



Módulos de confort Parasol

Parasol es el nombre de una gama de módulos de confort diseñados para complementarse entre sí y generar un confort interior óptimo.

Módulos: Aire de impulsión
Aire de impulsión y refrigeración
Aire de impulsión, refrigeración y calefacción

Instalación: Empotrada en falso techo

Funcionamiento

El funcionamiento de los módulos de confort se basa en un principio muy similar al de las vigas frías. La principal diferencia es que el módulo de confort distribuye el aire en cuatro direcciones en lugar de en dos. Así se maximiza el área de mezcla del aire de impulsión con el aire ambiente, lo cual hace posible una descarga del aire de gran potencia sin que los módulos ocupen por ello más espacio de techo del necesario.

Los módulos de confort también están optimizados para mezclar rápidamente el aire descargado con el aire ambiente, lo que garantiza el mejor confort en la estancia. En las aplicaciones de calefacción, esta técnica se puede utilizar ventajosamente para generar calor por el techo de la manera más eficaz.

Flexibilidad

Las boquillas fáciles de ajustar, combinadas con el sistema AD-C^{II} (Anti-Draught Control) de Swegon, ofrecen la flexibilidad máxima cuando resulta necesario efectuar modificaciones en la disposición de la estancia. Todos los lados se pueden ajustar

de manera independiente, por lo que el módulo de confort puede expulsar más o menos cantidad de aire y, además, en la dirección deseada.

Diseño

Los módulos Parasol están disponibles en tres diseños de perforaciones de la chapa frontal. De serie, la chapa frontal lleva perforaciones circulares dispuestas en un diseño triangular, pero existen otras opciones disponibles previo pedido.



Caudal de aire primario:	Hasta 55 l/s
Rango de presiones:	50 a 150 Pa
Potencia frigorífica total:	Hasta 2055 W
Potencia calorífica, agua:	Hasta 2700 W
Tamaños: 600: 592 x 592 mm	1200: 1192 x 592 mm
617 x 617 mm	1242 x 617 mm
667 x 667 mm	1342 x 667 mm
Altura: 230 mm	Altura: 230 mm

Parasol

Climatización sin corrientes de aire

Parasol es un difusor de cuatro direcciones que descarga aire en la estancia a baja velocidad. Para lograr esta baja velocidad, el aire refrigerado se distribuye por un área extensa. Las boquillas de diseño especial generan un caudal turbulento que produce una mezcla rápida del aire descargado con el aire ambiente. Además, el diseño cerrado del módulo de confort, con rejilla de recirculación del aire de retorno en la chapa frontal, también contribuye a garantizar una mezcla óptima.

Versiones

Parasol está disponible en tres versiones básicas:

- Versión A: Ventilación y refrigeración por agua mediante batería
- Versión B: Ventilación, refrigeración y calefacción por agua mediante baterías
- Versión C: Ventilación

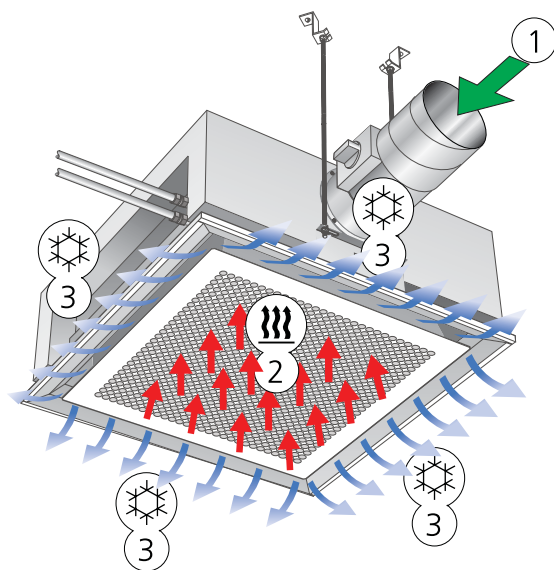


Figura 1. Versión A: Función de refrigeración

- 1 = Aire primario
- 2 = Aire recirculado
- 3 = Aire primario mezclado con aire ambiente refrigerado

