



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 597R/23

Publicación emitida por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Prohibida su reproducción sin autorización.

Área genérica / Uso previsto:

**Sistema De Ventilación
en Viviendas**

Nombre comercial:

**Ventilación Mecánica
Higrorregulable Siber**

Beneficiario/
representante:

SIBER ZONE, S.L.

Sede Social/
lugar de fabricación:

C/ Can Maciá, 2
08520 – Las Franquesas del Vallés
(Barcelona) España
www.siberzone.es

Validez. Desde:
Hasta:

23 de mayo de 2023
23 de mayo de 2028
(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 26 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN



MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

C.D.U.: 629.048.4
Ventilación
Ventilation
Ventilation

DECISIÓN NÚM. 597R/23

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto nº. 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA (en adelante DIT) de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº. 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE), sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- considerando la solicitud formulada por la empresa Siber Zone S.L. para la revisión del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 597/13 al sistema **Ventilación mecánica higrorregulable Siber**, y considerando la actualización a los nuevos criterios del DB HS3 Calidad del aire interior publicados en BOE de 23 de junio de 2017,
- en virtud de los vigentes Estatutos de la Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (U.E.A.t.c.),
- considerando la Fe de erratas de 16 de febrero de 2018 del DIT Nº 597R/17 por la que se modifican algunos de los datos de las tablas VI, VIII, IX, X y XI;
- considerando el COMUNICADO REF. IETCC-DIT 210920-2 SISTEMA DE VENTILACIÓN EN VIVIENDAS;
- considerando la DECISIÓN NÚM. 597R/21A de fecha 11 de abril de 2021 por la que se aprueba la Adenda que amplía y sustituye al apartado 2.3 Red de conductos.

DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 597R/23 al sistema **Ventilación Mecánica Higrorregulable Siber**, anulando el DIT número 597R/18, considerando que, la evaluación técnica realizada permite concluir que este sistema es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN** siempre que se respete el contenido del presente documento, en especial el apartado 13 Limitaciones del sistema de este Informe Técnico y, en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa un sistema de ventilación mecánica higrorregulable para viviendas constituido por entradas de aire (aireadores) y bocas de extracción ambas higrorregulables, red



de conductos y ventilador de extracción, propuesto por el peticionario y tal y como queda descrito en el presente documento, debiendo para cada caso, de acuerdo con la reglamentación vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a cabo mediante la dirección de obra correspondiente.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el del producto terminado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 4 Control de Calidad de este Informe Técnico.

CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

La aplicación en obra del Sistema debe realizarse bajo control y asistencia técnica del fabricante o representante, por las empresas cualificadas reconocidas por este bajo su supervisión. Dichas empresas garantizarán que la utilización del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento respetando las observaciones de la Comisión de Expertos.

Se adoptarán todas las disposiciones relacionadas con la estabilidad de la instalación con la aprobación del Director de Obra, y en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud Laboral, así como lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA n.º 597R/23 sustituye y anula el documento n.º 597R/18 y es válido durante un período de cinco años, a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento de acuerdo con el Documento que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 23 de mayo de 2028.

Madrid, 23 de mayo de 2023

D. Ángel Castillo Talavera

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



INFORME TÉCNICO

1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER para viviendas es un sistema que permite la ventilación controlada de la vivienda en función del contenido de humedad presente en su interior.

La admisión de aire exterior se realiza a través de entradas de aire o aireadores higrorregulables situadas en los locales secos (estar, comedor, dormitorios) y la extracción del aire viciado se realiza por bocas de extracción higrorregulable situadas en los locales húmedos (cocina, baños, aseos) consiguiendo una circulación de aire de los locales secos a los húmedos.

La depresión generada por los ventiladores y transmitida por las bocas de extracción provoca la admisión de aire a través de las entradas de aire (aireadores) en los locales secos. La circulación del aire dentro de la propia vivienda se realiza sin conductos a través de aberturas de paso situadas en las puertas o paredes divisorias de las estancias hasta llegar a las bocas de extracción.

1.1 Funcionamiento

La peculiaridad del sistema consiste en la regulación automática de los caudales de admisión y extracción de aire en función de la variación de humedad relativa del ambiente interior, muy influenciada por la presencia y actividad humana, garantizando siempre un caudal mínimo de ventilación.

El funcionamiento higrorregulable tanto de las entradas de aire como de las bocas de extracción higrorregulables se basa en el empleo de sensores de humedad que se alargan (a mayor humedad) o se contraen (a menor humedad) proporcionalmente a la humedad relativa detectada en el local donde están situadas, actuando sobre la(s) compuerta(s) de paso de aire abriéndolas o cerrándolas respectivamente.

Este sistema de caudal variable, al ajustar los niveles de ventilación en función de las necesidades propias de cada estancia permite reducir, en su caso, los caudales de ventilación indicados en el *Documento Básico HS3 Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación* (DB HS3 del CTE) con el consiguiente ahorro energético.

El objeto de este Informe Técnico es estudiar si con el sistema de caudal variable ofrecido por el sistema VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER, para los aireadores y bocas propuestas, es capaz de ofrecer una calidad de aire adecuada y acorde a la Exigencia básica HS3: Calidad del aire interior del CTE. En caso afirmativo, se estudiarán los caudales que presenta el sistema propuesto y se cuantificará su diferencia con los establecidos en el DB HS3.

1.2 Campo de aplicación

Edificios de vivienda, vivienda unifamiliar o vivienda colectiva, equipados de un sistema de Ventilación Mecánica Controlada (en adelante VMC) de simple flujo (extracción de aire mecánica y admisión de aire por huecos en fachada).

Cuando la calefacción y/o producción de agua caliente sanitaria estén garantizadas por calderas individuales dentro de la vivienda, se utilizarán calderas estancas (como se indica en el RITE) en el caso de su ubicación dentro de las zonas habitables sometidas a la ventilación.

El sistema es válido tanto para obra nueva como para rehabilitación de viviendas existentes.

2. COMPONENTES DEL SISTEMA

El sistema de ventilación higrorregulable se compone básicamente de 4 elementos principales:

- entradas de aire o aireadores;
- bocas de extracción;
- red de conductos;
- ventilador.

2.1 Entradas de aire o aireadores

Las entradas de aire higrorregulables permiten y regulan el paso de aire desde el exterior al interior de la vivienda.

Para una determinada diferencia de presión presentarán un caudal mínimo cuando la humedad relativa detectada sea menor o igual a la humedad relativa mínima, e irán aumentando dicho caudal de forma aproximadamente proporcional a medida que aumente la humedad relativa desde la mínima a la máxima. Para humedades relativas mayores que la máxima, el caudal permanecerá constante e igual al valor máximo. Las entradas de aire higrorregulables repartirán por tanto los caudales de extracción demandados por el sistema en función de la humedad relativa de los locales en los que se encuentren y, por tanto, de forma indirecta relacionada también con la presencia humana.

2.1.1 Características de las entradas de aire o aireadores

Se consideran 2 modelos de entradas de aire:

- EA ISOLA HY (figura 1): Entrada de aire higrorregulable, instalada sobre doble ranura de 2 x (160 x 12) mm separadas por 10 mm en el caso de montaje sobre carpintería o caja de persiana (figura 2). Este modelo en versión estándar (EA ISOLA HY) y en versión con relleno extra acústico (EA ISOLA HY RA).
- EA EM HY (figura 3): Entrada de aire higrorregulable estándar instalada sobre un conducto de diámetro interior de 100 mm o 125



mm en el caso de montaje en paso de muro. Este modelo se destina en versión estándar (EA EM HY) y versión con aislamiento acústico (SC 125 EA EM HY).

2.1.2 Descripción de las entradas de aire

Las entradas de aire higrorregulables se componen de los siguientes elementos básicos:

- cara frontal de plástico;
- base de plástico;
- una o dos compuertas que permiten hacer variar la superficie de paso de aire;
- sensor de humedad.

Las entradas de aire se caracterizan por el caudal de aire que la atraviesa bajo una depresión de referencia.

Las características higrorregulables y aerodinámicas de las entradas de aire son iguales en ambos modelos y se indican en la tabla I.

Tabla I. Modelos de entradas de aire o aireadores

MODELO entradas de aire higrorregulables (EA HY)	CAUDAL a 20 Pa m³/h (l/s)		HR %	
	mín.	máx.	mín.	máx.
EA ISOLA HY	10 (2,8)	45 (12,5)	45	60
EA EM HY	10 (2,8)	45 (12,5)	45	60

2.1.3 Accesorios de las entradas de aire

2.1.3.1 Pieza intermedia acústica

Las entradas de aire higrorregulables EA ISOLA HY pueden también montarse con una pieza intermedia que mejora su atenuación acústica (figura 4).

El kit compuesto por la EA ISOLA HY, y viserilla estándar ofrece una atenuación acústica Dn,e,w (Ctr) de 37 dB.

El kit compuesto por la EA ISOLA HY, pieza intermedia acústica y viserilla acústica permite obtener una atenuación acústica Dn,e,w (Ctr) de 39 dB.

2.1.3.2 Viserillas, rejillas y pletinas exteriores

Las entradas de aire montadas sobre carpinterías están equipadas con viserillas exteriores como la viserilla estándar para EA ISOLA HY (figura 5) o la viserilla CFA (figura 6).

También existe un tipo de viserilla para instalar en combinación con manguitos de paso de muro

asociados a las entradas de aire EA ISOLA HY y EA EM HY (figura 7).

El kit pasamuros STM está disponible para acoplar la entrada de aire EA ISOLA HY a muro (figura 8).

La pletina larga SHF está igualmente disponible para las entradas de aire EA ISOLA HY en utilización con un manguito de paso en alto de ventana (figura 9).

2.2 Bocas de extracción

Las bocas de extracción permiten y regulan la evacuación del aire viciado de la vivienda.

De forma similar a las entradas de aire, para una determinada diferencia de presión presentarán un caudal mínimo cuando la humedad relativa detectada sea menor o igual a la humedad relativa mínima, e irán aumentando dicho caudal de forma aproximadamente proporcional a medida que aumente la humedad relativa desde la mínima a la máxima. Para humedades relativas mayores de la máxima, el caudal permanecerá constante e igual al valor máximo.

2.2.1 Descripción de las bocas de extracción

Las bocas de extracción para locales húmedos (cocinas, baños, aseos, y lavaderos) se indican en la tabla II.

