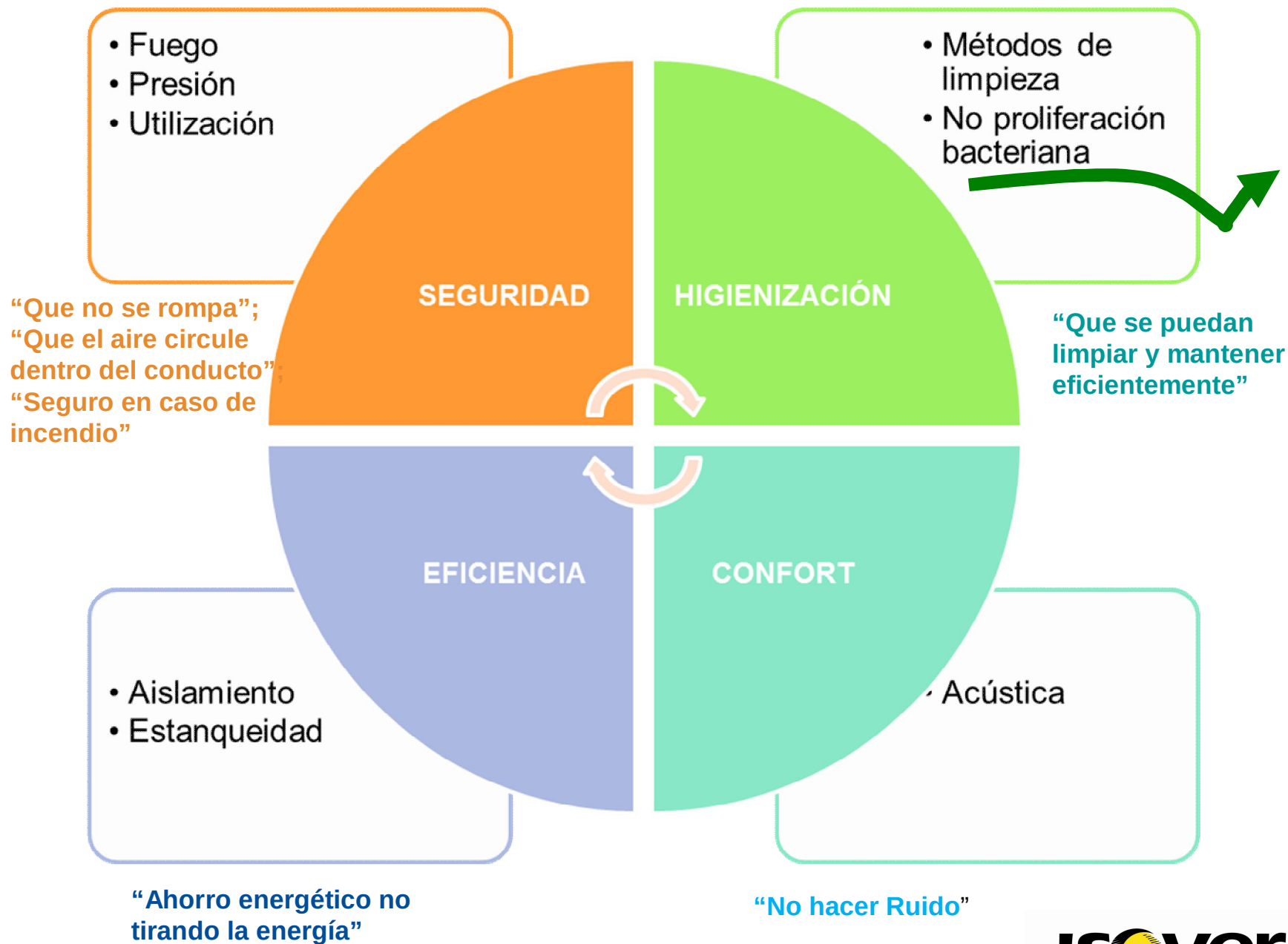
1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
- 5. NORMATIVA APLICABLE**
6. MONTAJE
7. CERTIFICADOS
8. COMPARATIVA DE COSTES
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAYER
10. EN RESUMEN.....



NORMATIVA



NORMATIVA



PROLIFERACIÓN MICROBIANA



■ Norma EN 13403 Y UNE 100713 Instalaciones de acondicionamiento en Hospitales

Los materiales empleados, no deben de facilitar o ser nutrientes para la proliferación bacteriana de acuerdo con los ensayos establecidos en la normativa de referencia.

No proliferación bacteriana

Los conductos **CLIMAVER** han superado todos los ensayos de proliferación de moho, las muestras ensayadas cumplen con los requisitos de la norma EN 13403. El moho inoculado no se extiende, la estructura no se deteriora y las juntas no se abren.

Los conductos **CLIMAVER** fabricados en lana inorgánica, no favorecen ni son nutrientes para la proliferación de microbios y bacterias, según informe de ANDIMA nº 0703023-01.

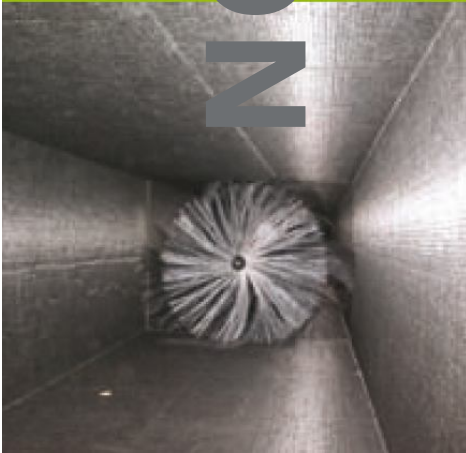


HIGIENIZACIÓN

 RITE IT 1.3.4.2.10.1 (Conductos de aire. Generalidades)

- 2. El 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 la higienización de los sistemas de climatización.

Los conductos **CLIMA FR** son limpiables por los métodos más agresivos de limpieza, tal y como certifica AELSA (Asociación Española de Limpieza de Instalaciones de Aire).



HIGIENIZACIÓN



■ Norma UNE 100012 (Higienización de Sistemas de Climatización)

Dentro de las distintas alternativas de limpieza se aconseja seguir, de forma unitaria o combinada, uno de los tres métodos ampliamente aceptados y de reconocida eficacia:

- .- Por aspiración con contacto.
- .- Con aire a presión.
- .- Con cepillado mecánico



Ensayo I.A.Q.



Ensayo Servimil



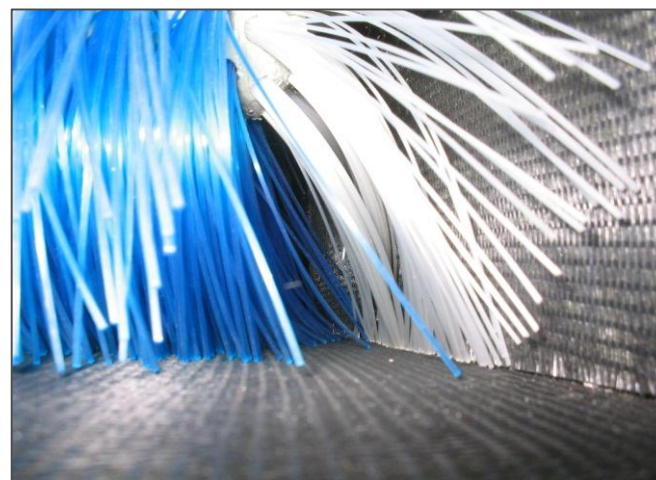
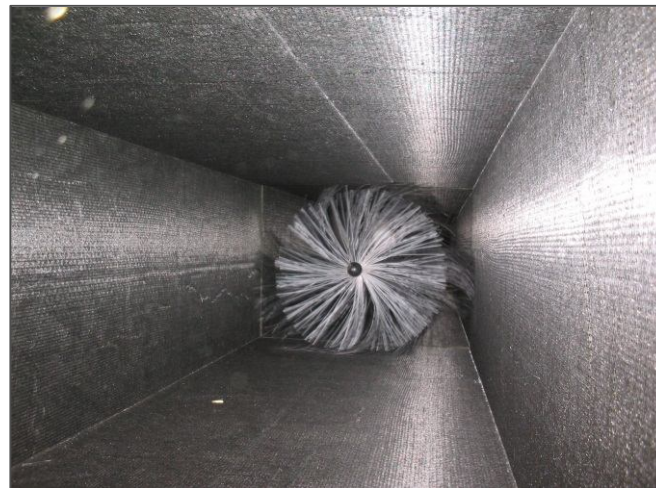
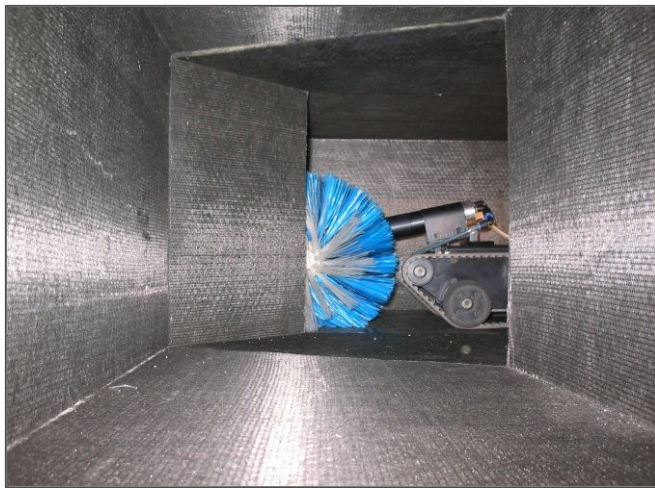
Ensayo B.M.S.



Excelente resistencia



GARANTÍA TOTAL HOMOLOGADA PARA CUALQUIER MÉTODO DE LIMPIEZA



Norma EN 13403:2003 (Red de Conductos de Planchas de Material Aislante)

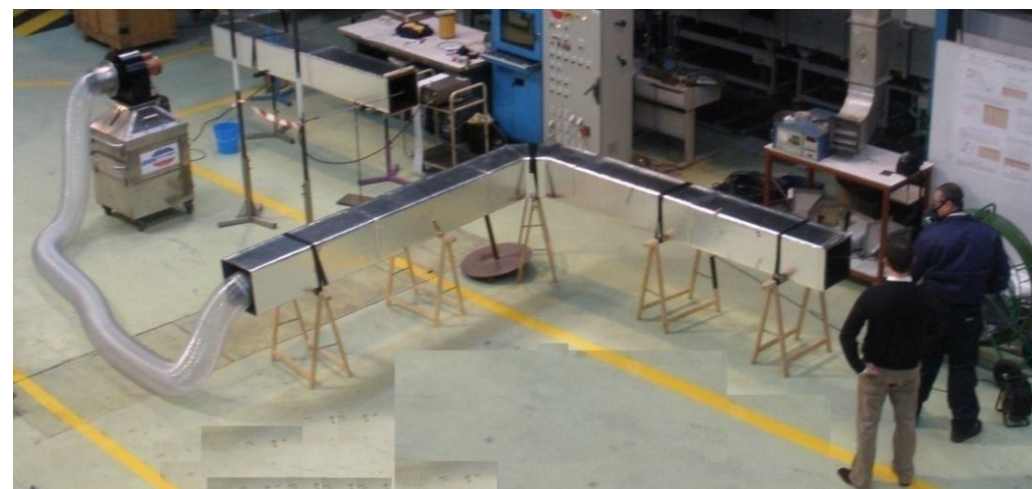
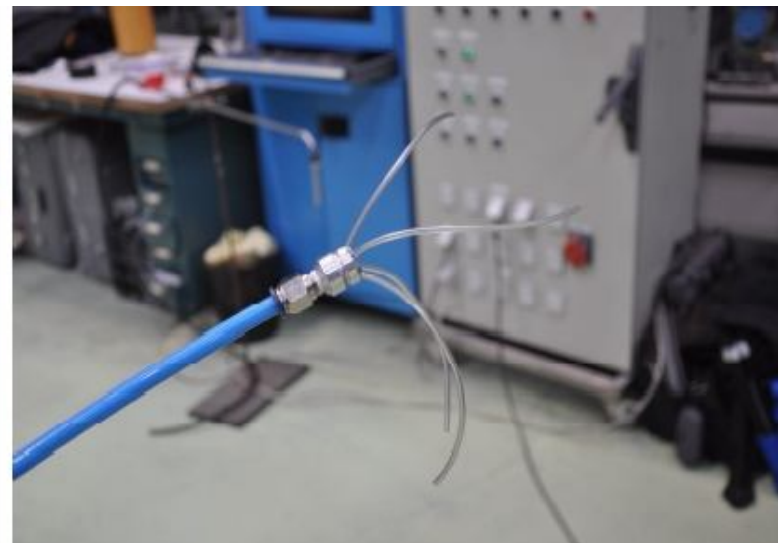
4.6 Instalaciones para la limpieza

Las planchas deben de resistir operaciones de limpieza equivalentes a un **ciclo de vida de 20 años de uso** (una operación de limpieza por año) sin ningún daño.