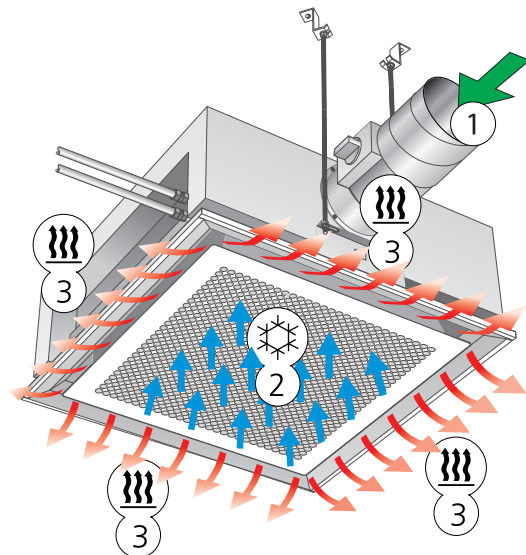


Figura 2. Versión B: Función de calefacción (incluye también función de refrigeración)

- 1 = Aire primario
- 2 = Aire recirculado
- 3 = Aire primario mezclado con aire ambiente calefactado

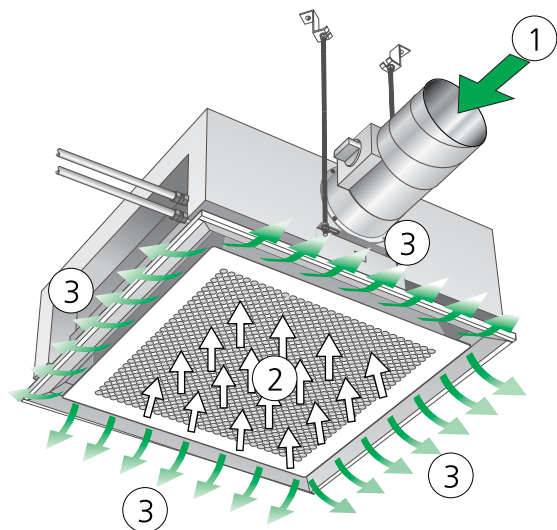


Figura 3. Versión C: Función de aire de impulsión

- 1 = Aire primario
- 2 = Aire recirculado
- 3 = Aire primario mezclado con aire ambiente

Módulo de aire de impulsión

El módulo de confort de aire de impulsión sólo está disponible (versión C – sin batería) como complemento para determinados tipos de estancias que requieren una gran cantidad de aire, pero apenas necesitan refrigeración por agua. Es el caso, por ejemplo, de algunas salas de conferencias o zonas interiores de estancias grandes. Para no sobredimensionar la instalación, se suelen combinar unidades con función de refrigeración y unidades con función de aire de impulsión exclusivamente. Dado que la versión de aire de impulsión también está diseñada sobre la base del principio de recirculación, puede descargar aire de impulsión a una temperatura considerablemente inferior a la temperatura ambiente sin que sea necesario prever ningún mecanismo de recalentamiento, al contrario de lo que ocurre cuando se emplean sistemas combinados de vigas frías y difusores de aire. El coeficiente de recirculación varía en función de las condiciones de presión y caudal, pero suele estar entre 3 y 5, lo que significa que si se aumentan 30 l/s, se recirculará entre 3 y 5 veces más aire ambiente caliente (90–150 l/s). Como resultado, el aire mezclado está a una temperatura significativamente superior a la temperatura del aire de impulsión, lo que reduce el riesgo de que se produzcan corrientes de aire en la zona ocupada.

Otra ventaja del módulo de aire de impulsión es que funciona a la misma presión en conducto que los módulos con batería. En otras palabras: no hace falta regular la presión en ningún tramo de conducto más de lo necesario. En lugar de llevar batería, el módulo de aire de impulsión incluye un control de recirculación con boquillas perforadas diseñado para proporcionar el mismo coeficiente de recirculación que las unidades con batería. Esto permite utilizar el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon para dimensionar las longitudes de descarga, incluso de los módulos de aire de impulsión. Además, si se prefieren longitudes de descarga más cortas de lo normal, se pueden taponar algunas aberturas para reducir el área libre en el control de recirculación y, de ese modo, disminuir el porcentaje de aire ambiente recirculado. La capacidad del aire primario no se ve afectada por el aumento o la reducción del coeficiente de recirculación.

Gran capacidad

La elevada capacidad de Parasol permite satisfacer las necesidades de refrigeración de una oficina normal ocupando entre un 40% y un 50% menos de superficie de techo que las vigas frías convencionales.

Fácil de ajustar

Gracias a la multitud de posibilidades de ajuste de las boquillas, Parasol proporciona un confort óptimo y se puede adaptar fácilmente si cambia la actividad empresarial o se hace una reforma. El módulo de confort se puede ajustar para que genere un caudal de aire mayor o menor y distribuya un volumen de aire distinto por cada lado.