Tabla II. Modelos de bocas de extracción y función

MODELO bocas extracción	Función
BH 5/30	Higrorregulable
BH 5/45	Higrorregulable
BH 10/40	Higrorregulable
BH 15/25	Higrorregulable
BH 15/75	Higrorregulable

2.2.2 Descripción de las bocas de extracción higrorregulables

Las bocas de extracción higrorregulables (figura 10) se componen de los siguientes elementos (figura 10 c):

- un conjunto base de soporte-cuerpo exterior (1) en poliestireno de choque (PS);
- un manguito de conexión con junta (2);
- una rejilla extraíble (3);
- tres compartimientos incorporados en la base de soporte-cuerpo exterior (1).

En la base de soporte-cuerpo exterior (1) se incorporan los módulos de ajuste del caudal de aire extraído (4) y el módulo de control de humedad (5).



2.2.3 Descripción del sistema de modulación

El módulo de ajuste de caudal extraído dispone de 1 o 2 compuertas que pueden pivotar sobre un eje para reducir o aumentar la sección de paso del aire extraído.

El módulo de control higrorregulable está formado por:

- ocho cintas unidas de nylon prensado sujetas por sus extremidades por medio de 2 terminales de fijación;
- un muelle que mantiene en tensión, la cinta cuando ésta se alarga o se contrae bajo el efecto de las variaciones de humedad relativa;
- un mecanismo de acoplamiento desembragable que provoca la rotación progresiva de la compuerta de ajuste inferior cuando la longitud del haz de cintas cambia.

Nota: todas las bocas poseen el mismo diseño básico.

Tabla III. Bocas de extracción BH

MODELO bocas extracción	CAUDAL a 80 Pa m³/h (l/s)		HR %	
	mín.	máx.	mín.	máx.
BH 5/30	5 (1,4)	30 (8,3)	40	60
BH 5/45	5 (1,4)	45 (12,5)	25	65
BH 10/40	10 (2,8)	40 (12,5)	36	66
BH 15/25	15 (4,2)	25 (6,9)	50	60
BH 15/75	15 (4,2)	75 (20,8)	30	60

2.3 Red de conductos

Se podrán emplear conductos metálicos o plásticos que cumplan con las exigencias indicadas en el DB HS3 del CTE.

De forma adicional, las redes de conductos tendrán una estanquidad de clase B o superior según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (IT 1.2.4.2.3) y disponer de un acabado interior que dificulte su ensuciamiento.

Se recomienda el uso de uno de los siguientes 3 tipos de redes de ventilación:

- Sistema de red termoplástica rígida: sistema completo de conducto y accesorios fabricado en material termoplástico, disponibles en formato circular o rectangular y con dos sistemas de unión, sistema de unión Siber o Siber Safe Fix ® este último con estanqueidad clase D según norma EN 12237.

- Sistema de red termoplástica semirrígida Siber Pure Air ® con accesorios y elementos de conexión específicos que garantizan la máxima estanqueidad, clase D según norma EN12237.
- Sistema de red de chapa helicoidal galvanizada con muesca Safe®Click: de chapa de acero galvanizada según EN 1506 y accesorios con junta EPDM de doble labio certificados según norma de estanqueidad EN 12237 con clase D.

Generalmente la unión terminal entre el manguito de la boca de extracción y la red se realiza mediante tubo rígido para evitar pérdidas de carga y la posible suciedad en el interior del mismo.

El tubo rígido o semirrígido, además, presenta mejor comportamiento acústico en obra frente al tubo flexible, que puede ver reducida su sección por incidencias en su instalación.

Para conexión con tubo flexible se recomienda el elemento especial de fijación tipo FBE.

2.4 Ventilador

La depresión que se produce en la instalación se realiza mediante ventiladores de la empresa Siber Zone, S.L. que garantizan una depresión mínima en las bocas de extracción de 80 Pa. Las bocas de extracción deben encontrarse siempre dentro de su rango de funcionamiento (80 – 160 Pa).

Los modelos de ventiladores Siber que se utilizan habitualmente en función del tipo de instalación considerada son los siguientes:

- Grupo SILENTIUM 3V (figura 11 a)
- Grupo SILENTIUM HIREC (figura 11 b)
- Grupos gama SIBERVENT M (figura 12)
- Grupos gama SIBERCRIT EC (figura 13)
- Grupos gama SIBERVENT BBC 2 (figura 14)
- Grupos gama SIBERVENT PC (figura 15)
- Grupo gama ECO HIGRO (figura 16)
- Grupo gama ECO HIGRO+ (figura 17)

El proyectista debe asegurarse que, para el rango de caudales de proyecto, el modelo de ventilador elegido trabaja con una curva adecuada al funcionamiento higrorregulable. Las curvas características de otros modelos de ventiladores pueden consultarse en: <https://www.siberzone.es/descargas/>

2.5 Productos complementarios

Como complemento del sistema VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER encionado en el presente Informe Técnico, la empresa Siber Zone, S.L. comercializa una gama de componentes que permiten realizar una instalación de VMC completa (soportes, fijaciones, registros, silenciadores, etc.) no evaluados en este DIT.



3. MATERIALES Y COMPONENTES

3.1 Lugar de fabricación

3.1.1 Entradas de aire y bocas de extracción

La fabricación de las entradas de aire y bocas de extracción se efectúa en la fábrica ANJOS de Torcieu (Francia).

Este proceso puede dividirse en 2 grandes fases: la de la fabricación del sensor higrorregulable y la de su montaje sobre la base del producto.

La empresa ANJOS, en la fábrica de Torcieu, asegura el control, el tratamiento y el montaje de los materiales y piezas sueltas cuya fabricación es generalmente subcontratada a empresas externas.

Según el fabricante la superficie de la misma es de 15 000 m² de los cuales 3000 m² corresponden a I+D y laboratorios y los restantes son para el almacenamiento y fabricación.

Société ANJOS
La Roche Blanche
FR-01230 Torcieu (Francia)

3.1.2 Red de conductos

La empresa de fabricación de conductos y accesorios termoplásticos así como los conductos de chapa helicoidal galvanizada, para las redes de ventilación, es Siber Zone S.L.U. y está ubicada en Las Franquesas del Vallés (España).

Según el fabricante la superficie de la misma es de 3000 m² de los cuales 180 m² corresponden a I+D y laboratorios y los restantes son para el almacenamiento y fabricación.

SIBER ZONE, S.L.
C/Can Macià nº. 2
08520 Las Franquesas del Vallés
Barcelona-España.

3.1.3 Ventiladores

La fabricación de los ventiladores es realizada por varias compañías bajo los criterios de diseño de Siber, de entre ellas cabe destacar ATLANTIC ubicada en Meyzieu (Francia).

Según el fabricante la superficie de la misma es de 50 000 m² de los cuales 300 m² corresponden a I+D y laboratorios y los restantes son para el almacenamiento y fabricación.

ATLANTIC CLIMATISATION ET
VENTILATION
13, Bd Monge – ZI – BP 71
69882 Meyzieu (Francia)

Parte de la fabricación es llevada a cabo también como producción propia por SIBER ZONE S.L.U. ubicada en Las Franquesas del Vallés (Barcelona).

SIBER ZONE, S.L.U.
C/Can Macià, nº2
08520 Las Franquesas del Vallés
Barcelona - España

3.2 Capacidad de producción

La capacidad de producción según el fabricante Anjos de La Roche Blanche - TORCIEU (Francia, 0130) es de 70 000 unidades al mes entre bocas de extracción y entradas de aire.

La capacidad de producción según el fabricante Siber Zone S.L., de Las Franquesas del Vallés, 08520 Barcelona (España) es de 45 000 metros lineales al mes entre conductos termoplásticos y metálicos.

La capacidad de producción de equipos de ventilación según el fabricante ATLANTIC de Meyzieu (Francia 69882) es de 200 000 y 250 000 unidades al año.

3.3 Proceso de producción

3.3.1 Sensor higrorregulable

Las piezas de inyección se fabrican en la misma fábrica. Posteriormente se almacenan en ambiente limpio y son pulidas si es necesario.

El higróstato es el mecanismo que permite la abertura o cierre de la boca de extracción en función de la humedad relativa del entorno. Se fabrica con un sistema automatizado y consta de 8 cintas de nylon prensado.

Posteriormente se monta en su soporte con un muelle de retorno. Una vez montados, los higróstatos se emplazan en una sala para proceder al secado del nylon, con el fin de estabilizar las fibras de poliamida en su posición final de funcionamiento.

Los higróstatos se llevan después a la sala de montaje con atmósfera controlada en temperatura y humedad y allí deben estar un mínimo de 12 horas para obtener la estabilidad del sensor. Se puede regular individualmente cada higróstato mediante una tuerca de regulación.

3.3.2 Montaje de los productos

ANJOS procede seguidamente a realizar el montaje completo de las entradas de aire y bocas de extracción y a su embalaje.

4. CONTROL DE CALIDAD

Se realiza un estricto control de calidad de los diferentes elementos integrantes del sistema, tanto de forma interna como externa.



El control de calidad en sus distintas fases se puede apreciar en la tabla IV donde la frecuencia se establece en función del producto y de la fase de fabricación.

Se toman muestras de acuerdo con el sistema de calidad establecido.

Se realiza un control mediante el cruce continuo de caudal de aire (bajo 20 Pa) con Humedades Relativas variando el intervalo de la entrada o boca de extracción de aire.

Se lleva a cabo, conforme a las exigencias de la certificación CSTBat un registro de control en el cual se mencionan todos los resultados relativos a los tests de control.

Se dispone del certificado de calidad de las bocas de extracción higrorregulables del CSTBat nº. 35.78 válido hasta el 30/11/2017 y del CSTBat nº. 35.44.1 válido hasta el 30/11/2017.

Durante las diferentes fases del proceso de fabricación se realizan marcados sobre los productos para la trazabilidad de los mismos.

Tabla IV. Controles de calidad realizados

Fase	Producto	Tipo de control	Frecuencia
Control de recepción	Piezas de plástico: Compuerta de bocas BH, BH (CE) y BH(I) Compuerta de entradas EA ISOLA HY y EA EM HY	Control visual	Control de las piezas inyectadas cada tres horas.
	Platinas del comando electrónico	Ensayo de funcionamiento	100 % por parte del fabricante de las platinas
	Tejido: Bocas BH, BH (CE) y BH (I)	Ensayo de muestra	Muestra para la prueba higro aerólica de la cinta cada 8 rollos entregados,
Control en proceso de fabricación	Entradas de aire EA ISOLA HY y EA EM HY	Control dimensional	100 % al montaje
	Módulos Higro: Bocas BH, BH (CE) y BH (I) Entrada de aire EA ISOLA HY y EA EM HY	Control de caudal	Ajuste del 100 % de los productos
	Subconjunto módulo eléctrico Bocas BH (CE) y BE (I) (motor + tarjeta)	Control de funcionamiento mecánico	100 %
Control producto acabado	Bocas BH, BH (CE) y BE (I) Entrada de aire EA ISOLA HY y EA EM HY	Control de características higro aerólicas.	Como mínimo una vez al año.
		Control del temporizador eléctrico y pilas.	Cada 6 meses.