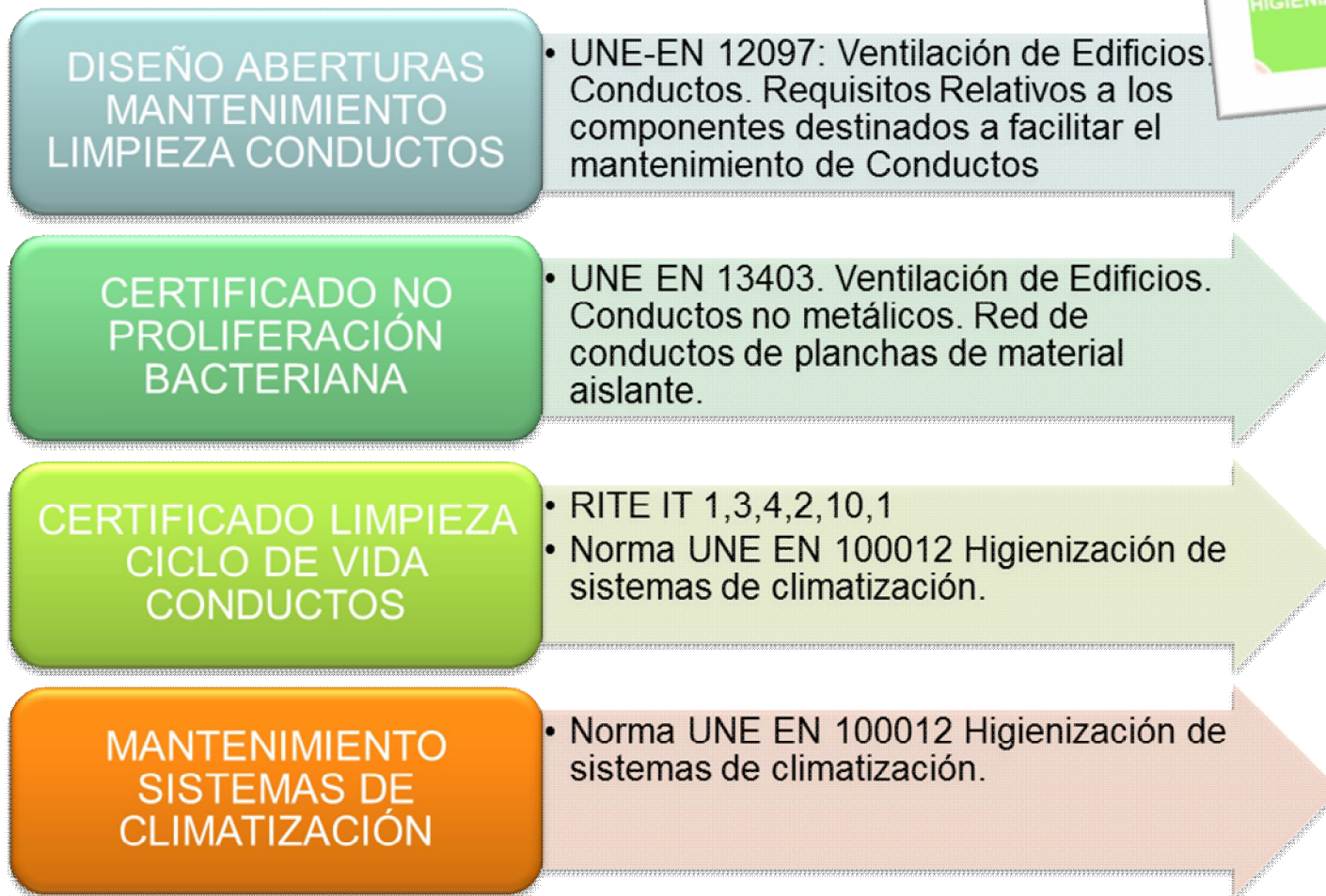
Cuando se haya ensayado, de acuerdo al apartado 7.2, después de que se hayan realizado **20 simulaciones de limpieza**, el material de la superficie interior del conducto no debe desprenderse, desconcharse o mostrar evidencias de erosión o delaminación.

Si se detecta alguna superficie con deterioro estructural tras una limpieza, esta debe ser repuesta o bien sellada con algún material plástico y flexible. (Esto último cambiaría drásticamente las características del producto en su comportamiento acústico y a fuego).

Norma EN 13403:2003 (Red de Conductos de Planchas de Material Aislante)

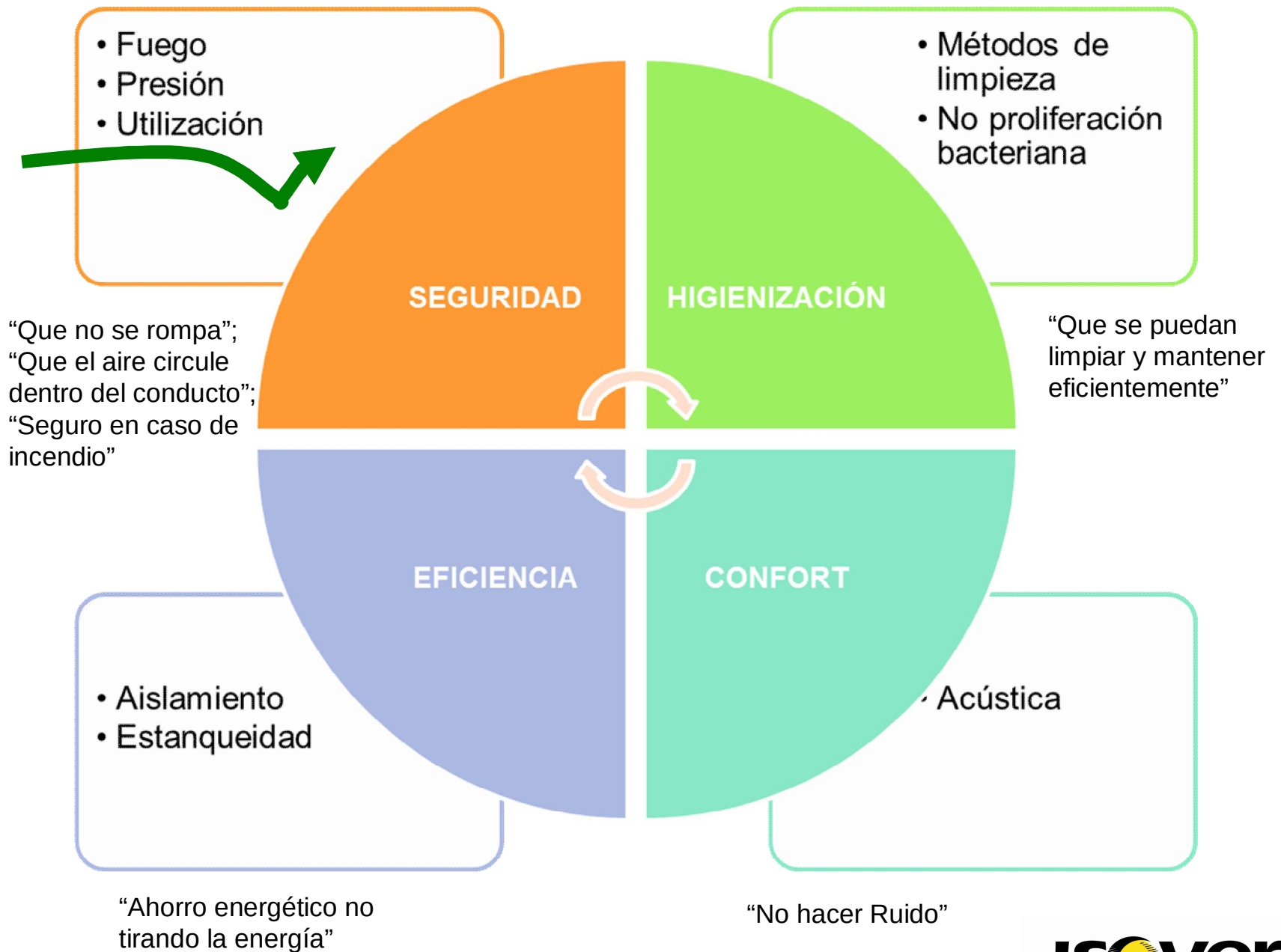


NORMATIVA



REGLAMENTO DE INSTALACIONES
TERMICAS DE LOS EDIFICIOS

NORMATIVA



RESISTENCIA A LA PRESIÓN DEL AIRE

RITE y Norma EN 13403:2003 (Red de Conductos de Planchas de Material Aislante)

Los conductos de aire deben de aguantar sin ruptura una presión interna de aire 2.5 veces la presión positiva especificada por el fabricante con un mínimo de 200 Pa.

Ensayo en laboratorio externo acreditado con presiones de trabajo superiores a 2000 Pa. Este límite de presión es más que suficiente tanto para equipos de baja silueta (50 a 80 Pa) como para climatizadores de todo tipo de tamaño (100-600 Pa)



CLIMAVÉR neto y CLIMAVÉR PLUS R soportan unas presiones de trabajo de hasta 800 Pa, el máximo certificable, según ensayo CETIAT nº 2614286-8.



Los paneles **CLIMAVÉR** incorporan un doble revestimiento que proporciona estanqueidad y rigidez al producto.

Cumpliendo con las personas IT 1.3.4.2. Exigencias de Seguridad.

“Los conductos deben cumplir unas condiciones de presión, reacción al fuego y limpieza.”

SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO



RITE Y CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

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	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾



Los conductos **CLIMAVER** sobrepasan el requisito de seguridad frente al fuego en las instalaciones, aportando mayor seguridad.

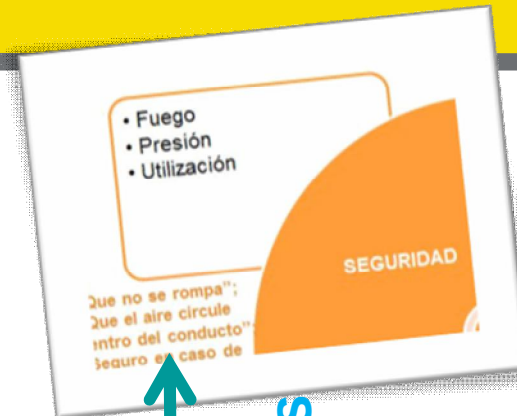
NORMATIVA

CERTIFICADO
RESISTENCIA A LA
PRESIÓN

- UNE EN 13403.
Ventilación de Edificios.
Conductos no metálicos.
Red de conductos de
planchas de material
aislante.

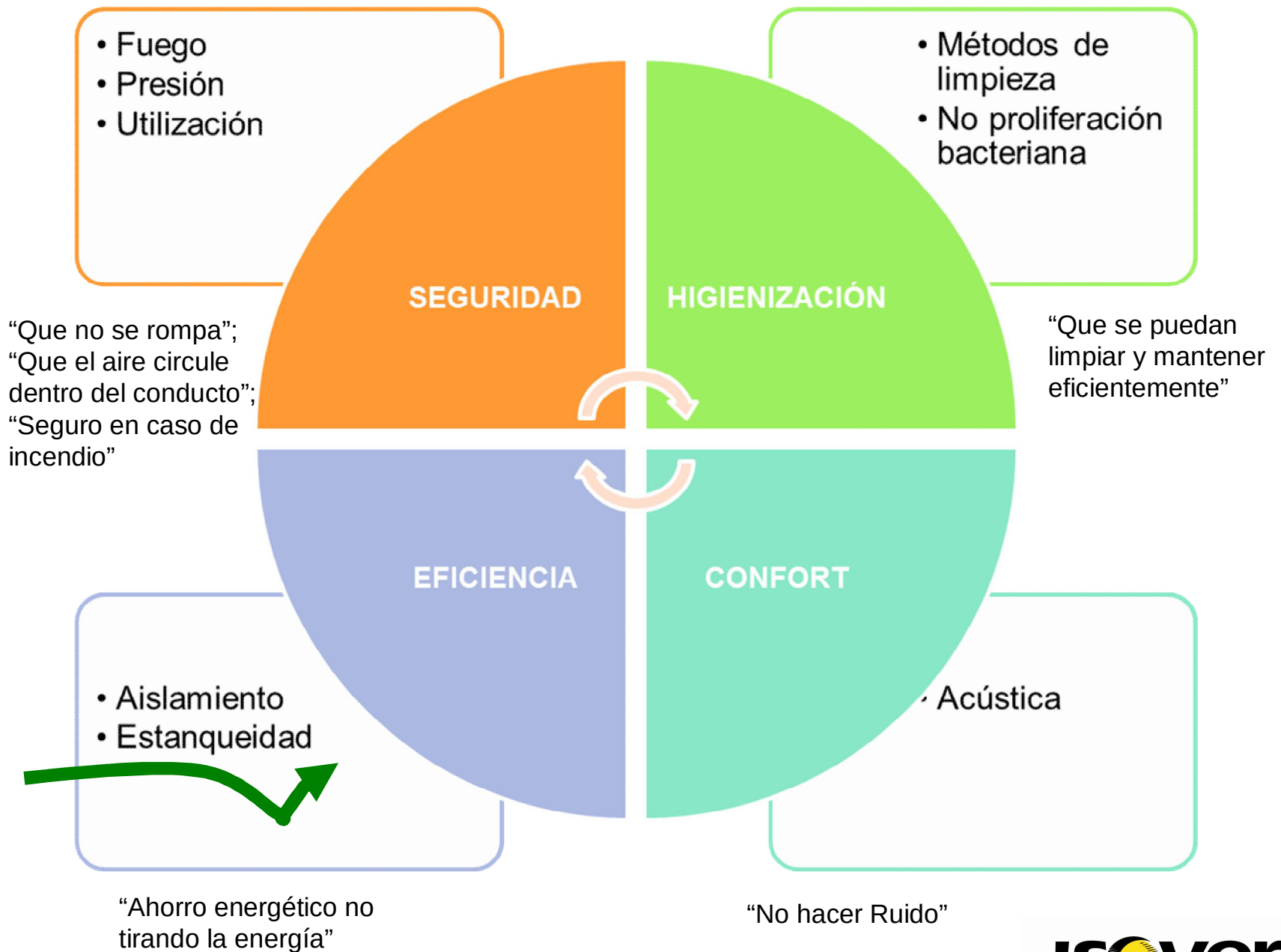
CERTIFICADO DE
COMPORTAMIENTO
AL FUEGO SEGÚN
EUROCLASE POR
AMBAS CARAS

- UNE EN 14303 Productos
aislantes térmicos para
equipos en edificación e
instalaciones industriales