Rango de aplicación

Los módulos de confort Parasol son perfectos para aplicaciones estándar como las siguientes:

- Oficinas y salas de conferencias
- Aulas
- Hoteles
- Restaurantes
- Hospitales
- Tiendas

- Centros comerciales

Con sus numerosas opciones de instalación, las funciones de Parasol se pueden adaptar con gran facilidad a nuevas actividades o reformas de la estancia.

Fácil de instalar

Las unidades Parasol, pequeñas y compactas, están diseñadas para encajar en los módulos de techo más comunes, lo que facilita enormemente su instalación. Sus reducidas dimensiones hacen además que resulten muy prácticas durante la instalación, especialmente en obra, pues reducen los riesgos de daños durante la manipulación y, por tanto, los problemas de seguridad y salud.

Flexibilidad de sistemas de techo

La gama Parasol incluye dimensiones de módulo adecuadas para las dimensiones de techo normalizadas: c-c 600, 625 y 675 mm. Además hay disponible un marco de montaje para techos de escayola y techos de tipo "clip-in", como Dampa y FineLine.

En stock

Con el fin de garantizar unos plazos de entrega cortos, mantenemos en stock versiones estándar de Parasol equipadas con las funciones más comunes.

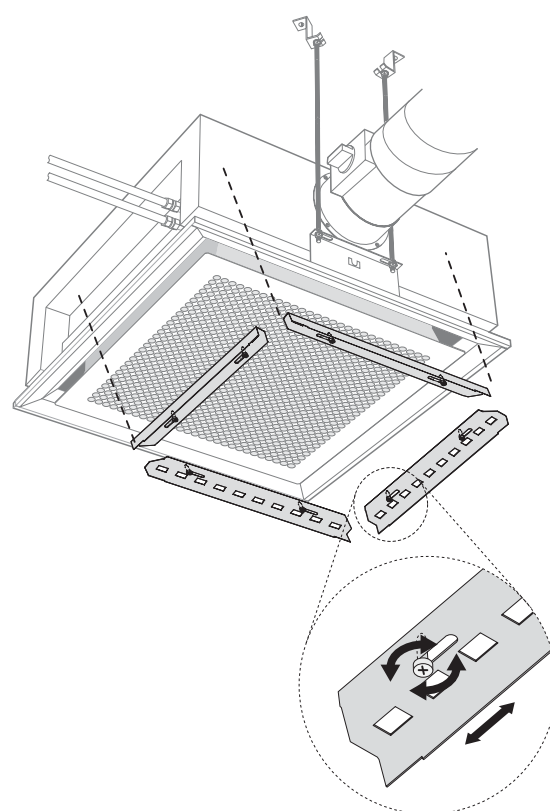


Figura 4. Ajuste de las boquillas

ADC^{II}

Todos los módulos de confort incluyen de serie el sistema ADC^{II} (Anti Draught Control), que permite ajustar el patrón de difusión del aire para evitar cualquier riesgo de corrientes de aire. Los módulos incluyen varias secciones ADC^{II} en cada lado, cada una de ellas con cuatro deflectores de aire. Cada sección se puede regular desde un ángulo de 0° hasta una deflexión del aire de 40° a la izquierda o a la derecha, en incrementos de 10°. El resultado es una enorme flexibilidad y un ajuste muy sencillo sin necesidad de modificar en absoluto el sistema en su conjunto.

El sistema ADC^{II} no modifica en lo más mínimo el nivel de ruido ni la presión estática. Cuando el sistema ADC^{II} se ajusta a la forma de abanico, el volumen de agua se reduce entre el 5% y el 10%.