4.1 Controles externos

Los productos y el conjunto de los procesos de calidad son objeto de controles entre otros a través de la certificación CSTBat en Francia.

ANJOS dispone del Manual de Gestión de Calidad propio interno.

Los conductos y accesorios Siber disponen a través de la empresa del Grupo Gonal del certificado de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 DNV nº. 0948-2001.

ATLANTIC dispone del certificado de Gestión de Calidad ISO 9001:2008 de Bureau Veritas nº. FR021255.

5. PRESENTACIÓN DE LOS PRODUCTOS, EMBALAJE Y ETIQUETADO

El conjunto de los productos higrorregulables así como el resto del sistema VMC asociado no

presentan condiciones particulares para su almacenamiento y su transporte.

ANJOS realiza el montaje completo de las bocas, entradas de aire, y procede a su embalaje e identificación.

Las bocas de extracción y las entradas de aire se embalan con cartones, sin protección suplementaria. Tanto las bocas de extracción como las entradas de aire EA ISOLA HY se embalan en bolsas individuales, y las entradas EA EM HY en cartones individuales.

Las bocas de extracción y las entradas de aire se marcan con la leyenda siguiente:

- El código (Siber).
- La denominación (Siber).
- El año y mes de fabricación del producto.

El embalaje es unitario en bolsas de plástico y el conjunto de las mismas en función de su volumen



se incorporan en cajas de cartón donde se dispone de una etiqueta adhesiva que indica lo siguiente:

- El código (Siber).
- La denominación del producto (Siber).
- El año y mes de fabricación del producto.
- El anagrama y número del DIT.

Los conductos y accesorios que componen las redes de ventilación se marcan con la leyenda siguiente:

- El código (Siber).
- La denominación (Siber).

El embalaje es en cajas de cartón donde se dispone de una etiqueta adhesiva que indica lo siguiente:

- El código (Siber).
- La denominación del producto (Siber).
- El anagrama y número del DIT.

6. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El conjunto de los productos higrorregulables así como el resto del sistema VMC asociado no presentan condiciones particulares para su almacenamiento y su transporte.

7. PUESTA EN OBRA

De forma general deberán respetarse las indicaciones de la normativa vigente.

7.1 Entradas de aire

Deben instalarse, preferiblemente, en la parte alta, encima de las ranuras realizadas sobre las carpinterías, las cajas de persiana o sobre las paredes según las instrucciones del fabricante.

En cualquier caso, su instalación debe evitar que se produzcan corrientes de aire molestas.

7.1.1 En carpintería

Cuando se pretenden instalar sobre carpintería realizada a partir de perfiles huecos, no siempre es posible realizar un paso de aire de sección constante. En ese caso, es necesario garantizar, como para cualquier entrada de aire, que el paso no produzca una resistencia excesiva al aire.

Puede verse un ejemplo de montaje y puesta en obra de las entradas de aire en carpintería en las figuras 18 y 19.

7.1.2 En caja de persiana

Sobre las cajas de persiana, las entradas de aire se instalan sobre la cara vertical.

Puede verse un ejemplo de montaje y puesta en obra de las entradas de aire en caja de persiana en la figura 20.

7.1.3 En fachadas

Para las instalaciones sobre fachadas, se utilizan los accesorios de paso de muro propuestos por la empresa Siber Zone, S.L.

Los manguitos de paso de muro de tipo rectangular (STM) o circular (SC) recibidos en obra permiten el montaje de las entradas de aire higrorregulables EA ISOLA HY y EA EM HY en la parte interior y una rejilla antilluvia en la parte exterior.

Lo mismo ocurre con los manguitos para alto de ventana (SHF).

Las entradas de aire EA ISOLA HY acoplan directamente al manguito (SHF).

De la misma forma que en el montaje en carpintería, las viserillas y piezas intermedias pueden asociarse al montaje con manguitos.

7.2 Bocas de extracción

Las bocas de extracción pueden colocarse en pared vertical o en el techo.

Las bocas equipadas de cuello y junta de EPDM se insertan directamente en el conducto de conexión con accesorios de unión de diámetros exteriores de Ø 125 mm, Ø 100 mm dependiendo de las necesidades de la instalación.

Todas las bocas Siber incorporan de origen un manguito de conexión equipado con junta de estanquidad (EPDM).

El modo de montaje para todas las bocas de extracción implica que se encajen a presión, que la parte terminal del conducto sea de sección circular y que, además esté bien sellado sobre la pared soporte de la boca.

7.3 Conductos y accesorios redes ventilación

Los conductos y accesorios de las redes de ventilación se han de unir siguiendo las indicaciones de montaje de cada sistema, para evitar que existan fugas a través de las uniones por falta de estanquidad.

La fijación, tanto de columnas verticales como de tramos horizontales en los interiores de viviendas se ha de realizar con elementos previstos para tal fin, siendo necesaria para los conductos y en los accesorios metálicos la utilización de abrazaderas isofónicas.

Pueden verse ejemplos de montaje en las figuras 21 a 24.

8. DIMENSIONADO

Para la realización de un adecuado dimensionado de la instalación del sistema de Ventilación Mecánica Controlada Higrorregulable Siber se debe seleccionar en primer lugar las entradas de aire y bocas de extracción según las características de la vivienda considerada a partir de la tabla V.

El siguiente paso consiste en definir los caudales mínimos y máximos de las bocas de extracción



seleccionadas y con ellos realizar el dimensionado de la red y el cálculo de la pérdida de carga en el circuito.

Por último se seleccionará el ventilador adecuado para aportar los caudales y la presión necesarios para que todas las bocas de extracción trabajen dentro del rango indicado en el apartado 8.3.

La presión estática generada por el ventilador deberá compensar las pérdidas de carga generadas en la entrada de aire, en la boca de extracción y en la red de conductos hasta su expulsión al exterior de forma que:

$$P_{\text{estática ventilador}} \geq \left\{ \begin{array}{l} \Delta P_{\text{entrada de aire}} \\ + \\ \Delta P_{\text{boca extracción}} \\ + \\ \Delta P_{\text{red}} \end{array} \right.$$

8.1 Selección de las entradas de aire y bocas de extracción

Las entradas de aire y las bocas de extracción se seleccionan de acuerdo a la tabla V.

Las entradas de aire o aireadores se dispondrán en los locales secos (salón, dormitorio, despacho, etc.) y las bocas de extracción en los locales húmedos (baño, aseo, cocina, etc.). Su número será en función del número de habitaciones (número de locales secos excluyendo el salón-comedor o sala de estar), el número de baños y la severidad climática de invierno establecida por el Documento Básico HE Ahorro de energía (DB-HE) del CTE para las zonas climáticas de la Península Ibérica.

8.2 Caudales mínimos y máximos de las bocas de extracción

Los caudales a considerar para los cálculos de dimensionado de la red y del ventilador están indicados en la tabla V según caudal al 35 % y al 80 % HR.

Tabla V. Caudales de diseño de las bocas de extracción

MODELO bocas extracción	CAUDAL m³/h (l/s)	
	Q _{mín.}	Q _{máx.}
BH 5/30	5 (1,4)	30 (8,3)
BH 5/45	15 (4,2)	45 (12,5)
BH 10/40	10 (2,8)	40 (11,1)
BH 15/25	15 (4,2)	25 (6,9)
BH 15/75	25 (6,9)	75 (20,8)

8.3 Rango de funcionamiento de las bocas de extracción

Con el fin de garantizar que la presión en cada boca de extracción sea la correcta, se realizará el dimensionado verificando los 2 puntos siguientes:

Que la presión en la boca más desfavorable de cada red, efectuando la regla de dimensionado con los caudales máximos de la instalación, sea como mínimo de 80 Pa.

Que la presión en la boca de extracción más favorable de cada red, efectuando la regla de dimensionado con los caudales mínimos de la instalación, no supere los 160 Pa.

Los ventiladores deben proporcionar la diferencia de presión necesaria en las bocas de extracción (entre 80 y 160 Pa), no siendo la elección del ventilador objeto de este Informe Técnico. Debe tenerse en cuenta además las posibles molestias ocasionadas por ruido de los ventiladores.

8.4 Caudal mínimo de la instalación

El caudal mínimo de la instalación, para su dimensionado, es igual a la suma de los caudales mínimos de las bocas conectadas al sistema (ver tabla VI).

8.5 Caudal máximo de la instalación

El caudal máximo de la instalación a considerar para el dimensionado se calcula del siguiente modo:

$$Q_{\text{máx. ventilador}} = \sum_{\text{todas las columnas}} Q_{\text{máx. columnas}}$$

$$Q_{\text{máx. columnas}} = \sum_{\text{todas las bocas}} Q_{\text{máx. bocas}}$$

Para evitar sobre-dimensionamientos de las redes en casos concretos, se puede optar por tener en cuenta la no simultaneidad de utilización de las bocas de extracción situadas en todos los locales y viviendas conectadas a una misma red y grupo de extracción.

8.6 Dimensionado de la red de conductos

La red de extracción se dimensiona tomando los caudales máximos definidos en este documento según las recomendaciones anteriores relativas a los caudales.

El dimensionado de los conductos de extracción se realizará según el punto 4.2.2 del CTE DB-HS3.

Se considerará un caudal de fuga en la red de conductos a aplicar sobre los valores de caudales máximos de cada boca teniendo en cuenta la clase de estanquidad del conducto seleccionado (ver RITE - IT 1.2.4.2.3 tabla 2.4.2.6).



De forma simplificada, el porcentaje de fuga a añadir sobre el caudal máximo de cada boca será:

- Para redes de conductos con sellado mediante masilla y cinta adhesiva: +10 %.
- Para redes de conductos con accesorios con junta: + 5 %.
- En caso de realizar la instalación con Sistema de Redes Siber Safe@Click, con Certificado D según EN 12237, no es necesario tener en cuenta caudal de fugas (0 %).
- En caso de instalación de redes con mucho desequilibrio aerólico, se puede instalar compuertas de regulación o autorregulación, aunque acompañadas de los accesorios de control y detección adecuados.