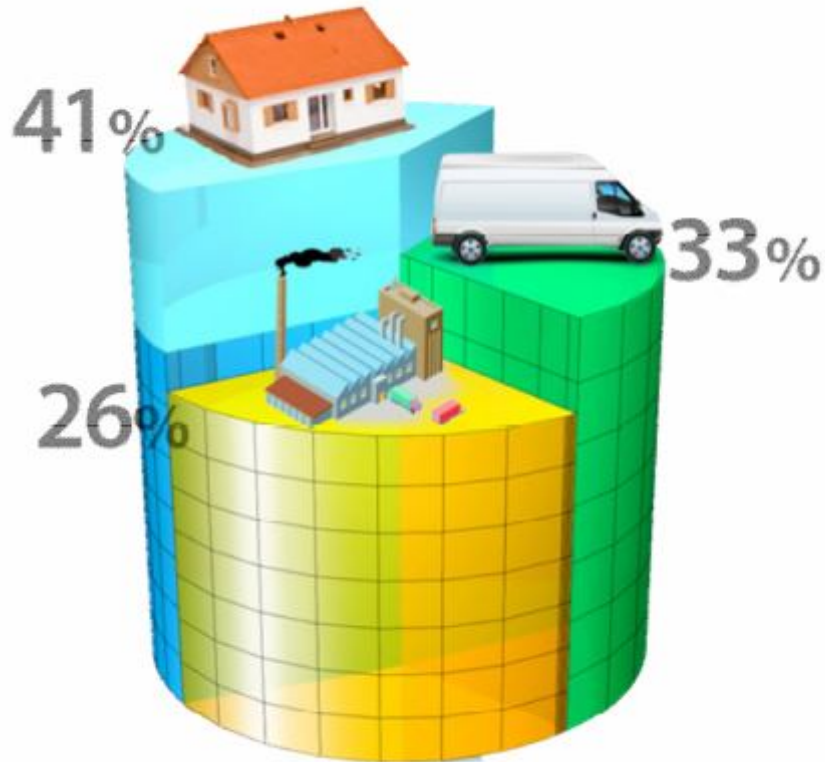
REGLAMENTO DE INSTALACIONES
TERMICAS DE LOS EDIFICIOS

NORMATIVA

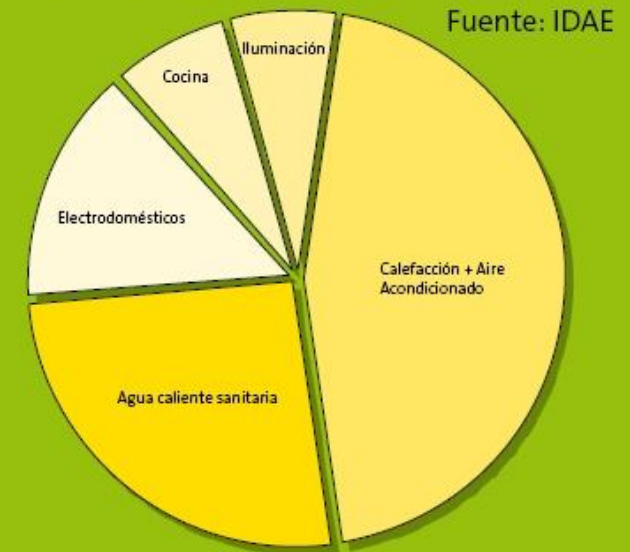


EFICIENCIA ENERGÉTICA

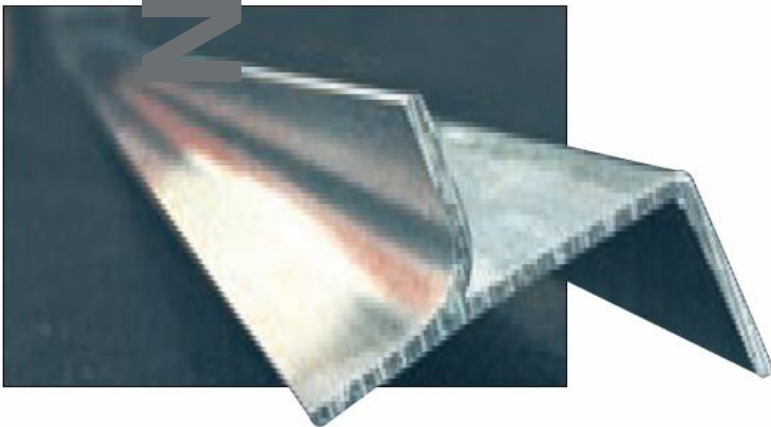
NORMATIVA



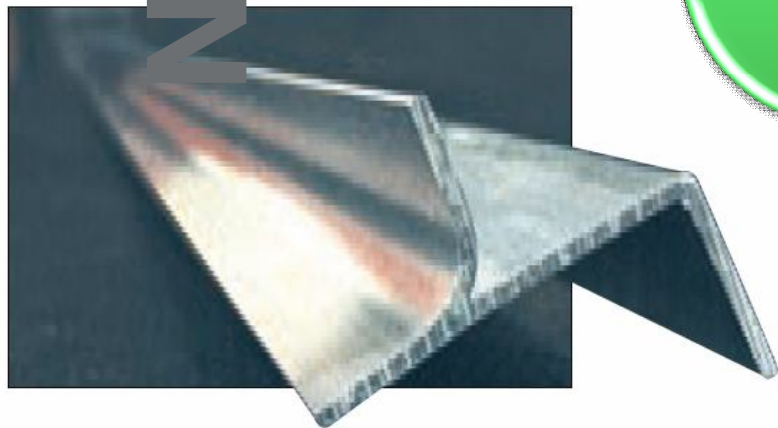
Reparto del Consumo de Energía Final en el sector Residencial (2009)



* IDAE es el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía que queda adscrito al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través de la Secretaría de Estado de Energía.



EFICIENCIA ENERGÉTICA



NIVEL DE ESTANQUEIDAD

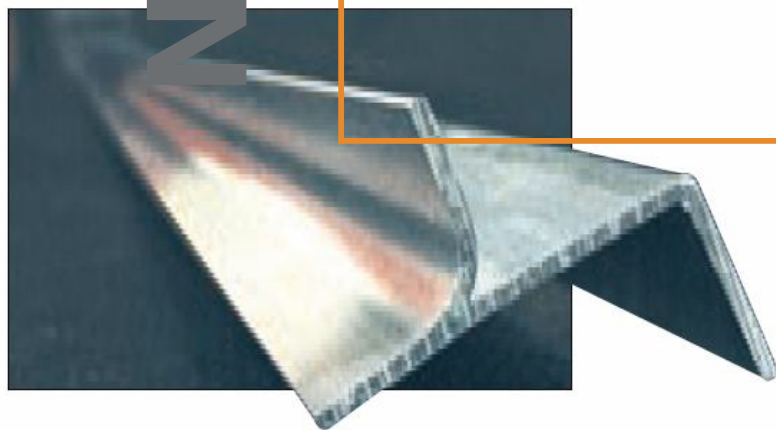
RITE y Norma EN 13403:2003 (Red de Conductos de Planchas de Material Aislante)

Los conductos de aire ISOVER están certificados con el nivel máximo de estanqueidad que se puede conseguir conforme la normativa de referencia

"Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación." I.T. 1.2.4.2.3.

Clase de conductos	Presión máxima (Pa)
Estanqueidad A	500 Pa (1)
Estanqueidad B	1000 Pa (2)
Estanqueidad C	2000 Pa (2)
Aplicaciones especiales	2000 (2)

Clase	Coefficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001



NIVEL DE ESTANQUEIDAD

- Aislamiento
- Estanqueidad

EFICIENCIA

"Ahorro energético no
tirando la energía"

El RITE define clases de estanqueidad por nivel de fuga existente a una presión estática determinada

$$f = cp^{0.65} 10^{-3}$$

p: presión estática en Pa

f : Caudal de fugas m³/(sm²)

C: coeficiente de fugas

Clase	Coeficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

Limite del factor de fuga por clase de estanqueidad según la norma UNE-UN 12237

Clase de estanqueidad	Coeficiente de fugas C	Limites de la presión estática (Pa)		L/(sm ²)	La estanqueidad es un requisito que puede mejorarse sin coste adicional. Las fugas de aire en un sistema de climatización son un parámetro crítico en la Eficiencia del sistema. El RITE, reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, especifica que "las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior" I.T. 1.2.4.2.3., pero esta clase representa más del 5% de fugas del caudal dependiendo de los casos.
A	0,027	+500	-500	1,53	
B	0,009	+1.000	-750	0,80	
C	0,003	+2.000	-750	0,42	
D	0,001	+2.000	-750	0,14	

- Aislamiento
- Estanqueidad

"Ahorro energético no tirando la energía"

NIVEL DE ESTANQUEIDAD



Presión estática: 300 Pa

Caudal: 5400m³/h

Tint: 16°C; Text: 25°C

Superficie de conducto : 200 m²

Clase de Estanqueidad	Fugas Autorizadas	% del caudal total representado por las fugas	Perdidas Energéticas Equivalentes (1 año)	Coste Equivalente (0.18€/kWh)	Ahorro vs RITE
-	L/(s.m2)	%	kWh	€	%
B (RITE)	0,37	5%	7030	1265	0%
C	0,12	1,6%	2343	421	67%
CLIMAVÉR	0,017	0,2%	330	60	95%

CLIMAVÉR (Clase D) →



AISLAMIENTO

IT 1.2.4.2 Redes de tuberías y conductos.

IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

IT 1.2.4.2.1.1 Generalidades

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- a) temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- b) temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

EXIGENCIA NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMENTO

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.

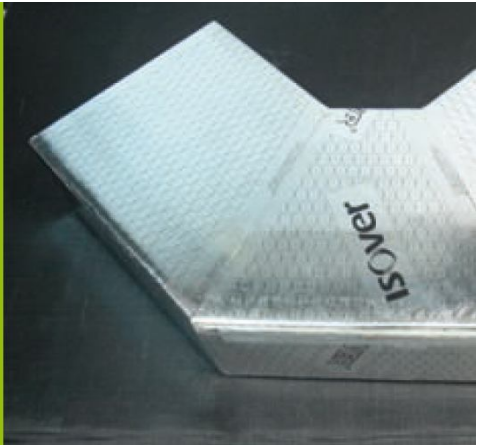
- Aislamiento
- Estanqueidad

"Ahorro energético no tirando la energía"

Cumpliendo con el Medio Ambiente IT 1.2.4.2. Exigencia de Eficiencia.

"Para conseguir eficiencia energética, no sólo debemos aportar un espesor adecuado de aislamiento; además, debemos de evitar las fugas."

La instalación de conductos **CLIMAVER** permite reducir las pérdidas en un 70% respecto a un producto de chapa sin aislar.