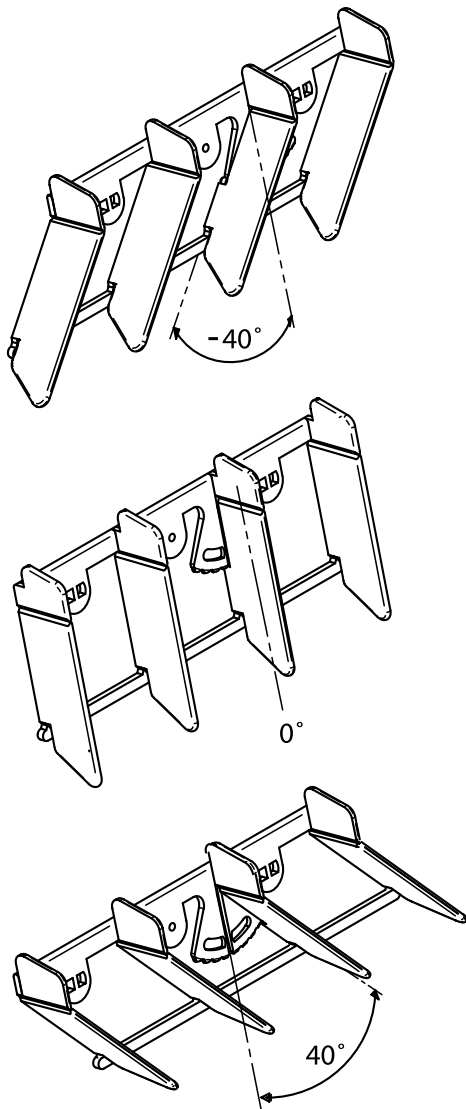


Figura 5. ADC^{II}, rango de ajuste de -40° a +40° en incrementos de 10°

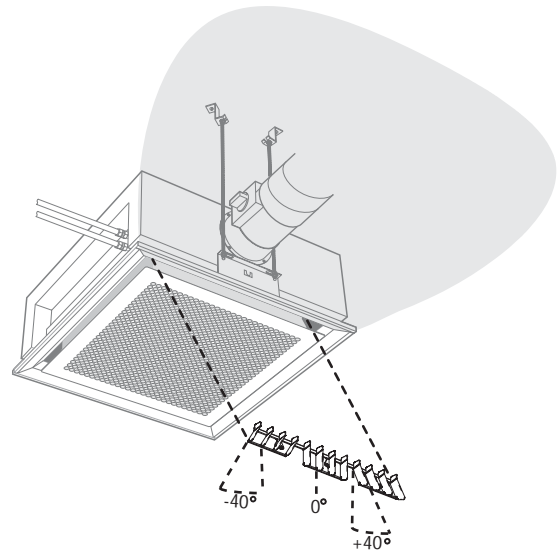


Figura 6. Opciones de ajuste con el ADC^{II}, en abanico

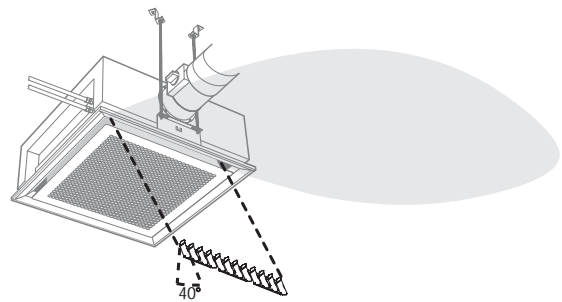


Figura 7. Opciones de ajuste con el ADC^{II}, en X

Flexibilidad estética

La chapa frontal de la unidad está disponible en tres diseños de perforaciones distintos, para que sea aún más fácil combinar los módulos con los diferentes tipos de componentes con los que comparten el espacio de techo, como luminarias y rejillas. Así se evita la sensación de desorden que producen los componentes que no combinan entre sí.

Además, previo pedido se puede suministrar con otros diseños. Si desea más información, póngase en contacto con el representante de Swegon más cercano.

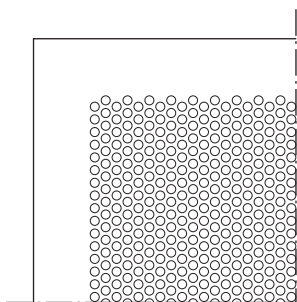


Figura 8. Chapa frontal estándar

Orificios circulares dispuestos en un diseño triangular.

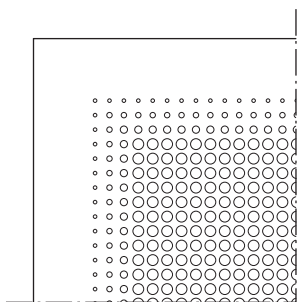


Figura 9. Chapa frontal PD

Orificios circulares dispuestos en un diseño cuadrado con el borde en disminución.

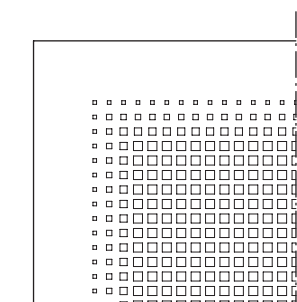


Figura 10. Chapa frontal PE

Orificios cuadrados dispuestos en un diseño cuadrado con el borde en disminución.

CONTROL DE CLIMATIZACIÓN MONTADO DE FÁBRICA DISPONIBLE EN OPCIÓN

Para simplificar aún más la instalación, los módulos Parasol se pueden equipar de fábrica con el sistema de control ambiente LUNA, disponible en opción. Todos los componentes necesarios (salvo el termostato de ambiente y el transformador) se entregan montados y conectados a un único bloque de terminales de conexión para instalación de tipo "plug & play".