8.7 Dimensionado del grupo de extracción

El grupo de extracción se dimensiona tomando los caudales máximos y mínimos definidos en este Informe Técnico según las recomendaciones anteriores relativas a los caudales.

El límite superior de presión en la boca de extracción más favorable con las bocas a caudal mínimo será de 160 Pa. El límite mínimo de presión en la boca más desfavorable cuando las bocas se encuentren abiertas al máximo será de 80 Pa.

8.8 Dimensionado simplificado para viviendas unifamiliares

En caso de no existir cálculos más precisos y a fin de simplificar al máximo para instalaciones

sencillas en viviendas unifamiliares, puede considerarse que la presión estática que debe generar el grupo ha de ser la suma de 3 factores:

- Diferencial de presión ΔP_1 mínimo en la boca para obtener el caudal. Valor considerado:

80 Pa.

- Diferencial de presión ΔP_2 del conducto de extracción (con derivaciones) al ventilador. Valor considerado:

20 Pa.

- Diferencial de presión ΔP_3 de la red de expulsión al tejado considerando 1,5 m de conducto de $\varnothing$ 160 mm + salida de tejado. Valor considerado:

20 Pa.

A caudal máximo:

$$P_{\text{min estática ventilador}} \geq 80 + 20 + 20 = 120 \text{ Pa.}$$

A caudal mínimo:

$$P_{\text{máx estática ventilador}} \leq 160 + 15 = 175 \text{ Pa.}$$

Para prevenir los riesgos de condensación en la red de extracción en vivienda unifamiliar, las partes de las redes de extracción situadas en zonas no calefactadas deben aislarse.

Tabla VI. Configuraciones del sistema de ventilación en vivienda unifamiliar o en vivienda colectiva

		BOCAS DE EXTRACCIÓN								ENTRADAS DE AIRE	
		zona clima A – B		zona clima C		zona clima D		zona clima E			
Tipo de vivienda	Nº de baños	cocina	baño	cocina	baño	cocina	baño	cocina	baño	habitación dormitorio	salón comedor
Loft Estudio	1	BH 10/40	BH 5/30	BH 10/40	BH 05/30	BH 5/45	BH 05/30	BH 5/45	BH 05/30	1 EA ISO HY 6/45	1 EA ISO HY 6/45
1 habitación	1	BH 10/40	BH 05/30	BH 10/40	BH 05/30	BH 5/45	BH 05/30	BH 5/45	BH 05/30	1 EA ISO HY 6/45	1 EA ISO HY 6/45
2 habitaciones	1	BH 15/75	BH 05/30	BH 15/75	BH 05/30	BH 15/75	BH 05/45	BH 15/75	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45
	2 ó +	BH 10/40	BH 05/30	BH 5/45	BH 05/30	BH 5/45	BH 15/25	BH 5/45	BH 05/45		
3 habitaciones	2 ó +	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 05/45	BH 15/75	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45



4 habitaciones o más	2	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 15/25	BH 15/75	BH 05/45	BH 15/75	BH 05/45	1 EA ISO HY 6/45	2 EA ISO HY 6/45
	3 ó +	BH 15/75	BH 05/30	BH 15/75	BH 05/30	BH 15/75	BH 05/30	BH 15/75	BH 15/25		

Nota: Para la aplicación de esta tabla, por habitaciones se entienden los locales secos habitables de la vivienda a excepción del salón o salón comedor, como puedan ser los dormitorios, comedores auxiliares, salas de estudio, etc.



9. RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

9.1 Comprobación preliminar

Se comprueba el rango de presión del grupo de extracción.

9.2 Medición a caudal mínimo de ventilación

Hay que medir la presión en la boca más favorable de la instalación (generalmente la más cercana al grupo de extracción; así como medir la presión en la boca más desfavorable de la instalación a nivel acústico (generalmente la más próxima al grupo de extracción). A continuación se comprueba que estas presiones se sitúan dentro del rango de funcionamiento de las bocas, entre 80 Pa y 160 Pa, y en caso contrario, se debe realizar un diagnóstico completo.

9.3 Medición a caudal máximo de ventilación

- Abrir el 75 % de las bocas de extracción al caudal máximo en las viviendas más desfavorables.
- Abrir las ventanas.
- Comprobar que los caudales se alcanzan correctamente en las bocas más desfavorables (generalmente las más alejadas del grupo de extracción) midiendo la presión disponible en la boca de extracción y comprobando que dicha presión está dentro del rango de funcionamiento de las bocas entre 80 Pa y 160 Pa. En caso contrario, realizar un diagnóstico completo.

9.4 Otras comprobaciones

Hay que comprobar que las bocas de extracción están instaladas en los locales húmedos y las entradas de aire en los locales secos según tabla V.

10. MANTENIMIENTO Y DURABILIDAD

La limpieza de los elementos debe ser efectuada por el usuario al menos una vez al año para las entradas de aire y al menos 1 vez al año para las bocas de extracción según CTE DB-HS3, recomendado una vez cada medio año.

El ensuciamiento puede conducir a una merma de la calidad del aire en el interior de la vivienda, así como a una reducción de los caudales de las entradas de aire y de las bocas de extracción y una disminución de las prestaciones del sistema de ventilación. Por ello, se realizará un mantenimiento:

- General de la instalación de la misma forma que para una instalación de ventilación mecánica tradicional, según los requisitos del DB-HS3 del CTE y las recomendaciones de los fabricantes de los elementos del sistema.
- Del paso de aire de las entradas de aire y de las bocas de extracción según las recomendaciones del fabricante que pueden ser realizadas por los ocupantes.

10.1 Limpieza de las entradas de aire

La entrada de aire debe limpiarse sin desmontarla, con un trapo seco. La frecuencia de limpieza depende de la rapidez de ensuciamiento, por lo tanto del lugar de instalación (ciudad, campo...). Se recomienda generalmente una limpieza al año según el DB-HS3 del CTE – Tabla 7.1.

10.2 Limpieza de las bocas de extracción

Las operaciones de mantenimiento deben realizarse como mínimo 1 vez al año en cada caso según el DB-HS3 del CTE, recomendando cada medio año en baños y cada tres meses en cocina.

Se adjunta una guía de mantenimiento en cada vivienda.

Las operaciones previstas para las bocas de extracción en cuartos de baño y WC son las siguientes:

- Desmontaje de la rejilla y del módulo de ajuste por simple extracción.
- Limpieza manual o mecánica de los 2 elementos con agua y jabón.
- Montaje de los dos elementos para volver al funcionamiento normal.

10.3 Limpieza red de conductos

Se recomienda generalmente una limpieza al año según CTE DB-HS3 – Tabla 7.1.

10.4 Limpieza de extractores

Se recomienda generalmente una limpieza al año según CTE DB-HS3 – Tabla 7.1.

10.5 Durabilidad

La durabilidad propia de las entradas de aire y de las bocas de extracción higrorregulables es comparable a la de los equipamientos tradicionales de ventilación.

La durabilidad propia tanto de las redes termoplásticas Siber como las de conductos y accesorios metálicos Safe@Click es comparable a la de las redes tradicionales de ventilación.

La durabilidad de los Grupos de Ventilación higrorregulables es comparable a la de los equipamientos tradicionales de ventilación.

11. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante suministra diversas obras de referencia con los sistemas evaluados en este Informe Técnico, que justifican la viabilidad para la instalación y puesta en obra de las mismas:

- 61 viv. en edificio plurifamiliar en Avda. Alfonso XIII de Badalona (2022)
- 72 viv. en edificio plurifamiliar en c/ Ulldes de Barcelona (2022)



- 160 viv. en edificio plurifamiliar en c/ Arroyo del Cañaveral – El Cañaveral, Madrid (2022)
- 11 viv. unifamiliares en c/ Aloe Vera – El Cañaveral, Madrid (2022)
- 85 viv. en edificio plurifamiliar en c/ Gales – El Cañaveral, Madrid (2023)
- 140 viv. en edificio plurifamiliar en c/ Alvaro Siza – Tres Cantos, Madrid (2022)
- 48 viv. en edificio plurifamiliar en c/ Embajadores, Madrid (2023)
- 16 viv. unifamiliares en Palma, Islas Baleares (2022)
- 95 viv. en edificio plurifamiliar en Amorebieta, Vizcaya (2022)
- 9 viv. en edificio plurifamiliar en Guernica y Luno, Vizcaya (2023)
- 36 viv. en edificio plurifamiliar en c/ Vicente Sánchez Sierra, Salamanca (2022)

12. LIMITACIONES DEL SISTEMA

- Las entradas no deben instalarse sobre elementos de construcción parietodinámicos⁽¹⁾ ya que puede afectar a la detección de la HR y provocar una alteración de la respuesta de la entrada de aire con la posible degradación de la calidad de aire interior.
- Este sistema de VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER para viviendas no se puede utilizar con equipos de calefacción y/o producción de A.C.S. de combustión atmosférica situados dentro de las zonas ventiladas por el sistema.
- La tabla VI Configuraciones del sistema en vivienda unifamiliar o en vivienda colectiva está desarrollada para las zonas climáticas peninsulares según establece el DB-HE del CTE.

13. CUMPLIMIENTO DE LA REGLAMENTACIÓN NACIONAL VIGENTE.

13.1 Código Técnico de la Edificación

13.1.1 DB-HS3 Calidad del aire interior

El sistema de VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER para viviendas proporciona caudales variables de ventilación que se ajustan de forma automática a la demanda de la calidad de aire interior, considerando para ello los factores de humedad relativa directamente relacionada con la presencia de personas y sus actividades dentro de la vivienda.

Con el fin de evaluar la adecuación del sistema a las exigencias marcadas en el DB-HS3, se han

realizado simulaciones empleando el CO₂ como indicador y combinando:

- las 12 zonas climáticas de la Península Ibérica indicadas en el DB-HE1 Limitación de la demanda energética del CTE;
- con 15 tipologías de vivienda (todas ellas con una cocina y un salón, efectuando variaciones del número de dormitorios, número de baños/aseos, superficie y distribución).

Dicha modelización ha sido realizada con el programa CONTAM desarrollado y utilizado por el *National Institute of Standard and Technology (NIST)* para validación de soluciones alternativas de ventilación. Para que los resultados fuesen lo más representativos posible de la realidad esperable, se han requerido certificaciones del funcionamiento y evolución del caudal suministrado en función de la humedad de las bocas de extracción y aireadores, empleándose los caudales medios ofrecidos en los ensayos.