NORMATIVA

AISLAMIENTO



EFICIENCIA

- Aislamiento
- Estanqueidad

“Ahorro energético no
tirando la energía”

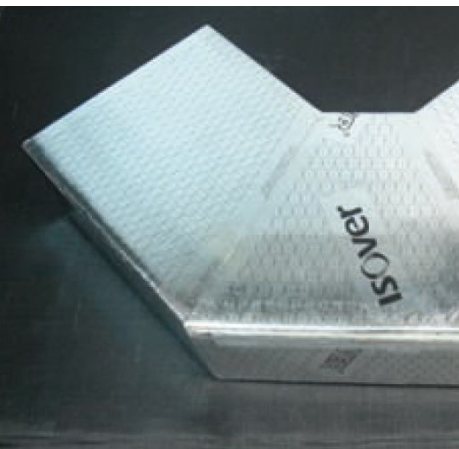
PROCEDIMIENTO
SIMPLIFICADO

PROCEDIMIENTO
ALTERNATIVO

Cumpliendo con el Medio Ambiente IT 1.2.4.2. Exigencia de Eficiencia.

“Para conseguir eficiencia energética, no sólo debemos aportar un espesor adecuado de aislamiento; además, debemos de evitar las fugas.”

La instalación de conductos **CLIMAVER** permite reducir las pérdidas en un 70% respecto a un producto de chapa sin aislar.



AISLAMIENTO



RITE

CLIMAVER neto y **CLIMAVER PLUS R** tienen un espesor de 25 mm, superior al requerido por el RITE para un óptimo aprovechamiento energético.

Espesor mínimo de aislamiento

Los espesores mínimos de aislamiento en conductos, según el RITE, deben ser los siguientes:

a) Para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m · K):

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

b) Para un material con conductividad térmica distinta a la anterior, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando la siguiente ecuación para superficies planas:

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

PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO

- Aislamiento
- Estanqueidad

“Ahorro energético no tirando la energía”

EFICIENCIA

En el caso de la gama **CLIMAVER**, la conductividad del material a 10° C es de 0,032 W/m·K. Si aplicamos la fórmula, nos da el siguiente espesor mínimo de referencia:

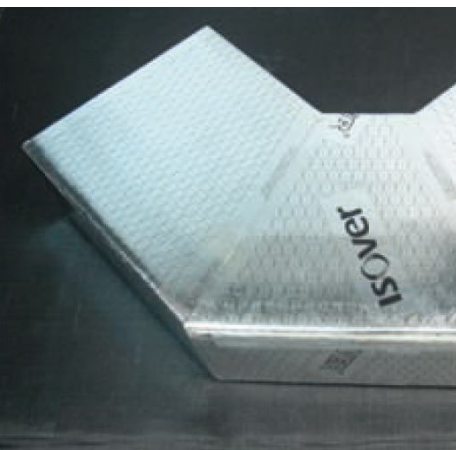
$$d = d_{\text{ref}} \left(\frac{\lambda}{\lambda_{\text{ref}}} \right) = 30 \text{ mm} \left(\frac{0.032}{0.040} \right) = 24 \text{ mm}$$

La gama **CLIMAVER** tiene un espesor de 25 mm, por lo tanto cumple la exigencia del RITE en cuanto a espesores mínimos de aislamiento en interior de edificios, tanto para aire frío como para caliente.

Cumpliendo con el Medio Ambiente IT 1.2.4.2. Exigencia de Eficiencia.

“Para conseguir eficiencia energética, no sólo debemos aportar un espesor adecuado de aislamiento; además, debemos de evitar las fugas.”

La instalación de conductos **CLIMAVER** permite reducir las pérdidas en un 70% respecto a un producto de chapa sin aislar.

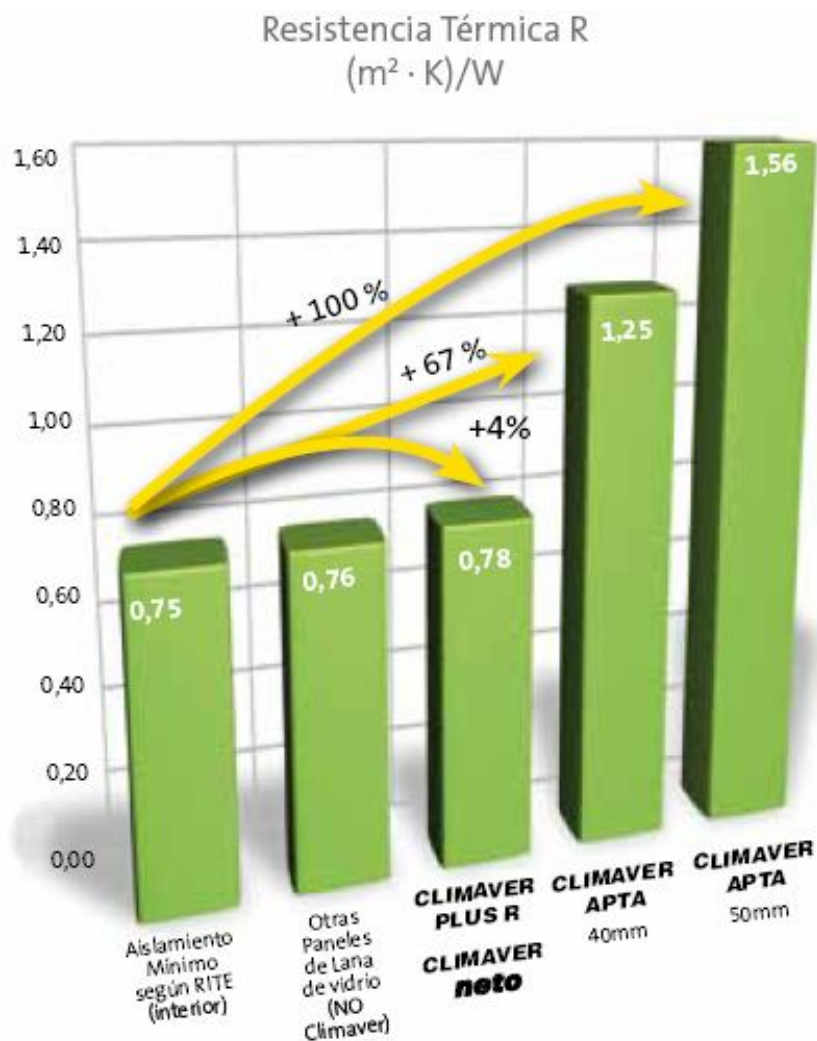


AISLAMIENTO

EFICIENCIA

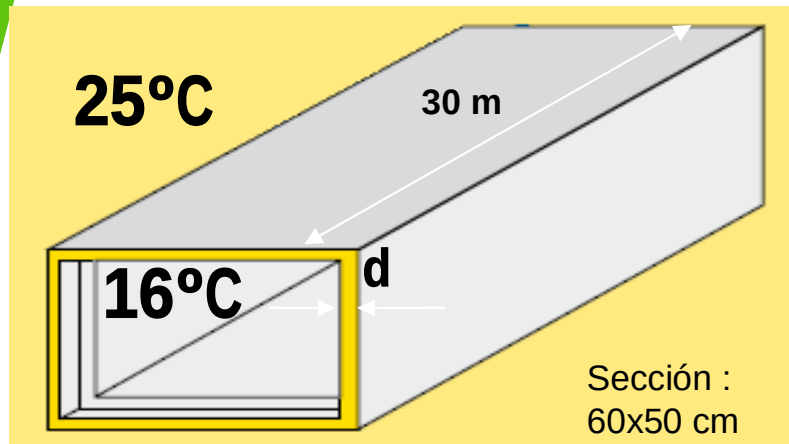
- Aislamiento
- Estanqueidad

"Ahorro energético no tirando la energía"



Climaver APTA es el producto del mercado con mayores prestaciones térmicas, superando en más del 65 % el mínimo requerido por la reglamentación vigente y el resto de productos existentes de lana mineral.

Aislamiento Térmico : Ahorro Energético



Conductividad λ

Espesor d



AHORRO €

$\lambda = 0,032 + d = 40 \text{ mm} \rightarrow 30\% \text{ de ahorro}$

- Aislamiento
- Estanqueidad

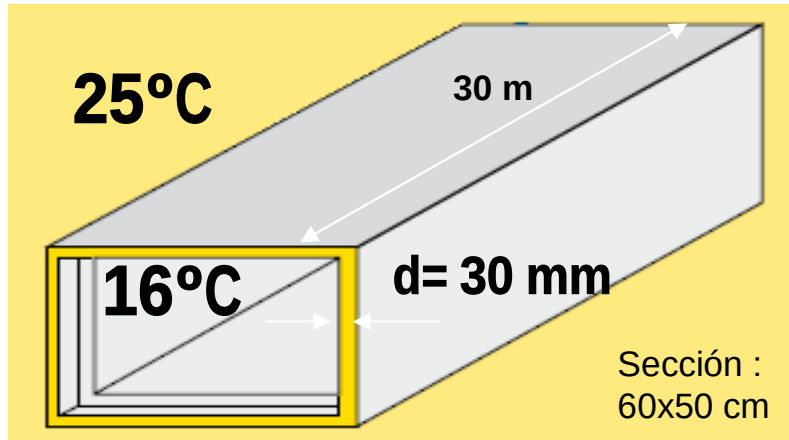
"Ahorro energético no tirando la energía"

EFICIENCIA

Datos	Unidad	Aislamiento Mínimo según RITE (interior)	Panel de Lana de vidrio	Panel de Lana de vidrio
Conductividad λ a 10°C	W/(m.K)	0,04	0,032	0,032
Espesor d	mm	30	25	40
Flujo de calor total q	W	557	538	392
Perdidas energéticas (1 año)	kWh	4879	4712	3433
Ahorro vs RITE	%	0%	3%	30%

AISLAMIENTO + ESTANQUEIDAD

Requisitos del RITE 2007



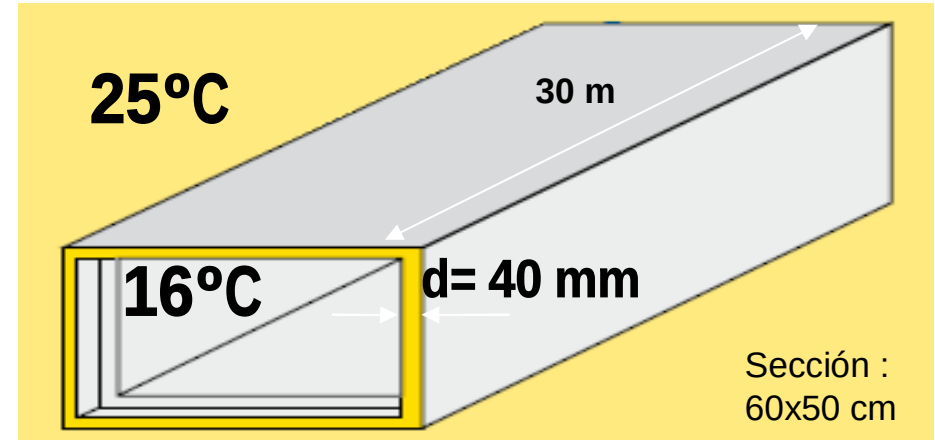
d=30 mm

$\lambda = 0,04 \text{ W/(m.K)}$

Estanqueidad = Clase B

Referencia

Producto “Eficiencia Energética”



d=40 mm

$\lambda = 0,032 \text{ W/(m.K)}$

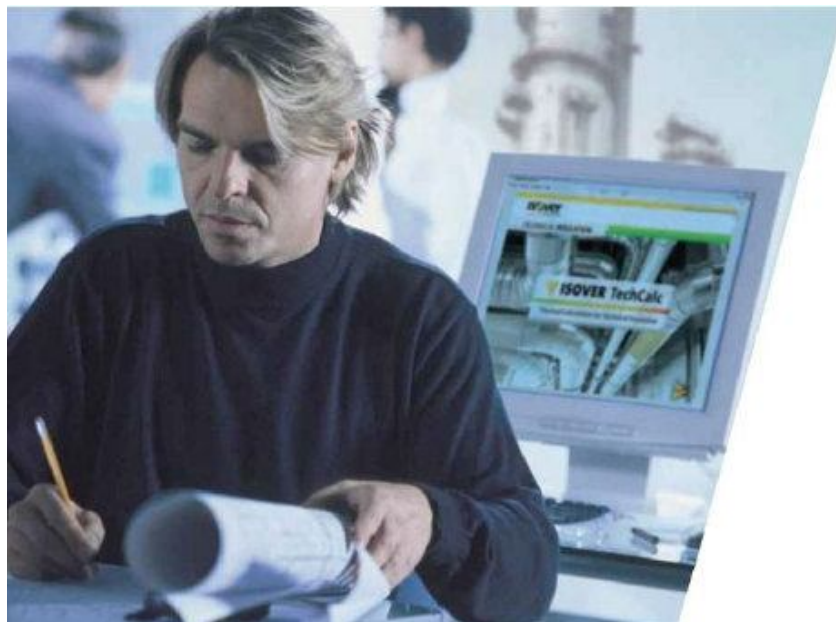
Estanqueidad = Clase D



50 % Ahorro en kWh

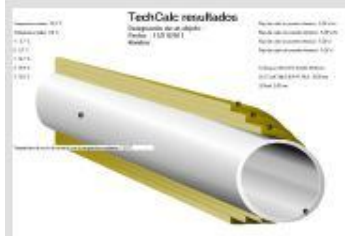
La Eficiencia Energética de una instalación térmica se garantiza con una red de conductos con baja conductividad térmica, alto espesor y máxima estanqueidad

TechCalc



Isover TechCalc Software de Cálculo Térmico

ISOVER
SAINT-GOBAIN



- ✓ Cálculos térmicos de Instalaciones Industriales según la Norma UNE EN ISO 12241
- ✓ Integra Bases de datos Técnicas de Productos y Revestimientos
- ✓ Generación automática de Informes Técnicos con Renderizados y justificación de Cálculos
- ✓ Versión gratuita de prueba (30 días)
- ✓ Adquiéralo a través de la red de Distribuidores ISOVER o de forma on-line



ISOVER
SAINT-GOBAIN

NORMATIVA

MARCADO CE
(CONDUCTIVIDAD
TERMICA
DECLARADA)

- UNE EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales

CERTIFICADO DE
ESTANQUEIDAD

- UNE EN 13403. Ventilación de Edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.