LUNA

LUNA es el sistema de control más avanzado de Swegon para sistemas de climatización por agua (consulte la **figura 11**). Es un sistema digital de control de climatización que trabaja con arreglo a una función PI combinada con modulación por ancho de pulsos para garantizar una climatización saludable con variaciones de temperatura muy pequeñas. Los procesadores digitales permiten modificar los ajustes, lo que significa que la función se puede adaptar en función de las necesidades después de un cambio de actividad empresarial o de obras de reforma. Los actuadores son termoeléctricos e incorporan un indicador de estado muy fácil de interpretar. El sistema de control montado de fábrica incluye válvulas, actuadores, bloque de terminales con entradas y salidas de resorte, así como un sensor de condensación. El sensor de condensación se monta en el conducto de impulsión del aire de refrigeración que conecta directamente con la batería. Para completar la instalación, es preciso montar con un termostato de ambiente y un transformador, que se piden por separado (consulte la **figura 12**). Encontrará toda la información sobre el sistema de control de climatización LUNA en una ficha de producto específica disponible en nuestro sitio web: www.swegon.com.

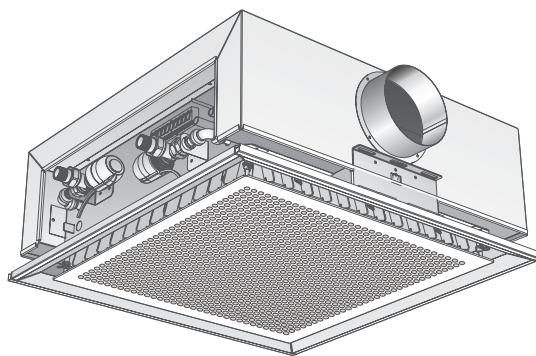


Figura 11. LUNA montado de fábrica (Parasol T-RK-LUNA)

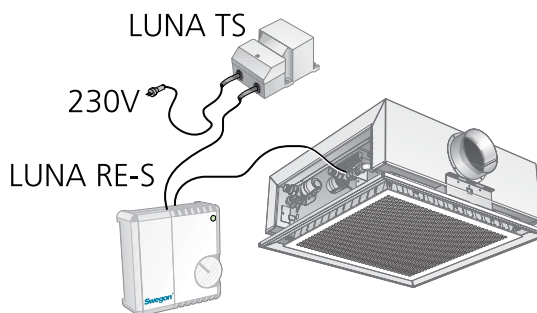


Figura 12. Instalación típica

Ajuste de la válvula

A la entrega, las válvulas están totalmente abiertas (posición N: k_v 0,89); el valor k_v deseado se define en el momento de la puesta en servicio. El caudal se ajusta con el cono de la válvula. La manera más fácil de hacerlo es utilizar el protector (suministrado con la unidad), pues lleva una escala de valores k_v con marcas de diferentes longitudes (consulte la **tabla 1**). La altura de elevación es siempre la misma sea cual sea el ajuste.

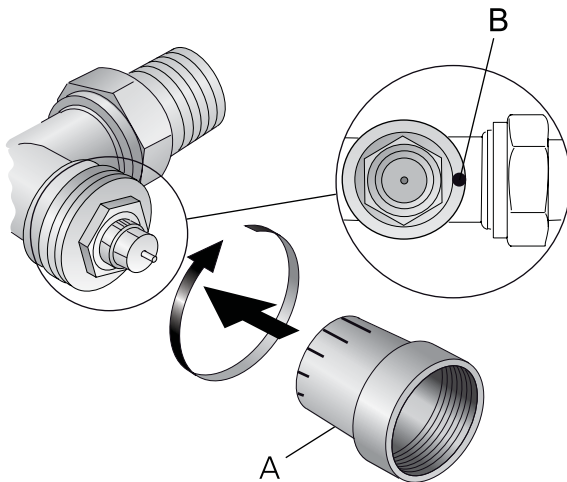


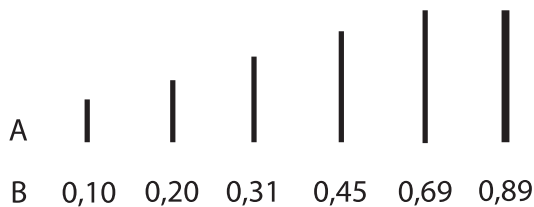
Figura 13. Ajuste del valor k_v .

A = Protector, se puede girar hasta 180°
B = Marca en el lado de salida de la válvula

Puesta en servicio

1. Encaje el protector A en la válvula.
2. Gire el protector hasta que la marca de referencia deseada esté centrada con la marca B de la válvula.