La secuencia de trabajo ha sido la siguiente:

- Desarrollo de las tipologías de vivienda.
- Desarrollo de escenarios de ocupación y generación de contaminantes para cada tipología de vivienda.
- Implementación del sistema de ventilación.
- Ejecución de las simulaciones con los datos climatológicos de temperaturas y humedad relativa para 12 climas de los establecidos por el DB-HE.
- Determinación de la calidad del aire interior obtenida con el sistema propuesto y caudales mínimos.
- Comparación de los niveles de calidad de aire entre el sistema propuesto y el de ventilación de referencia establecido en el DB-HS3, así como con los parámetros de calidad del aire basados en CO₂ que no deben sobrepasarse:
 - 900 ppm de media por local;
 - 500 000 ppm/h año acumulado por local.
- Estudio de los caudales mínimos obtenidos por local durante la no ocupación para analizar si el caudal de aire exterior aportado es suficiente para eliminar los contaminantes no directamente relacionados con la presencia humana.
- Comparación entre los caudales de ventilación obtenidos con el sistema propuesto y los establecidos en el DB-HS3.

Fruto de los estudios realizados, la calidad de aire obtenida en condiciones de diseño empleando la tabla VI de configuración del sistema de ventilación se considera adecuada y acorde con los valores

⁽¹⁾ Parietodinámico (muro): cerramiento que aprovecha la energía solar para el precalentamiento del aire exterior de ventilación. Generalmente está formado por una hoja interior de fábrica, una cámara de aire y una hoja exterior acristalada o

metálica que absorbe la radiación solar. La circulación del aire puede ser natural (termosifón) o forzada. (Apéndice A del DB-HE1 del CTE).



establecidos en el DB-HS3. Sin embargo, esto puede lograrse con un caudal medio menor al caudal contante establecido en el DB HS3, especialmente en viviendas situadas en zonas con climas fríos en invierno, lo que puede repercutir en ahorro de energía de climatización.

13.1.2 DB-HE1 Limitación de la demanda energética

Considerando lo indicado en el apartado anterior, los valores de renovación de aire empleados por el sistema VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER, pueden ser menores a los valores de caudal constante establecidos en el DB-HS3 según se indica en las tablas VIII, IX, X y XI, lo que implica un ahorro en la demanda energética de climatización de la vivienda considerada.

13.1.3 DB-HR Protección frente al ruido

En la tabla VII se presentan los valores de atenuación acústica en abierto⁽²⁾ de distintos modelos de aireadores con o sin accesorios acústicos de acuerdo con los ensayos facilitados por el fabricante.

Tabla VII. Valores de atenuación acústica de los aireadores (Dn,e,Atr)

Aireador	Dn,e,Atr
EA ISOLA HY	37 dBA
EA ISOLA HY RA	39 dBA
EA EM HY 100	39 dBA
EA EM HY 125	39 dBA

ISOLA HY: Entrada de aire higrorregulable.

ISOLA HY RA: Entrada de aire higrorregulable con prolongación acústica.

EM HY 100: Entrada de aire higrorregulable instalada sobre un conducto de diámetro interior de 100 mm en el caso de montaje en paso de muro.

EM HY 125: Entrada de aire higrorregulable instalada sobre un conducto de diámetro interior de 125 mm en el caso de montaje en paso de muro.

Con el fin de limitar los riesgos de molestias acústicas que puedan producirse en la instalación, se aplicarán las recomendaciones indicadas en el DB-HR del CTE cuidando particularmente la propagación de vibraciones y ruidos a través de la red (sistemas de fijación de conductos, silenciadores y amortiguadores).

13.1.4 DB-SI Seguridad en caso de incendio

Con el fin de limitar la propagación de un incendio en el interior de un edificio de viviendas, se seguirán las prescripciones establecidas en el DB-SI y

⁽²⁾ El DB-HR permite el empleo del índice de aislamiento $D_{n,e,Atr}$ con los aireadores en posición de cerrado, siendo el valor en abierto más restrictivo.

⁽³⁾ Su duración se fija según lo establecido en *Condiciones de*

particularmente lo indicado en el apartado 3 *Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios* de la Sección SI1 *Propagación interior* del CTE.

En lo referente a los conductos utilizados, se cumplirán los criterios indicados en la tabla 4.1 *Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos* del apartado 4 *Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario* de dicha Sección SI1.

14. AHORRO ENERGÉTICO ALCANZABLE

El empleo de sistemas de ventilación higrorregulables puede suponer un ahorro energético de climatización con respecto al empleo de los caudales constantes establecidos en el DB-HS3 del CTE al reducir los caudales medios de ventilación. A continuación se presentan los porcentajes medios de reducción alcanzables (tablas VIII a XI) y los caudales obtenidos con el sistema higrorregulable (tablas XII a XV).

En la tabla VIII se presentan porcentajes de variación del caudal obtenido con el sistema de VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER para viviendas con respecto al caudal constante establecido en el DB-HS3 para las configuraciones de vivienda más usuales, y agrupados por severidad climática de invierno para las zonas climáticas peninsulares.

Tabla VIII. Variación porcentual de caudal al año con respecto al DB HS3

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	-	-	6 %	4 %	14 %
1	1	-	-	15 %	8 %	18 %
2	1	-	1 %	12 %	7 %	17 %
	2 o más	13 %	18 %	19 %	22 %	17 %
3	2 o más	6 %	10 %	19 %	8 %	20 %
4 o más	2 o más	5 %	9 %	18 %	11 %	21 %

Análogamente, en la tabla IX se presentan porcentajes de variación medios durante el periodo de verano⁽³⁾, y en la tabla X durante el periodo de invierno⁽³⁾.

aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER. Anexos: "Se considerará régimen de verano desde el último domingo de marzo al último sábado de octubre. El resto del año se considerará régimen de invierno."



Tabla IX. Variación porcentual de caudal durante el periodo de verano con respecto al caudal constante establecido en el DB-HS3

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	-	-	-2 %	-8 %	2 %
1	1	-	-	8 %	-5 %	6 %
2	1	-	-5 %	4 %	-6 %	5 %
	2 o más	9 %	11 %	11 %	15 %	2 %
3	2 o más	3 %	5 %	12 %	-7 %	6 %
4 o más	2 o más	3 %	4 %	11 %	-3 %	8 %

Tabla X. Variación porcentual de caudal durante el periodo de invierno con respecto al caudal constante establecido en el DB-HS3

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	-	-	18 %	22 %	30 %
1	1	-	-	26 %	27 %	35 %
2	1	-	9 %	23 %	27 %	36 %
	2 o más	18 %	27 %	30 %	34 %	39 %
3	2 o más	10 %	17 %	28 %	30 %	40 %
4 o más	2 o más	9 %	16 %	26 %	31 %	41 %

En la tabla XI se presenta el porcentaje de reducción aparente de caudal teniendo en cuenta los grados día⁽⁴⁾ para ilustrar mejor el posible ahorro de climatización alcanzable. Este valor se facilita para su empleo en herramientas informáticas en las que no es posible introducir valores de ventilación diferenciados de verano e invierno de cara a la evaluación de demanda energética.

Tabla XI. Variación porcentual de caudal anual aparente con respecto al DB-HS3

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	-	-	12 %	13 %	21 %
1	1	-	-	20 %	17 %	25 %
2	1	-	4 %	17 %	17 %	26 %
	2 o más	15 %	22 %	23 %	28 %	27 %
3	2 o más	7 %	13 %	22 %	19 %	29 %
4 o más	2 o más	6 %	12 %	21 %	21 %	30 %

⁽⁴⁾ Se ha considerado que la temperatura de consigna en el interior de la vivienda es 20 °C durante el invierno y 25 °C

NOTA. Los valores reflejados en las tablas VIII, IX, X y XI son extrapolables a viviendas con un mayor número de baños o aseos en las que se haya adoptado la configuración de aireadores y bocas de extracción de la tabla V. Al aumentar el número de baños el resultado esperable es un aumento de la reducción porcentual con respecto al caudal del DB- HS3, por lo que el porcentaje indicado en las tablas podría considerarse como valor mínimo en los casos de mayor número de baños o aseos.

Los valores de las tablas XII a XV se corresponden con los de las tablas VIII a XI, mostrando los caudales medios en vez de las reducciones o ahorros porcentuales con respecto al caudal establecido como mínimo en la Tabla 2.1 del DB HS3 del Código Técnico de la Edificación.

Tabla XII. Caudal medio anual (l/s)

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	15,5	14,8	13,1	13,4	12,1
1	1	15,1	14,2	11,9	12,8	11,5
2	1	25,1	23,9	21,2	22,2	19,8
2	2 o más	21,0	19,8	19,5	18,6	20,0
3	2 o más	31,0	29,8	26,9	30,3	26,5
4 o más	2 o más	31,3	30,0	27,2	29,4	26,1

Tabla XIII. Caudal medio durante el periodo de verano (l/s)

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	16,1	15,8	14,2	15,1	13,7
1	1	15,8	15,4	12,9	14,7	13,2
2	1	25,8	25,2	23,0	25,5	22,9
2	2 o más	21,9	21,4	21,3	20,5	23,6
3	2 o más	32,0	31,4	29,0	35,2	31,0
4 o más	2 o más	32,2	31,7	29,2	34,1	30,3

Tabla XIV. Caudal medio durante el periodo de invierno (l/s)

Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	14,7	13,4	11,4	10,9	9,8
1	1	14,1	12,5	10,3	10,2	9,1
2	1	24,0	21,8	18,5	17,4	15,4
2	2 o más	19,6	17,4	16,9	15,8	14,7
3	2 o más	29,7	27,3	23,8	23,0	19,9
4 o más	2 o más	30,1	27,6	24,3	22,8	19,6

Tabla XV. Caudal medio anual aparente teniendo en cuenta los grados día (l/s)

durante el verano.



Nº habitaciones o dormitorios	Nº baños o aseos	Severidad climática de invierno				
		A	B	C	D	E
Loft / estudio	1	15,2	14,2	12,4	12,2	11,1
1	1	14,7	13,5	11,2	11,6	10,4
2	1	24,7	23,0	20,0	20,0	17,8
2	2 o más	20,5	18,8	18,5	17,3	17,6
3	2 o más	30,5	28,8	25,7	26,9	23,5
4 o más	2 o más	30,9	29,0	26,1	26,2	23,1

15. CONCLUSIONES

El sistema VENTILACIÓN MECÁNICA HIGRORREGULABLE SIBER proporciona una ventilación controlada en viviendas mediante la regulación automática de los caudales de aire en función de la humedad relativa.