JUSTIFICACIÓN
AISLAMIENTO
(METODO GENERAL
O SIMPLIFICADO)

- Norma UNE-EN ISO 12241/1999 - Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo

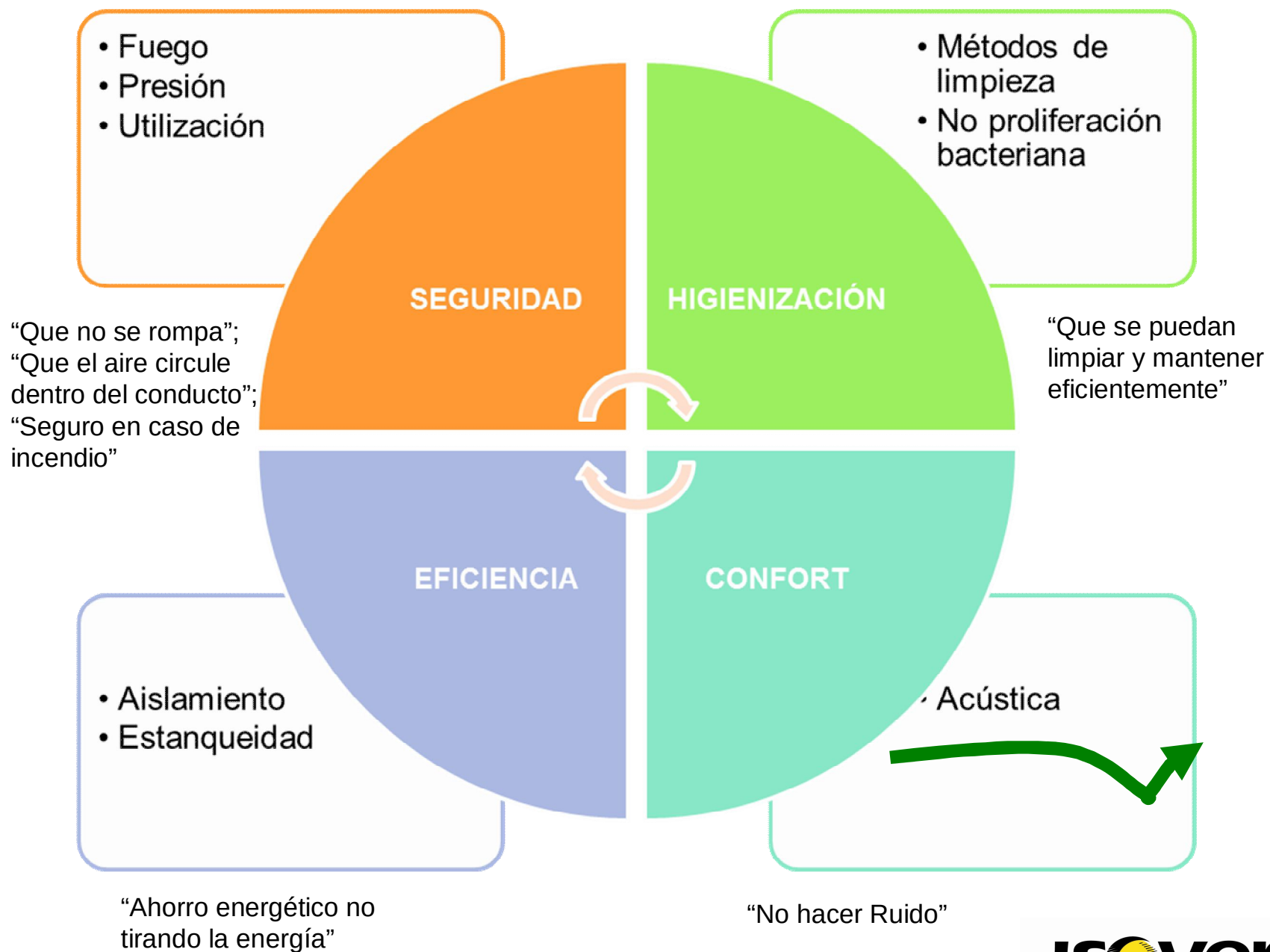
- Aislamiento
- Estanqueidad

EFICIENCIA

"Ahorro energético no tirando la energía"

REGLAMENTO DE INSTALACIONES
TERMICAS DE LOS EDIFICIOS

NORMATIVA



ABSORCIÓN ACÚSTICA



RITE Y CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Cumpliendo con la Exigencia

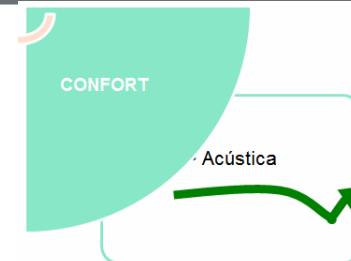
IT 1.1.4.4. Exigencia de Calidad del Ambiente Acústico.

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.

"Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos por un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos."

Documento Básico Protección frente al Ruido (CTE).

1. Los conductos de aire acondicionado **deben revestirse de un material absorbente** y deben utilizarse silenciadores específicos.
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.



"No hacer Ruido"

ABSORCIÓN ACÚSTICA

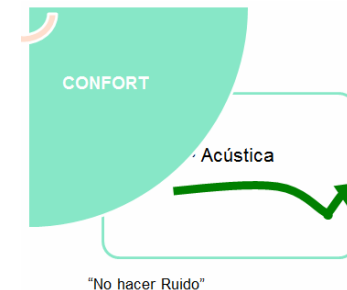
EXIGENCIA ACÚSTICA HOSPITALES



	Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	Clase de local	Caudal mínimo de aire exterior ¹⁾ m ³ /(h.m ²)	Condiciones ambientales		HR ²⁾ %	Presión sonora máxima ³⁾ dB(A)
				temperatura mín. °C	temperatura max. °C		
1	Área de exploración y tratamiento						
1.1.	Quirófanos						
1.1.1.	Quirófanos tipo A y B, incluso accidentes y partos	I	(apartado 6.6)	22	26	45-55	40
1.1.2.	Pasillos, almacén, material estéril, entrada y salida	I	15	22	26	45-55	40
1.1.3.	Sala despertar	I	15	22	26	45-55	35
1.1.4.	Otros locales	I	15	22	26	45-55	40
1.2.	Partos						
1.2.1.	Paritorios	I	15	24	26	45-55	40
1.2.2.	Pasillos	II	10	24	26	45-55	40
1.3.	Endoscopia						
1.3.1.	Sala de exploración (artroscopia, toroscopia, etc.)	I	30	24	26		40
1.3.2.	Sala de exploración (aséptico y séptico)	II	10	24	26		40
1.3.3.	Pasillos	II	10	24	26		40
1.4.	Fisioterapia						
1.4.2.	Bañeras, baños de rehabilitación, piscinas	II	100%	3)	3)		40
1.4.2.	Pasillos	II	10	3)	3)		45
1.5.	Otras áreas						
1.5.1.	Salas para pequeñas exploraciones	II	10	22	26	45-55	40
1.5.2.	Sala despertar fuera del área del quirófano	II	10	22	26	45-55	35
1.5.3.	Pasillos	II	10	24	26	45-55	40
1.5.4.	Rallos X	II	10	24	26	45-55	40
1.5.5.	Salas de exploración	II	10	24	26	45-55	40

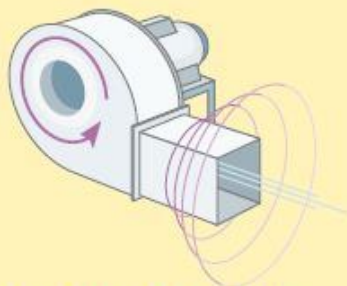


FUENTES DE RUIDO



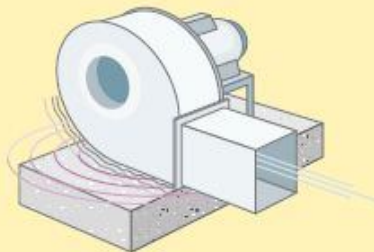
Principales fuentes de ruido en una instalación de Climatización

Sistemas de Ventilación



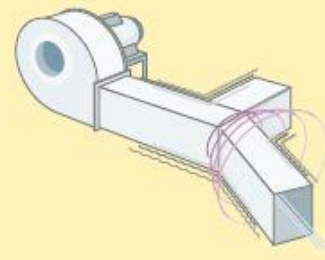
Transmisión de ruido debida al propio sistema de ventilación.

Vibraciones Máquina



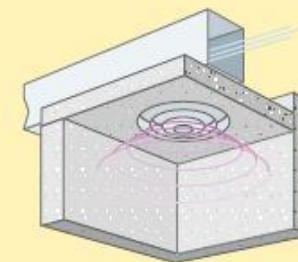
Transmisión de ruido por la estructura a causa de la vibración.

Circulación del aire



Regeneración de ruido por efecto de la velocidad del aire.

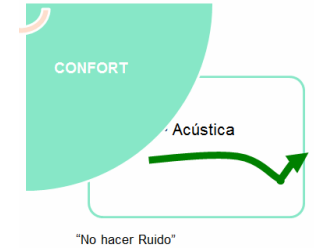
Rejillas y Difusores



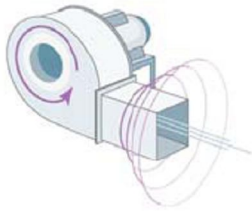
Transmisión de ruido a través de las rejillas y difusores.



FUENTES DE RUIDO



Sistemas de Ventilación



- Ruido Aéreos generado por el sistema de ventilación y transmitido por la red

Datos del fabricante

F (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	Valor global (dB)
L _w (dB)	83	80	79	77	77	86

Madison-Graham

$$L_w = 10 \log Q + 20 \log P + 40$$

Donde:

L_w: Nivel de presión sonora del ventilador en dB.

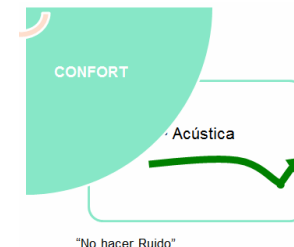
Q: Caudal de aire (m³/s).

P: Presión estática (Pa).

Correcciones del espectro sobre L_w

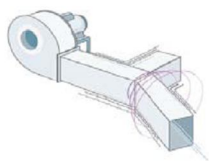
	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Ventilador Axial	-5	-6	-7	-8	-10	-13	dB
Ventilador Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27	-32	dB

FUENTES DE RUIDO



- Análisis de las fuentes de ruidos posibles - flujo de aire

Circulación del aire



$$L_w = 50 \log V + 10 \log S + 7 \quad [\text{dB}]$$

$$L_{WA} = -25 + 70 \log V + 10 \log S \quad [\text{dBA}]$$

Donde:

L_w : potencia sonora generada en conductos metálicos rectos.

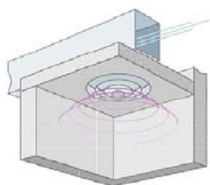
V: Velocidad en m/s.

S: sección del conducto en m^2 .