Tabla 1. Valor k_v (m^3/h) de las diferentes marcas de ajuste



A = Marca de referencia
B = Valor k_v

Mantenimiento de la válvula

Por lo general, las válvulas no requieren ningún tipo de mantenimiento. Si algo daña el prensaestopas, éste se puede cambiar incluso con el sistema bajo presión. Para ello se necesita una herramienta especial.

Especificaciones técnicas, válvula

Características de funcionamiento

Clase PN	PN 10
Medios admitidos:	Agua fría y caliente con anti-congelante
	Recomendación: Tratamiento del agua según VDI 2035
Temperatura del medio:	1...120°C
Presión de servicio admitida:	1000 kPa (10 bar)
Presión de corte:	60 kPa (0,6 bar)
Caída de presión con la válvula totalmente abierta (Δp_{v100}):	Rango recomendado: 5 ... 20 kPa (0,05 ... 0,2 bar)
Altura de elevación:	2 mm

Materiales

Cuerpo de la válvula:	Latón mate, niquelado
Boquilla de conexión:	Latón mate, niquelado
Protector:	Polipropileno
Junta tórica:	EPDM

Conexión

Roscas macho R: ½" B según ISO 7/1

Entrada/Salida

Roscas hembra Rp: ½" según ISO 7/1

INSTALACIÓN

Tipos de techo recomendados

El módulo de confort Parasol se puede instalar casi en cualquier sistema de techo de rejilla en T y sistema de techo de tipo clip, tanto por longitud como por anchura. Para garantizar un acabado de calidad en los sistemas de armazón en T, es conveniente usar un perfil en T de 24 mm de ancho.

Suspensión

Las unidades sencillas llevan dos fijaciones de suspensión y se pueden instalar utilizando una o dos varillas roscadas en cada fijación (**Figura 14**). Por su parte, las unidades dobles llevan cuatro fijaciones y se pueden instalar utilizando una o dos varillas roscadas en cada fijación (**Figura 15**). Si la distancia entre la placa de techo y la unidad es considerable, se debe utilizar una varilla roscada doble con cierre de rosca. Si la unidad se va a instalar contra la placa de techo, se debe utilizar una varilla roscada de 200 mm.

La varilla roscada del conjunto de montaje SYST MS (**Figura 17**) se pide por separado.

Dimensiones de las conexiones

Agua - refrigeración, extremo del conducto liso (Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Agua - calefacción, extremo del conducto liso (Cu) Ø 12 x 1,0 mm

Aire, pieza de conexión Ø 125 mm

Conexión del aire

El módulo de confort Parasol se suministra de serie con una conexión de aire abierta en el lateral derecho (visto desde el lado de conexión del agua).

La pieza de conexión del aire se suministra con la unidad y debe montarse de manera que luego se pueda conectar al conducto de aire primario (*consulte la figura 16*). La conexión de aire izquierda se entrega de fábrica cubierta con una tapa, pero las conexiones se pueden cambiar fácilmente si la pieza de conexión del aire va a ir montada a la izquierda.

Conexión del agua

Conecte los conductos con acoplamientos de presión o acoplamientos de apriete.

No use acoplamientos soldados; las altas temperaturas pueden dañar las juntas soldadas de la unidad.

Los flexibles de conexión para el agua se piden por separado.

Refrigeración sin condensación

Dado que los módulos de confort deben dimensionarse de manera que no generen condensación, no se requiere ningún sistema de drenaje.

Conexión del sistema de control de climatización

Si el sistema de control de climatización viene montado de fábrica, conecte los conductos de retorno del agua fría y el agua caliente directamente a la válvula (rosca externa DN 1/2"). Conecte todos los cables eléctricos al bloque de terminales de resorte suministrada (*consulte la figura 18*).