Como se indica en el apartado 13.1.1, con el empleo del Sistema descrito en este DIT es posible obtener en condiciones de diseño una calidad del aire interior adecuada y con caudales medios menores de los establecidos por la normativa para caudal constante. Esto podrá repercutir en ahorro en energía de climatización como se presenta en el apartado 14.

Por todo lo expuesto, considerando que los métodos de cálculo utilizados están suficientemente contrastados por la experiencia, que el proceso de fabricación es auto controlado y además controlado externamente, que se realizan ensayos del producto acabado y que existe supervisión o asistencia técnica por el fabricante de la puesta en obra, se estima suficiente y se valora favorablemente en este DIT la idoneidad de empleo del Sistema propuesto por el fabricante en el campo de aplicación y con los criterios y limitaciones establecidas en el presente documento.

Se considera necesario remarcar que la sustitución de uno de estos elementos, como pueda ser el aireador higrorregulable por otro tipo de aireadores higrorregulables, por aireadores no higrorregulables o por microventilación, se tiene que plantear como

⁽⁵⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- Derechos de comercialización del producto o sistema.
- Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

una solución alternativa, entendida como aquella que se aparte total o parcialmente de los DB, no habiendo sido evaluada en este documento.

El proyectista o el director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa conformidad del promotor, adoptar soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB."

16. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽⁵⁾

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos⁽⁶⁾, fueron las siguientes:

- El ajuste de los caudales se realiza en función de la humedad relativa del interior de la vivienda, que presenta buena correlación con el CO₂ y con la calidad del aire (como se ha podido demostrar para los climas peninsulares), pero que puede alterarse en el caso de aumento o disminución de la humedad relativa, como puede ser el caso de uso de humidificadores o deshumidificadores del ambiente interior.
- Los ventiladores deben proporcionar la diferencia de presión necesaria en las bocas de extracción (entre 80 y 160 Pa) no siendo la elección del ventilador objeto de este Informe Técnico. Debe tenerse en cuenta además las posibles molestias ocasionadas por ruido de los ventiladores y que deben ser en todo caso compatibles con los sistemas higrorregulables.
- El presente DIT evalúa un sistema completo compuesto de aireadores, bocas de extracción, red de conductos y ventilador según se indica en el apartado 2 Componentes del sistema.

⁽⁶⁾ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- Agencia Pública Andaluza de Educación (APAE).
- Avintia Grupo.
- Consejo General de Arquitectura Técnica de España (CGATE).
- Grupo de Investigación ENEDI (UPV/EHU).
- FCC Construcción S.A.
- Ministerio de Defensa- Unidad de Obras Instalaciones y mantenimiento (MINISDEF – UOIM)
- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).



FIGURAS

Figura 1. Entradas de aire EA ISOLA HY y EA ISOLA HY RA

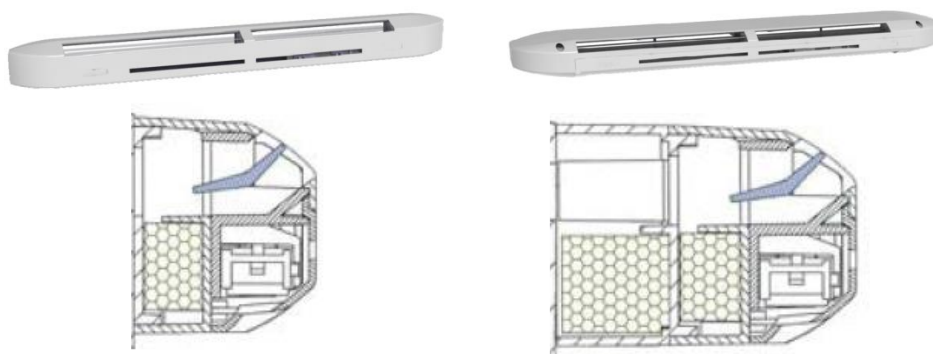


Figura 1a. EA ISOLA HY

Figura 1b. EA ISOLA HY + RA

Figura 2. Dimensiones de las dobles ranuras para EA ISOLA HY (en mm)

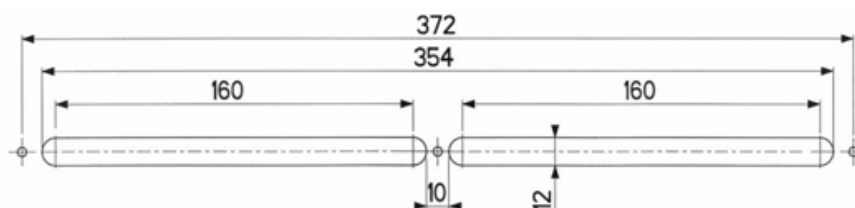


Figura 3. Entradas de aire EA EM HY e SC 125 EA EM HY



Figura 3a. Parte interior vivienda

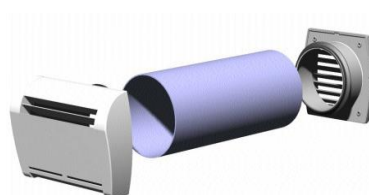


Figura 3b. Composición conjunto



Figura 3c. Sección conjunto

Figura 4. Pieza intermedia acústica EA ISOLA HY



Figura 5. Viserilla estándar para EA ISOLA HY



Figura 6. Viserilla con atenuación acústica para EA ISOLA HY (CFA)



Figura 7. Viserilla para adaptación a pasa-muros para EA ISOLA HY (mediante accesorios STM) y EA EM HY



Figura 8. Accesorios adaptación pasa-muros modelo STM para EA ISOLA HY

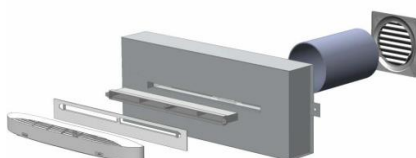


Figura 9. Paso alto de ventana SHF



Figura 10. Vistas y despiece de las bocas de extracción

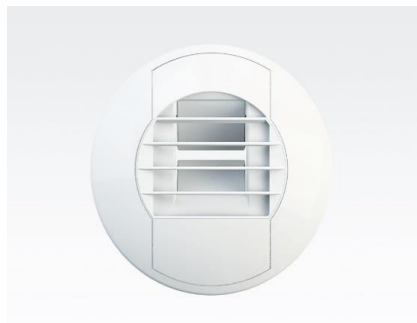


Figura 10a. Frontal

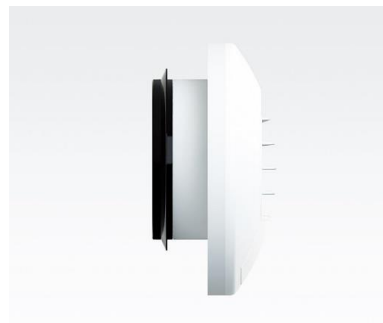


Figura 10b. Lateral

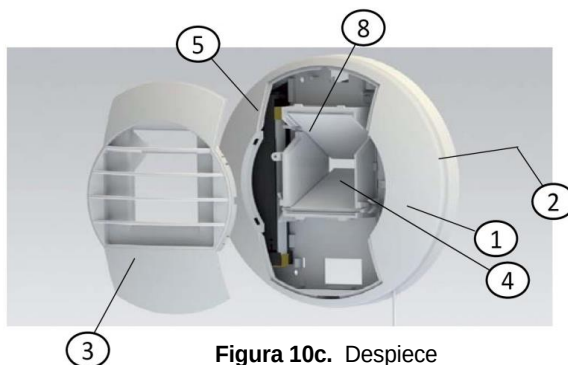


Figura 10c. Despiece



Figura 11. Curva característica Grupo Siber VMC AMC SILENTIUM

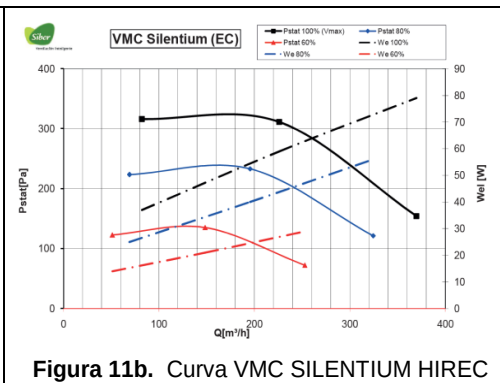
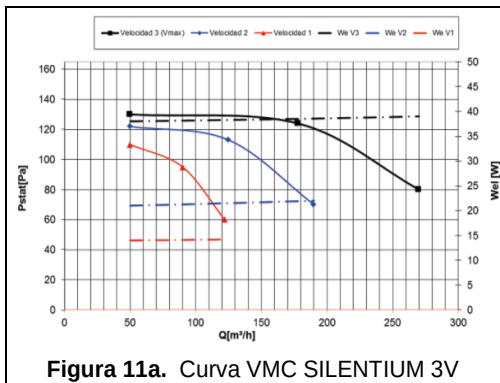