Correcciones del espectro sobre L_w

F(Hz)	125	250	500	1.000	2.000	4.000
	-4	-6	-8	-13	-18	-23

Rejillas y Difusores



- Ruido generado en los elementos terminales o de salida de aire (rejillas o difusores)

$$L = 10 + 10 \log F + 30 \log \zeta + 60 \log v$$

F = superficie en m^2

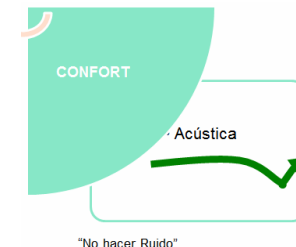
ζ = coeficiente de resistencia

v = velocidad de soplado (m/s)



Velocidad del aire CRITICA

ATENUACIÓN ACÚSTICA



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

ATENUACIÓN del ruido del ventilador obtenida con la instalación de:

1 y X METROS DE CONDUCTO DE AIRE. Alternativas consideradas:

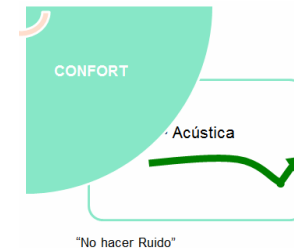
- Conducto metálico sin aislar
- Conducto de lana de vidrio 25 mm con revestimiento interior de Aluminio (tipo Climaver Plus R)
- Conducto de lana de vidrio 25 mm con revestimiento interior en tejido de vidrio (tipo Climaver Neto)
- Conducto de lana de vidrio 40 mm con revestimiento interior en tejido de vidrio (tipo Climaver APTA)

SECCIÓN 400 X 200 MM, (Relación perímetro/sección P/S=15)

CONOCIDO EL ESPECTRO DE LA FUENTE (VENTILADOR):

	Fuente (ventilador)					
F (Hz)	125	250	500	1000	2000	Total
Lw (dB)	83	80	79	77	77	87
Lw (dBA)	67	71	76	77	78	82

ABSORCIÓN ACÚSTICA



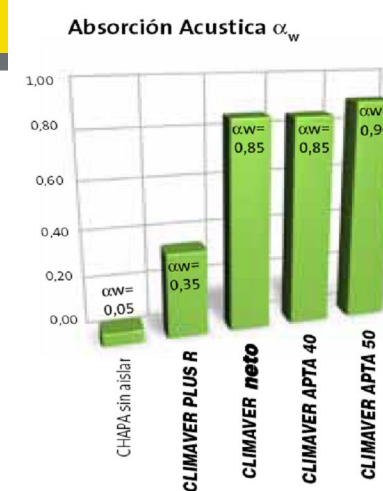
ESTIMACIÓN DE LA ATENUACIÓN ACÚSTICA EN CONDUCTOS

$$\Delta L = 1,05 \cdot \alpha^{1,4} \cdot P / S$$

ΔL	Reducción del nivel sonoro por unidad de longitud, dB/m.
α	Coeficiente de absorción acústica.
P	Perímetro interior de la sección del conducto, en m.
S	Sección interior del conducto, en m ² .

FUENTES DE RUIDO

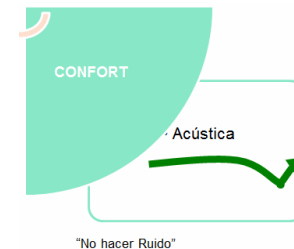
- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa
- COEFICIENTES DE ABSORCIÓN α_p**



F (Hz)	Coeficientes de Absorción Acústica α_p					α_w
	125	250	500	1000	2000	
Conducto Metálico*	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVER PLUS R)	0,20	0,20	0,20	0,60	0,50	0,30
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVER NETO)	0,35	0,65	0,75	0,85	0,90	0,85
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVER APTA)	0,40	0,65	0,75	0,90	0,90	0,85

* fuente : ASHRAE Handbook 2007

FUENTES DE RUIDO



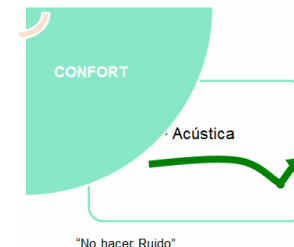
- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

ATENUACIÓN ACÚSTICA POR FRECUENCIA

$$\Delta L = 1,05 \cdot \alpha_p^{1,4} \cdot P / S$$

F (Hz)	Atenuación acústica en un tramo recto (dB/m)				
	125	250	500	1000	2000
Conducto Metálico	0,17	0,17	0,24	0,24	0,24
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVR PLUS R)	1,65	1,65	1,65	7,70	5,97
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR NETO)	3,62	8,62	10,53	12,54	13,59
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR APTA)	4,37	8,62	10,53	13,59	13,59

FUENTES DE RUIDO



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

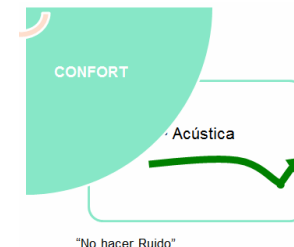
ESPECTRO TRAS UN METRO DE CONDUCTO

La formula de cálculo del espectro de emisión después de un metro de conducto sería:

$$L_p = L_w - \Delta L$$

F (Hz)	Nivel Sonoro a 1 metro de la maquina Lp (dB)				
	125	250	500	1000	2000
Conducto Metálico	82,83	79,83	78,76	76,76	76,76
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVER PLUS R)	81,35	78,35	77,35	69,30	71,03
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVER NETO)	79,38	71,38	68,47	64,46	63,41
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVER APTA)	78,63	71,38	68,47	63,41	63,41

FUENTES DE RUIDO



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

ESPECTRO TRAS X METROS DE CONDUCTO

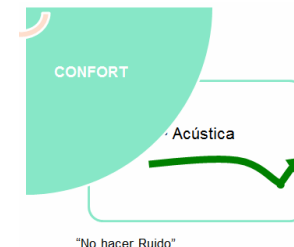
La formula de cálculo del espectro de emisión después de X metros de conducto sería:

$$L_p = L_w - (X \Delta L)$$

6 metros de conducto

F (Hz)	Nivel Sonoro a 6 metros de la maquina Lp (dB)				
	125	250	500	1000	2000
Conducto Metálico	81,94	78,94	77,55	75,55	75,55
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVR PLUS R)	72,91	69,91	68,91	30,01	40,59
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR NETO)	60,90	27,44	20	20	20
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR APTA)	56,36	27,44	20	20	20

FUENTES DE RUIDO



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

ESPECTRO TRAS X METROS DE CONDUCTO

La formula de cálculo del espectro de emisión después de X metros de conducto sería:

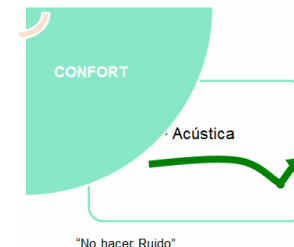
$$L_p = L_w - (X \Delta L)$$

6 metros de conducto

F (Hz)	Nivel Sonoro a 6 metros de la maquina Lp (dB)				
	125	250	500	1000	2000
Conducto Metálico	81,94	78,94	77,55	75,55	75,55
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVR PLUS R)	72,91	69,91	68,91	30,01	40,59
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR NETO)	60,90	27,44	20	20	20
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR APTA)	56,36	27,44	20	20	20

Ruido del flujo de aire ≈ 20 dB

FUENTES DE RUIDO



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

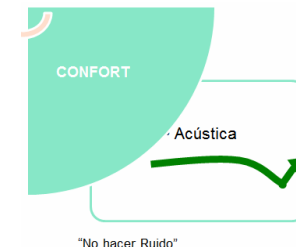
TRANSPOSICIÓN DEL ESPECTRO dB en dB(A)

Se aplican los coeficientes de ponderación A por frecuencias

6 metros de conducto

F (Hz)	Nivel Sonoro a 6 metros de la maquina Lp (dB(A))				
	125	250	500	1000	2000
Conducto Metálico	66	70	75	76	77
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVR PLUS R)	57	61	66	30	42
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR NETO)	45	20	20	20	20
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR APTA)	40	20	20	20	20

FUENTES DE RUIDO



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

VALORES GLOBALES TRAS 6 METROS DE CONDUCTO

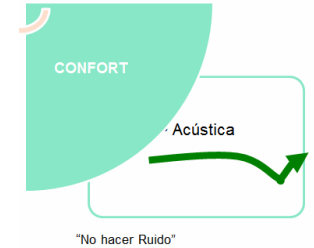
Se calculan los valores globales mediante la expresión:

$$L_{pg} = 10 \log \sum \text{anti} \log \frac{L_p}{10}$$

6 metros de conducto

F (Hz)	Nivel Sonoro a 6 metros de la maquina Lp (dB(A))					Lpg
	125	250	500	1000	2000	dB(A)
Conducto Metálico	66	70	75	76	77	81
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVR PLUS R)	57	61	66	30	42	68
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR NETO)	45	20	20	20	20	45
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVR APTA)	40	20	20	20	20	40

FUENTES DE RUIDO



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

VALORES GLOBALES OBTENIDOS

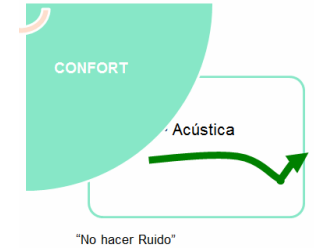
Requisitos de nivel sonoro en Hospitales

(UNE-EN 100713 :Instalaciones de Acondicionamiento de Aire en Hospitales)

	Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	Presión sonora máxima ²⁾ dB(A)
1	Área de exploración y tratamiento	
1.1.	Quirófanos	
1.1.1.	Quirófanos tipo A y B, incluso accidentes y partos	40
1.1.2.	Pasillos, almacén, material estéril, entrada y salida	40
1.1.3.	Sala despertar	35
1.1.4.	Otros locales	40
1.2.	Partos	
1.2.1.	Paritorios	40
1.2.2.	Pasillos	40

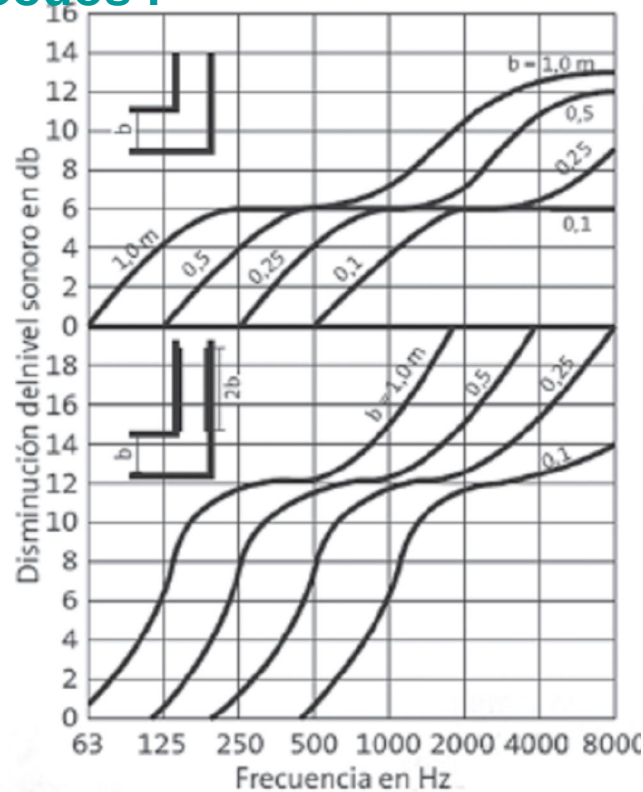
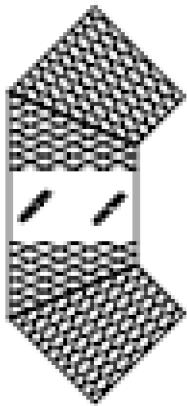
	Lpg
	dB(A)
Conducto Metálico	81
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de aluminio (CLIMAVÉR PLUS R)	68
Conducto de lana de vidrio de 25 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVÉR NETO)	45
Conducto de lana de vidrio de 40 mm con revestimiento interior de tejido de vidrio (CLIMAVÉR APTA)	40