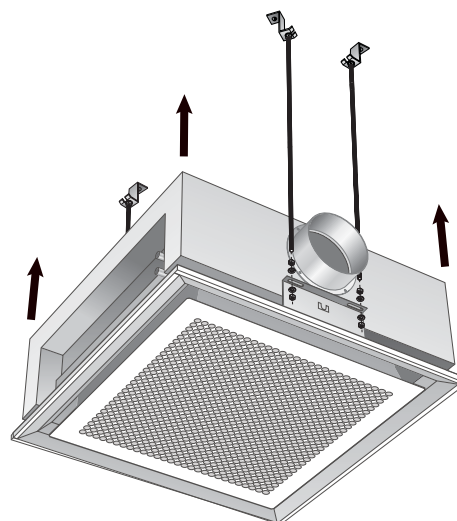


Figura 14. Fijación al techo de una unidad sencilla

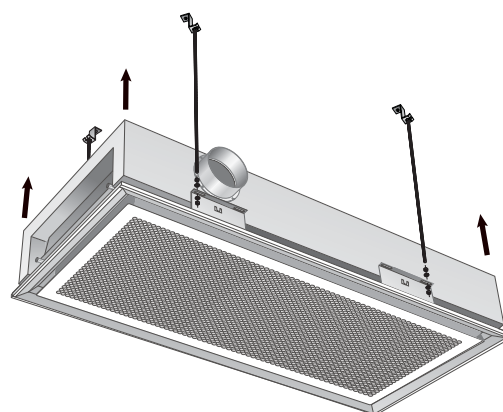


Figura 15. Fijación al techo de una unidad doble

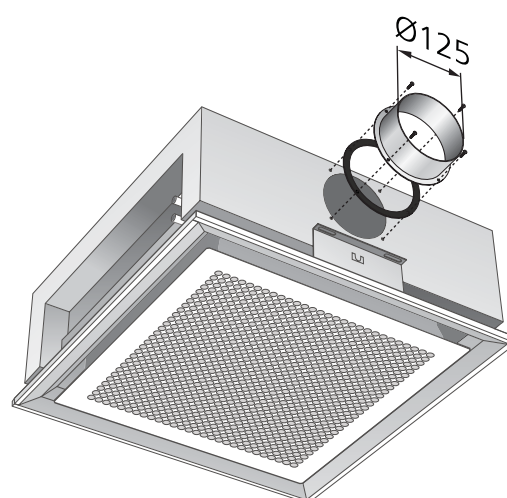


Figura 16. Pieza de conexión del aire

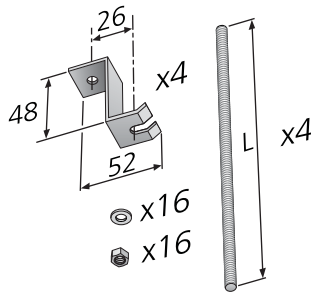


Figura 17. Conjunto de montaje SYST MS-1, fijación para techo y varilla roscada.

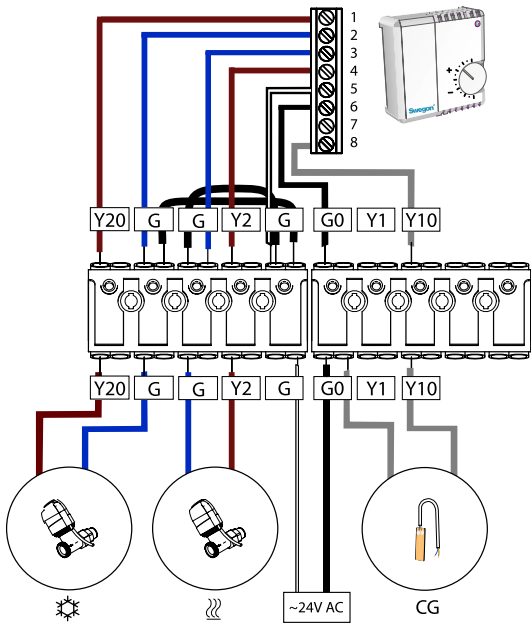


Figura 18. Conexión del sistema LUNA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia frigorífica, máx.	2055 W
Potencia calorífica, agua, máx.	2700 W
Caudal de aire	
Unidad sencilla	7-34 l/s
Unidad doble	7-55 l/s
Longitud	
Unidad sencilla	592; 617; 667 mm
Unidad doble	1192; 1242; 1342 mm
Anchura	592; 617; 667 mm
Altura	230 mm

Las dimensiones de las unidades tienen una tolerancia de (±2) mm.

Tabla de pesos

Tamaño mm	Versión	Peso en seco (kg)	Peso con agua (kg)
600	A	14,3	15,5
600	B	14,4	15,9
600	C	11,6	-
1200	A	22,2	23,6
1200	B	25,8	28,2
1200	C	20,1	-

Valores límite recomendados

Niveles de presión

Presión de servicio de la batería, máx.	1600 kPa *
Presión de prueba de la batería, máx.	2400 kPa *

* Aplicable sin el sistema de control instalado

Presión en boquilla

	50-150 Pa
Presión mínima en boquilla recomendada con calor por batería, p _i	70 Pa
Presión mínima en boquilla recomendada con chapa frontal en modo de gran caudal	70 Pa

Caudal de agua

Garantiza la evacuación de cualquier bolsa de aire en el sistema.