Figura 12. Curva característica Grupo Siber VMC SIBERVENT M

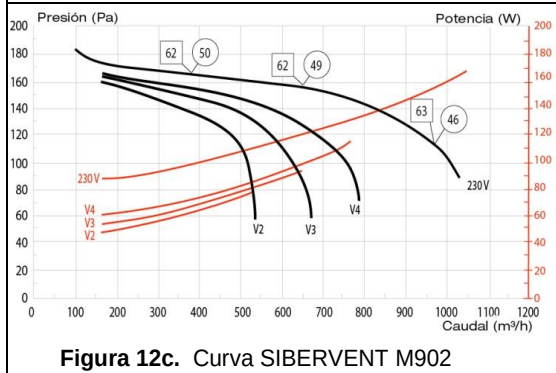
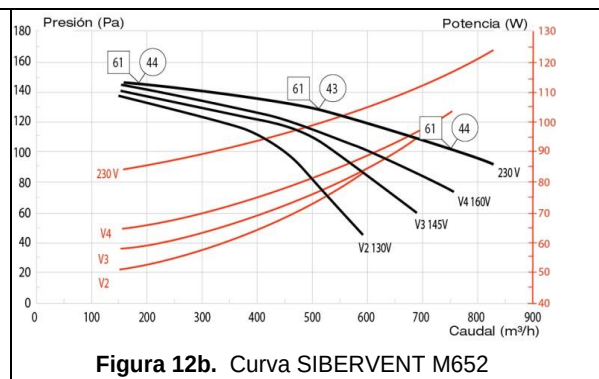
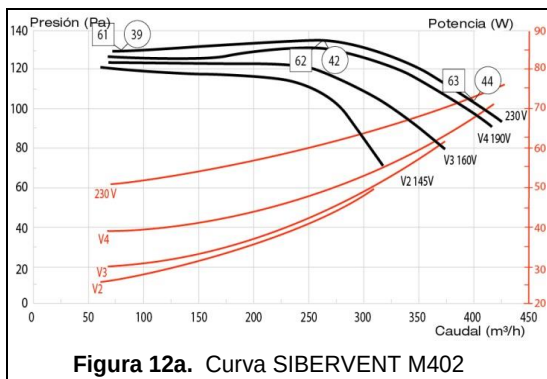
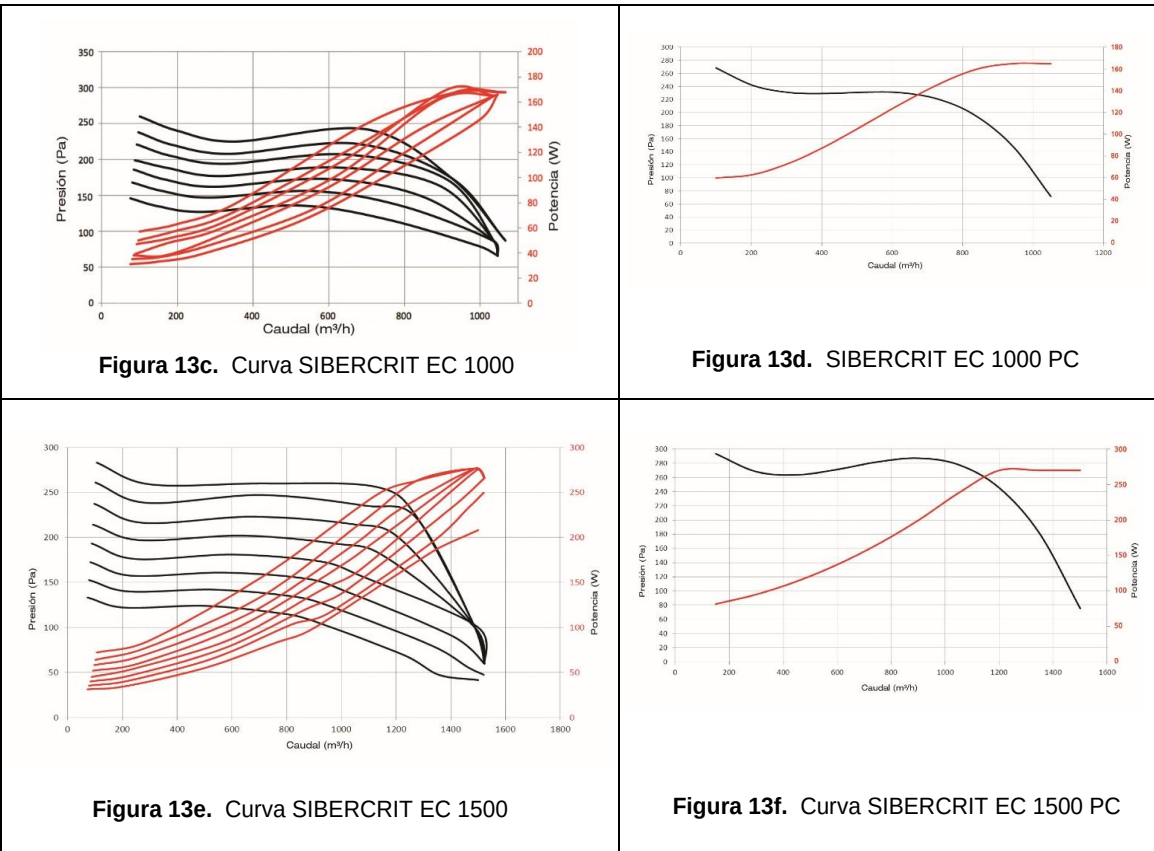
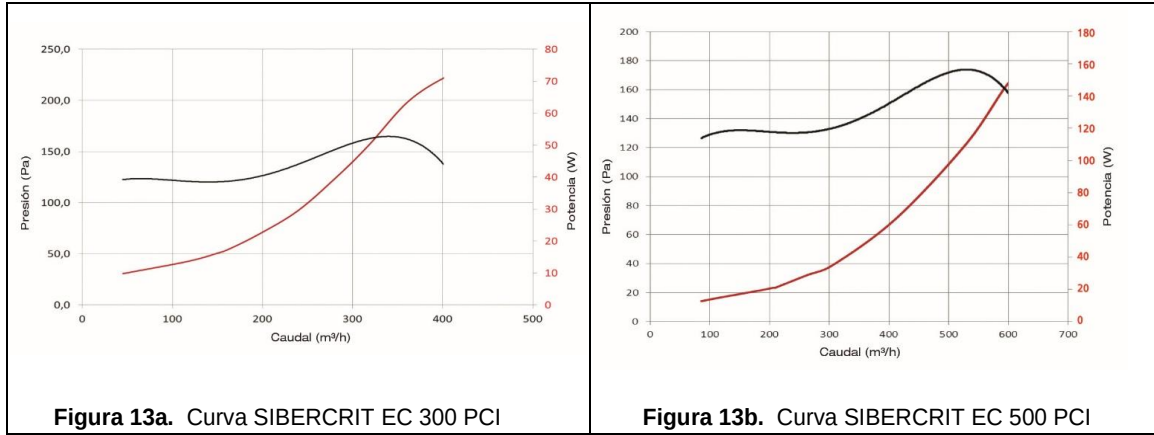