FUENTES DE RUIDO

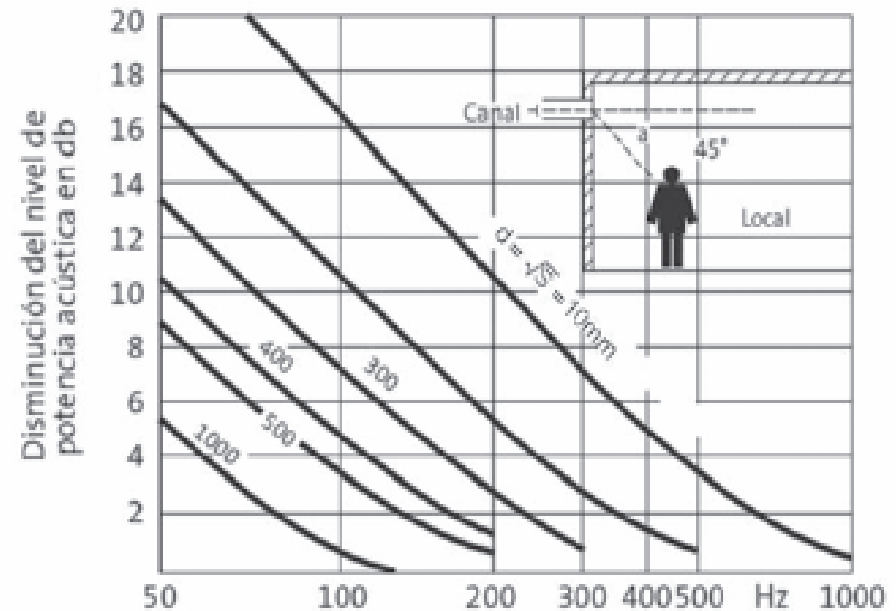


Estimación de la atenuación acústica en figuras y accesorios

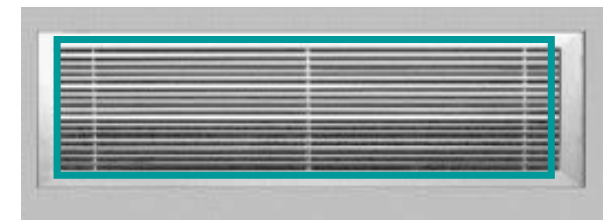
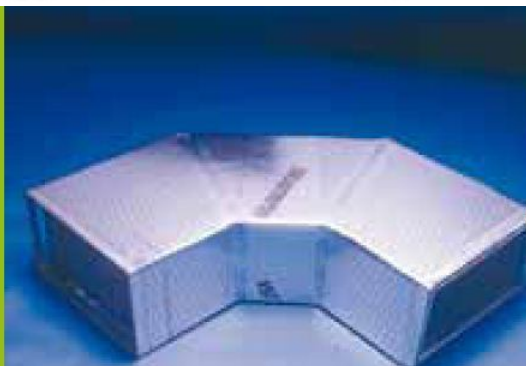
⑦ Codos :



⑦ Salidas de aire :

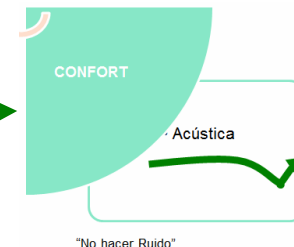


La curvatura de los conductos puede generar ruidos adicionales por lo que los cambios de dirección, deben de proyectarse de la forma más "suave" posible, con el objetivo de minimizar las pérdidas de carga y ruidos generados por turbulencias en un cambio de dirección de 90°.



S :Sección de salida

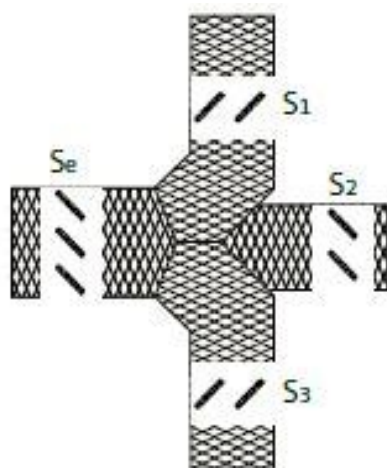
ABSORCIÓN ACÚSTICA



- Método de cálculo de la atenuación acústica y comparativa

Estimación de la atenuación acústica en figuras y accesorios

⑦ Derivaciones :



En las derivaciones de flujo, se produce una atenuación acústica que viene dada por la expresión:

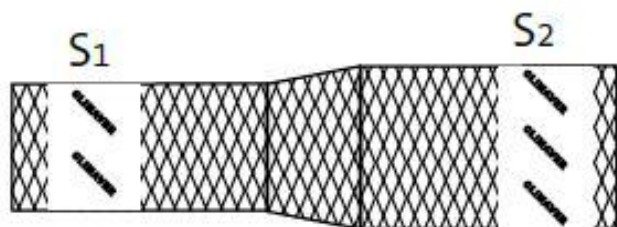
$$\Delta L = 10 \log \frac{S_e}{S_i}$$

Donde:

S_i : es la sección del conducto considerado.

S_e : sección conducto primario (de entrada).

⑦ Ensanches de sección :



$$\Delta L = 10 \log \frac{(m_s + 1)^2}{4m_s}$$

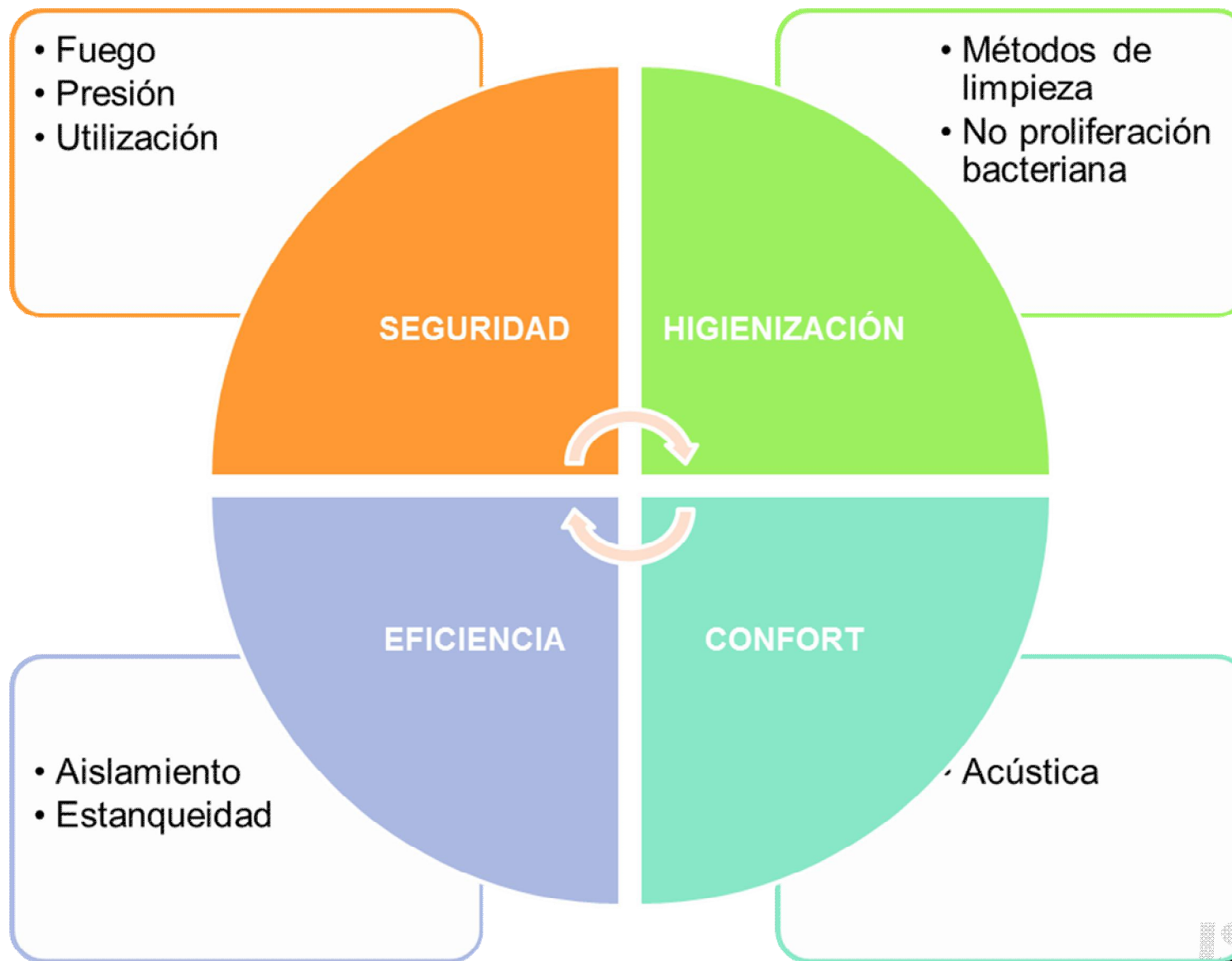
Donde:

m_s : es la relación entre las secciones antes y después del ensanche (es decir S_1/S_2).

S_1 : es la sección antes del ensanche en m^2 .

S_2 : es la sección después del ensanche en m^2 .

RESUMEN REQUISITOS LEGALES



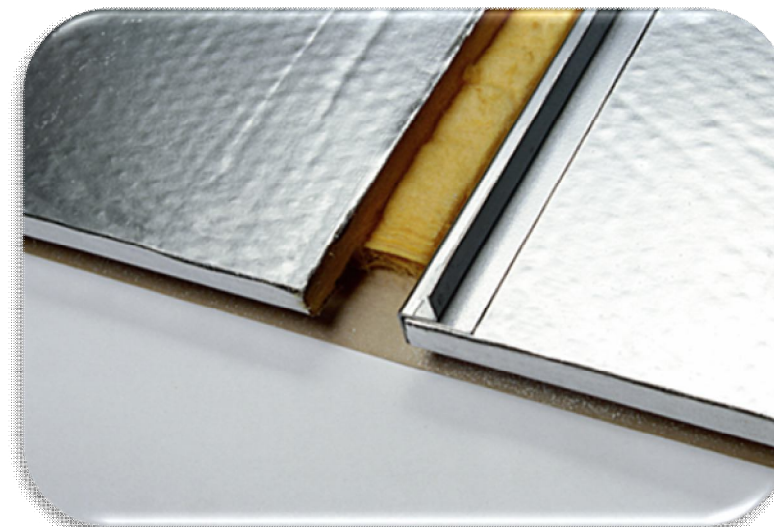
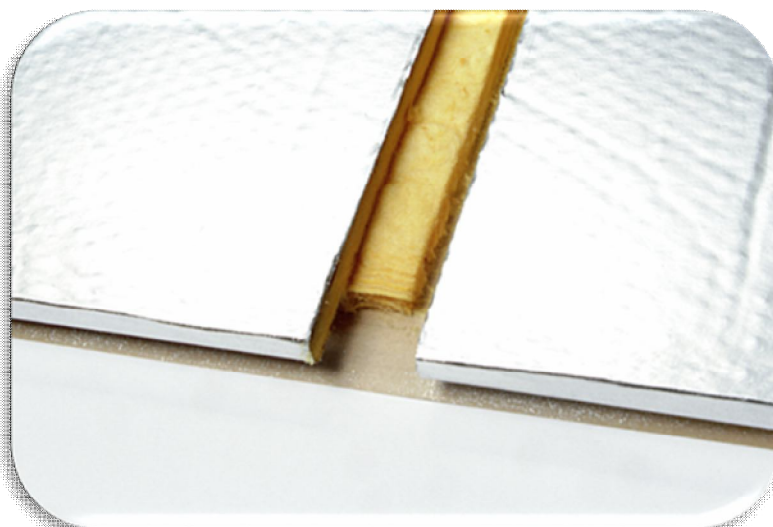
ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
5. NORMATIVA APLICABLE
- 6. MONTAJE**
7. CERTIFICADOS
8. COMPARATIVA DE COSTES
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAYER
10. EN RESUMEN.....



Tramos rectos

- Basados en el **CLIMAVER NETO**
- y el **PERFIVER**.



Revestimiento interior **neto**

Malla textil de hilos de vidrio de refuerzo unida estructuralmente al panel de lana de vidrio en su proceso de fabricación por termopresado.

- Resistencia mecánica: Imposibilidad de desgarro y despegue en la construcción de los conductos.
- Estructura textil: Permeabilidad total a las ondas sonoras y ausencia de perforaciones susceptibles de acumular suciedad.
- Superficie deslizante y resistente a la erosión de los sistemas de limpieza.
- Tratamiento del canto macho: Resistencia continua a cepillado.
- Incombustibilidad.

Superficie interior conducto



Superficie exterior conducto

Panel rígido de lana de vidrio de alta densidad para distribución de aire en climatización; con características aislantes térmicas y acústicas.

· *Método del Tamo Recto.*

· Todas las figuras se construyen a partir de tramos rectos.

Figuras



... y las Herramientas

Juego completo Herramientas **CLIMAVER**



Juego de cinco herramientas, con el maletín correspondiente, para el corte de paneles **CLIMAVER**. Realizan el corte en media madera que aumenta la rigidez y calidad de los conductos construidos; y los cortes en los tramos rectos, para fabricación de figuras según el **Método del Tramo Recto**. Especialmente diseñadas para ser utilizadas junto a la **Regla Escuadra CLIMAVER MM**, ya que, empleando conjuntamente ambas herramientas, la medida es directa, sin necesidad de contar ni descontar medidas en cada corte. Extraen la tira de lana de vidrio con facilidad y limpieza.

Herramientas **CLIMAVER MM**



Juego de tres herramientas, con el maletín correspondiente, para el corte de paneles **CLIMAVER**. Realizan el corte en media madera.

Cuchillas **CLIMAVER MM**



Juego de 20 cuchillas de recambio para herramientas **CLIMAVER MM**. Son las 20 cuchillas necesarias para los tres manerales que componen el juego de Herramientas **CLIMAVER MM**.