Figura 13. Curva característica Grupo SIBERCRIT EC



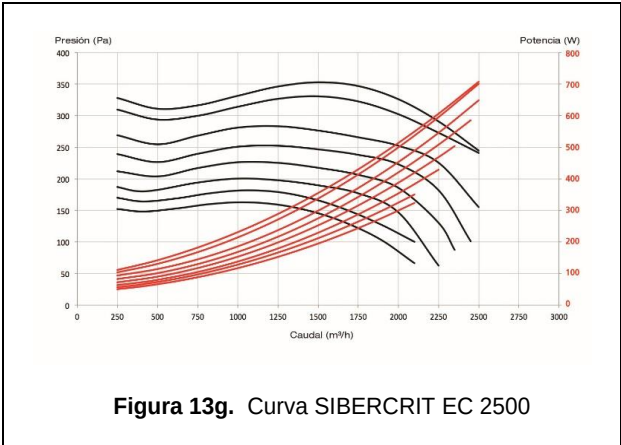


Figura 13g. Curva SIBERCRIT EC 2500

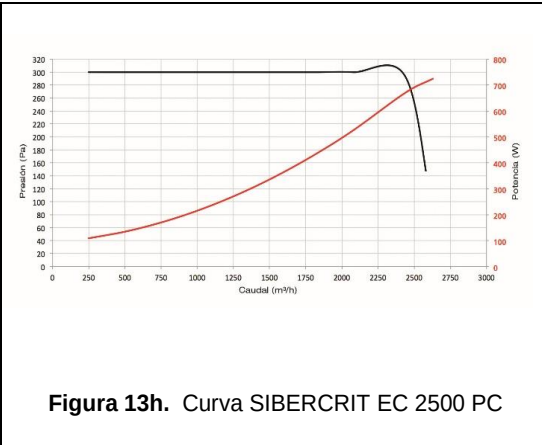


Figura 13h. Curva SIBERCRIT EC 2500 PC

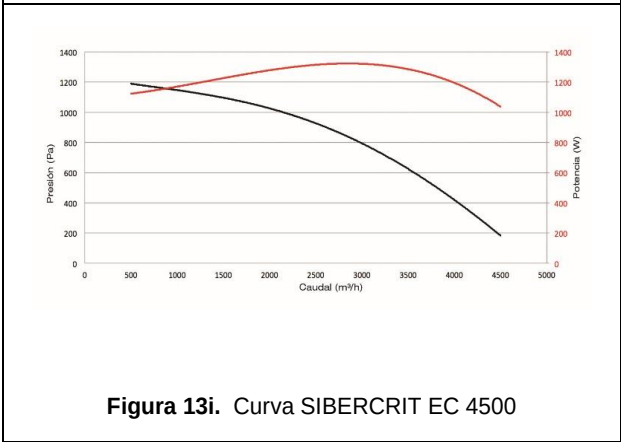


Figura 13i. Curva SIBERCRIT EC 4500

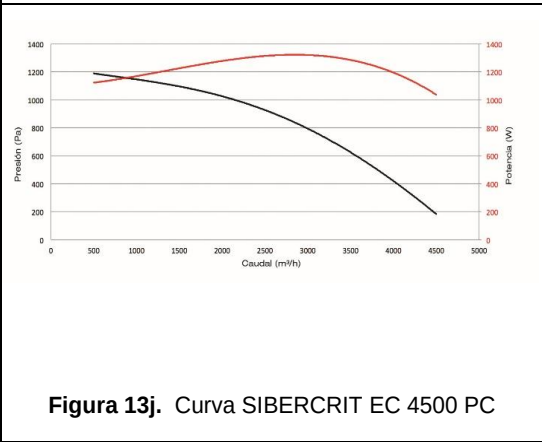


Figura 13j. Curva SIBERCRIT EC 4500 PC

Figura 14. Curva característica Grupo Siber VMC SIBERVENT BBC 2

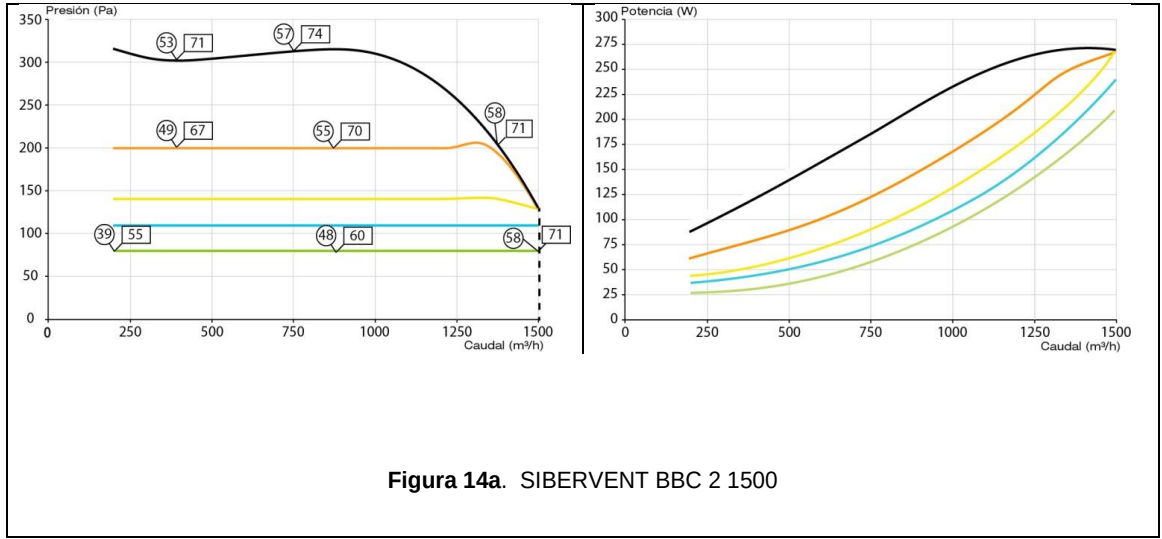


Figura 14a. SIBERVENT BBC 2 1500



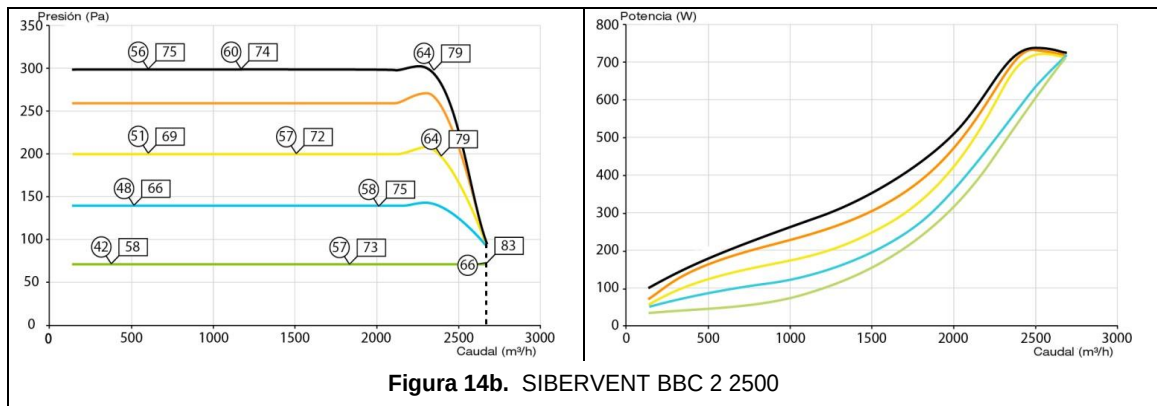


Figura 15. Curva característica Grupo Siber VMC SIBERVENT PC

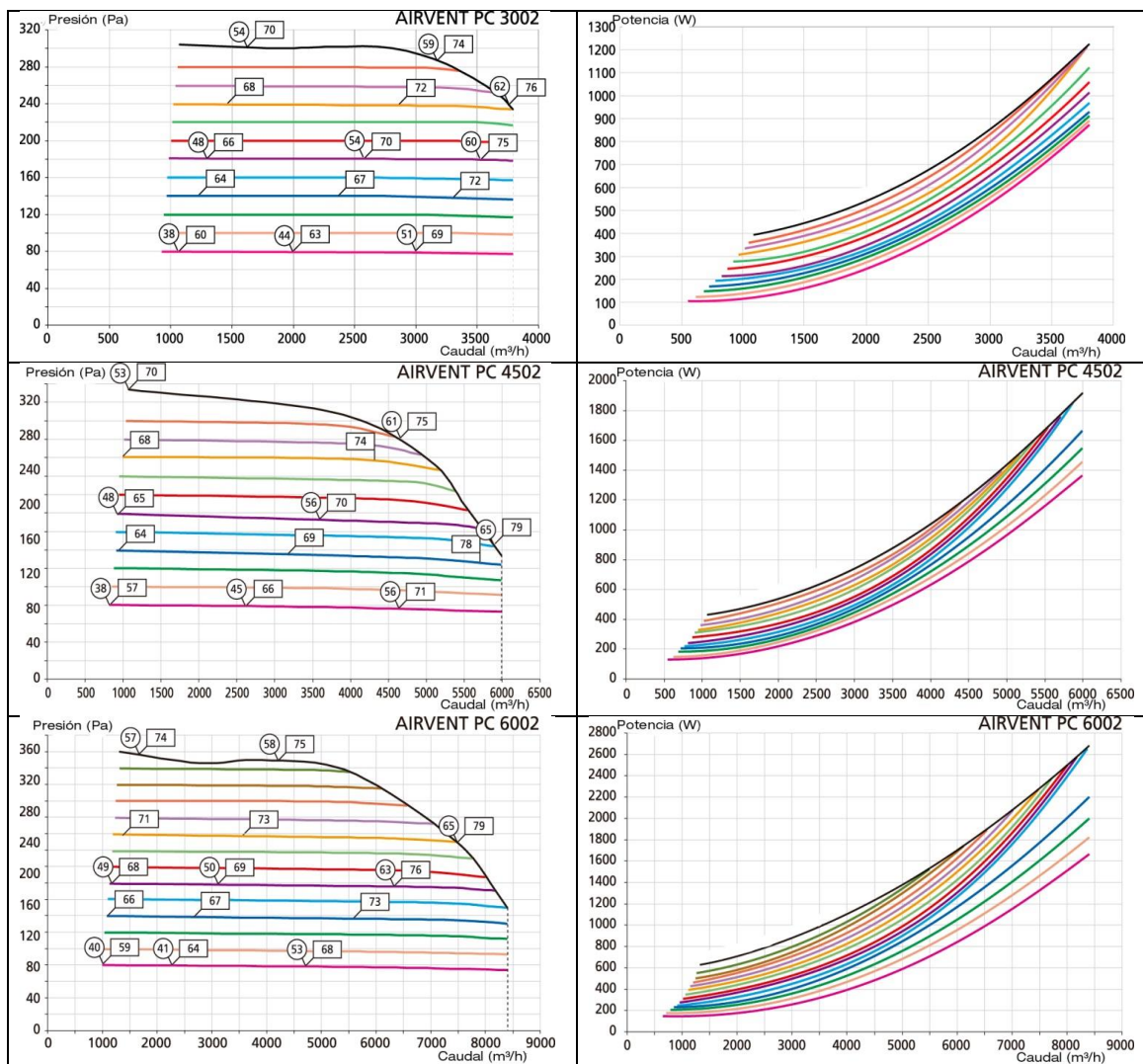


Figura 16. Curva característica Grupo ECO HIGRO

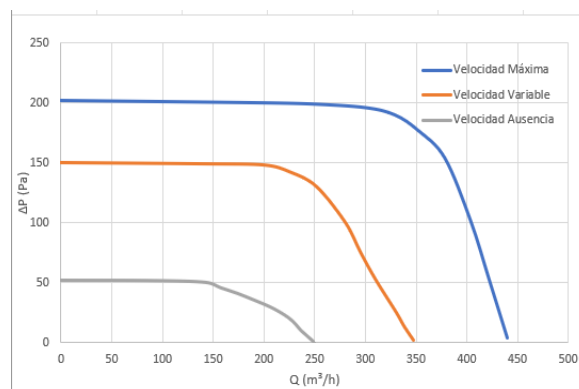


Figura 17. Curva característica Grupo ECO HIGRO+

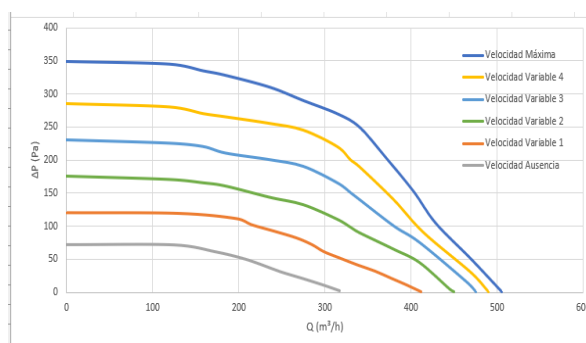


Figura 18. Puesta en obra entradas de aire en carpintería.



Figura 19. Montaje en ventana EA ISOLA HY y EA ISOLA HY RA

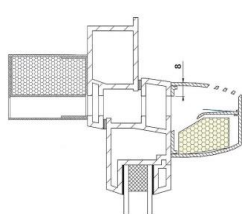


Figura 19a. EA ISOLA HY + viserilla estándar (mm)

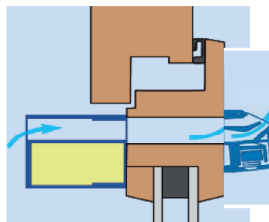


Figura 19b. EA ISOLA HY + viserilla acústica

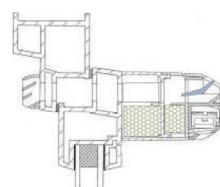


Figura 19c. EA ISOLA HY RA + viserilla estándar

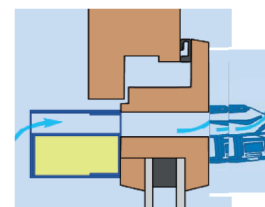


Figura 19d. EA ISOLA HY RA + viserilla acústica



Figura 20. Montaje y puesta en obra entradas de aire en caja de persiana



Figura 21. Redes termoplásticas Sistema fijación Siber



Figura 22. Redes termoplásticas Sistema fijación Siber Safe Fix

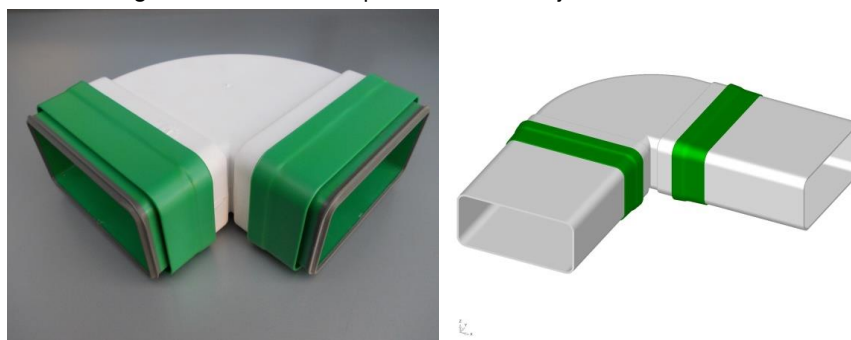


Figura 23. Redes termoplásticas. Montaje en interior viviendas



Figura 24. Puesta en obra conductos y accesorios Safe-click. Montaje Red accesorios metálicos con doble junta EPDM flejada con estanquidad tipo D (según EN 12237), con anclaje y fijación sin tornillos.