Presentación

Una caja de cartón con 20 cajas de plástico, con 20 cuchillas de recambio cada una.



... y las Herramientas

20 lapiceros **neto**



Para marcar sobre el tejido **neto**.

Presentación

Caja de cartón con 20 lapiceros.



Realización de Conductos **CLIMAVÉR**.

Regla Escuadra de aluminio con los ángulos más utilizados predefinidos (90° y 45°). Simplifica las operaciones de medida y de corte de los conductos. En conjunción con las **Herramientas CLIMAVÉR MM** permite la realización directa de los conductos sin necesidad de contar y descontar en cada medida.

Presentación

Embalaje unitario en un tubo de cartón, con asa para su transporte.

Grapadora **CLIMAVÉR**



Grapadora para montaje de conductos **CLIMAVÉR**. Grapado de conductos **CLIMAVÉR**.

Presentación

Caja con una grapadora **CLIMAVÉR**.



... y las Herramientas

Cuchillos **CLIMAVÉR**



Cuchillo con funda, indicado para cortes auxiliares.

Presentación

Caja de cartón con 15 cuchillos con funda.

Cola **CLIMAVÉR**



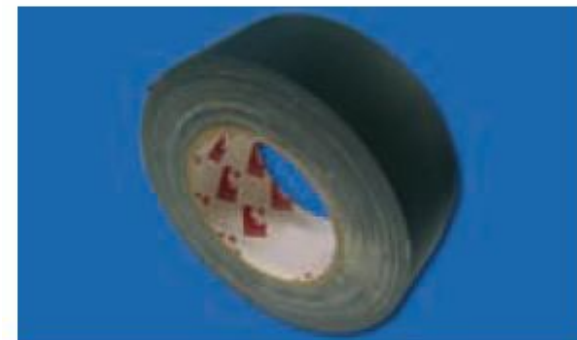
Sellado de las uniones interiores en figuras **CLIMAVÉR** si se realizan con el **Método del Tramo Recto**.

Adhesivo vinílico en dispersión acuosa. Especialmente concebido para la unión de lana de vidrio. Sin olor, no tóxico y no inflamable.

Presentación

Bote de 1 litro. En cajas de 12 botes. Los botes se presentan con el tapón «boca abajo» para evitar el secado del producto.

Cinta **CLIMAVÉR** neto



Cinta de 63 mm de ancho con adhesivo a base de resinas acrílicas, en color negro.

Sellado de conductos **CLIMAVÉR** neto.

Presentación

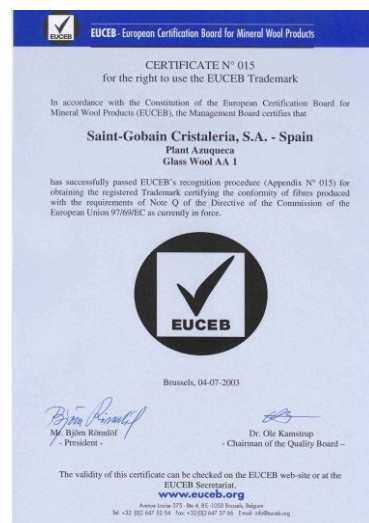
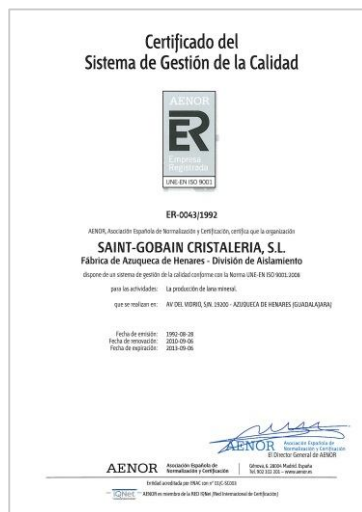
Rollo de 63 mm de ancho y 50 m de largo. En cajas de 12 rollos.



ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
5. NORMATIVA APLICABLE
6. MONTAJE
- 7. CERTIFICADOS**
8. COMPARATIVA DE COSTES
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAYER
10. EN RESUMEN.....





CERTIFICADOS

CETIAT

Adresse : SAINT-GOBAIN CRISTALERIA
Av. Vidrio, s/n
19100 AZUQUECA DE HENARES
ESPAGNE
For the attention of Mrs Esther SORIANO
Villeubazua, 09/05/2006

Person in charge : Anne TISSOT
Signature :

Test Report N° 2614286 - 9 - draft
Version : 00

TEST OF GLASSWOOL DUCT CLIMAVER NETO
ACCORDING TO EN 13403
AIRTIGHTNESS TEST

EQUIPMENT ID : CLIMAVER NETO
MANUFACTURER : SAINT-GOBAIN CRISTALERIA
REFERENCE DOCUMENT(s) : EN 13403

CENTRE TECHNIQUE DES INDUSTRIES AÉROAÉRIQUES ET THERMIQUES

Mai 2006 : BP 2042 - 69603 Villeurbanne Cedex - France - Tel : +33 (0)4 72 44 49 00 - Fax : +33 (0)4 72 44 49 49
Achat : Domaine Scientifique de la Doua - 26, avenue des Arts - 69600 Villeurbanne
Colloxy : Domaine Scientifique de la Doua - 54, avenue des Arts - 69600 Villeurbanne
www.cetiat.fr - E-Mail : cetiat.commands@cetiat.fr - 06 17 5 686 067 09024 - App 731 Z

Audiotec

Ref: CTA 230/05/REV-1
Pag. 9 / 9

Lugar de medida: Cámara reverberante acústica de AUDIOTEC, Paso 18 y 30.
Paseo Tecnológico de Barrio, Valladolid, España.

Cliente: Sotat Gobain, Cristalería, S.A. Paseo de la Castellana, 77, Madrid
Fecha: 26 de Julio de 2007.
Composición de la muestra: Panel Sotat de 40 mm de espesor. Sin placas.
Superficie muestra: 16,4 m². Volumen cámara: 202 m³.

Presión (Pa)	25	125	250	500	1000	2000	4000
α_p	0,10	0,45	0,88	1,00	0,98	0,98	0,96

$\alpha_w = 0,76$

Coeficiente de absorción, α_p

ENAC
EN 13403

Elaborado por: Revisado por:

Paulo Antonio Ramos Elena Torres Mario Angel Ramos

(R)

AFITI LICOF

Estimado Gregorio:

Atendiendo a su solicitud, a continuación se expone los datos obtenidos en las muestras realizadas hoy, así como la muestra realizada el pasado día 13 de abril.

	T1997A	T2667A	T2667L
THR ₄₀₀₀ (dM)	2,5	2,8	3,7
FIGRA _{3,2} (W/s)	376,32	373,61	245,92
FIGRA _{3,4} (W/s)	101,12	89,40	18,6
TSP ₆₀₀₀ (m ²)	4,0	9,8	18,6
SMOGRA (m ² /s ²)	0,00	0,00	0,00

Para que un producto se clasifique como B-s1,d0, en el ensayo de 986, se necesita que cumpla los siguientes datos:

B-s1,d0- THR- inferior o igual a 7,5 MJ
FIGRA_{3,2}- inferior o igual a 120 W/s
TSP- inferior o igual a 50 m²
SMOGRA- inferior o igual a 30 m²/s²

Si tienes alguna duda o consulta, quedo a tu disposición para resolverlo.

Sin más recibe un cordial saludo.

David Sáez García
Analista / Analyst
Laboratorio de Reacción al Fuego / Reaction to Fire Laboratory
www.afiti.com - Tel: +34 902 112 942 - www.afiti.com

AFITI no garantiza el correo si no es necesario, el mismo producto es caso de tenerlo y no por correo electrónico. El envío de correo electrónico es gratuito y no garantiza el envío de correo electrónico. El envío de correo electrónico es gratuito y no garantiza el envío de correo electrónico. El envío de correo electrónico es gratuito y no garantiza el envío de correo electrónico.

ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
5. NORMATIVA APLICABLE
6. MONTAJE
7. CERTIFICADOS
- 8. COMPARATIVA DE COSTES**
9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA SISTEMA CLIMAVER
10. EN RESUMEN.....



COMPARATIVO A COSTES

Y ADEMÁS CON COSTES MUY INFERIORES.....



MATERIAL	PRECIO MEDIO MATERIAL (m ²)	PRECIO MEDIO INSTALADO (m ²)	Δ (respecto al S.C.M.)
CLIMAVÉR NETO	100	166	-13%
SISTEMA CLIMAVÉR METAL	124	190	---
CHAPA AISLADA		208	+20%

Comparativa realizada tomando como base un coste de material de Climaver Neto en base 100. Los cálculos son orientativos

ÍNDICE

1. ¿QUIÉNES SOMOS?
2. PRODUCTOS Y SOLUCIONES
3. LANA DE VIDRIO VS LANA DE ROCA
4. TIPOS DE CONDUCTOS
5. NORMATIVA APLICABLE
6. MONTAJE
7. CERTIFICADOS
8. COMPARATIVA DE COSTES
- 9. RECIENTES OBRAS DE REFERENCIA
SISTEMA CLIMAVER**
10. EN RESUMEN.....



COMPLEJO 4 TORRES. MADRID



10.000 M2 CLIMAVER NETO

CAJA MÁGICA. MADRID



5.000 M2 CLIMAVER NETO

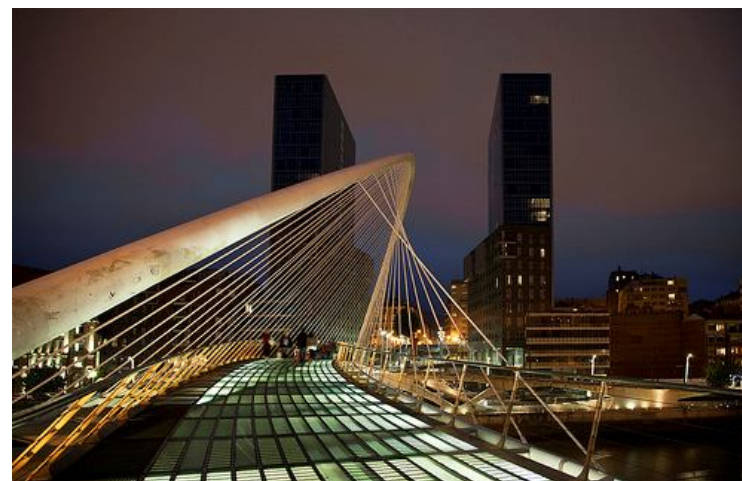
REFERENCIAS

TORRE IBERDROLA. BILBAO



40.000 M2 CLIMAVER NETO

TORRES ISOZAKI. BILBAO



20.000 M2 CLIMAVER NETO

- Hospital de Valdecilla (Santander).
- Hospital de Mieres (Asturias).
- Hospital de Cabueñes (Gijón).
- Hospital Clínico Universitario De A Coruña (A Coruña).
- Hospital de Lugo , Lupus Augusti (Lugo).
- Sanatorio De Nosa Señora Dos Ollos Grandes (Lugo).
- Centro de Investigación Biomédica de Aragón (CIBA).
- Instalaciones Mutua Fremap. (Huesca).
- Hospital de La Reina de Ponferrada (León).
- Fremap en León.
- Centro Médico B.N.C. (Barcelona).
- Nuevo Hospital de Palma de Mallorca.
- Hospital Torre Cárdena (Alicante).
- Centro de Salud de Oliva de la Frontera (Badajoz).
- Centro de Salud de San Roque (Badajoz).
- Hospital 12 de Octubre (Madrid).
- Hospital de Vallecas (Madrid).
- Hospital de Puerta De Hierro (Madrid).
- Nuevo Centro de Salud De Santa Eugenia (Madrid).
- Centro De Salud en Colmenar Viejo (Madrid).
- Hospital del Niño Jesús (Madrid).
- Hospital Mapfre en Mirasierra (Madrid).
- Hospital de Madrid en Pozuelo De Alarcón (Madrid).
- Hospital Psiquiátrico de Ciempozuelos (Madrid).
- Centro de Salud en Villamalea (Albacete).
- Hospital de Castilleja De La Cuesta (Sevilla).
- Hospital de Granada (Granada).
- Complejo hospitalario Torrecárdenas (Almería).
- Hospital de Conil (Cádiz).
- Hospital de Tenerife Norte (Tenerife).
- Hospital Universitario, Hospital del Sur (Tenerife).
- Hospital de Fuerteventura (Gran Canaria).
- Hospital Las Palmas (Gran Canaria).
- Centros Asistenciales de La Mutua "Asepeyo", Con Clínica, En Huelva, Pinto, Las Rozas, Valencia y Alicante.



REFERENCIAS

CON UN EQUIPO DE ESPECIALISTAS A SU
DISPOSICIÓN LOS 365 DÍAS DEL AÑO



¡¡¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!!

nicolas.bermejo@saint-gobain.com