Agua de refrigeración, mín.	0,030 l/s
Agua de calefacción, mín.	0,013 l/s

Variaciones de temperatura

Agua de refrigeración, aumento de la temperatura	2-5 K
Agua de calefacción, descenso de la temperatura	4-10 K

Las variaciones de temperatura se expresan siempre en grados Kelvin (K).

Temperatura de caudal

Agua de refrigeración	*
Agua de calefacción, máx.	60°C

* El agua de refrigeración debe mantenerse siempre en un nivel que impida que se forme condensación.

Símbolos

P	Potencia (W)
t_i	Temperatura del aire primario (°C)
t_r	Temperatura del aire ambiente (°C)
t_m	Temperatura media del agua (°C)
ΔT_m	Diferencia de temperatura $t_r - t_m$ (K)
ΔT_l	Diferencia de temperatura $t_i - t_r$ (K)
ΔT_k	Diferencia de temperatura entre la alimentación y el retorno del agua de refrigeración (K)
ΔT_v	Diferencia de temperatura entre la alimentación y el retorno del agua de calefacción (K)
v	Velocidad del agua (m/s)
q	Caudal de aire (l/s)
P	Presión (Pa)
Δp	Caída de presión (Pa)

Símbolos complementarios: k = refrigeración, v = calefacción, l = aire, i = ajuste inicial, $corr$ = corrección

Caída de presión en boquilla

$$\Delta p_l = (q_l / k_{pl})^2$$

Δp_l	Caída de presión en boquilla (Pa)
q_l	Caudal de aire primario (l/s)
k_{pl}	Constante de caída de presión para el ajuste de las boquillas, consulte las tablas 2 a 5

REFRIGERACIÓN**Norma**

Las potencias se miden con arreglo al documento V-skrift 1996:1 y a la norma Nordtest NT VVS 078.

Fórmulas de cálculo - Refrigeración

Las fórmulas siguientes permiten calcular el módulo de confort más adecuado. Los valores necesarios para efectuar los cálculos se pueden extraer de las tablas.

Caída de presión en la batería de frío

$$\Delta p_k = (q_k / k_{pk})^2$$

Δp_k	Caída de presión en la batería de frío (kPa)
q_k	Caudal de agua de refrigeración (l/s), consulte el gráfico 1
k_{pk}	Constante de caída de presión de la batería de frío, consulte las tablas 2 a 5

Potencia frigorífica del aire

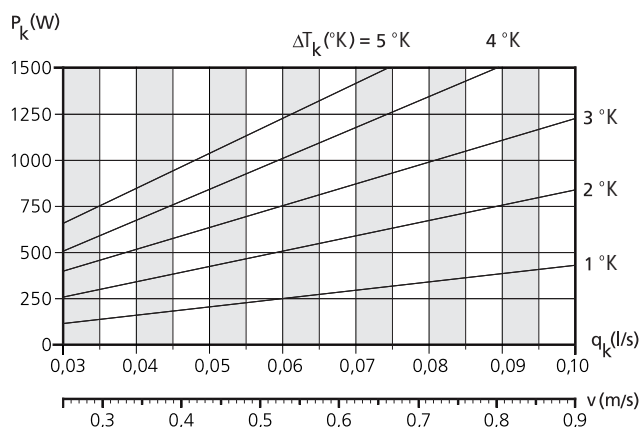
$$P_l = 1,2 \cdot q_l \cdot \Delta T_l$$

P_l	Potencia frigorífica del aire primario (W)
q_l	Caudal de aire primario (l/s)
ΔT_l	Diferencia de temperatura entre el aire primario (t_i) y el aire ambiente (t_r) (K)

Potencia frigorífica del agua

$$P_k = 4186 \cdot q_k \cdot \Delta T_k$$

P_k	Potencia frigorífica del agua (W)
q_k	Caudal de agua de refrigeración (l/s)
ΔT_k	Diferencia de temperatura entre la alimentación y el retorno del agua de refrigeración (K)

Gráfico 1. Caudal de agua – Potencia frigorífica

Potencia corregida – caudal de agua

El rendimiento en potencia depende hasta cierto punto del caudal de agua. Una comparación del caudal de agua calculado con el **gráfico 2** o **3** puede indicar la necesidad de aumentar o reducir ligeramente la potencia mostrada en las **tablas 1 a 5**.

Potencia corregida – Caudal de agua

$$P_{\text{corr}} = k \cdot P_k$$

P_{corr} Potencia corregida (W)

k Factor de corrección

P_k Potencia frigorífica del agua

Gráfico 2. Potencia corregida – Caudal de agua, Parasol 600

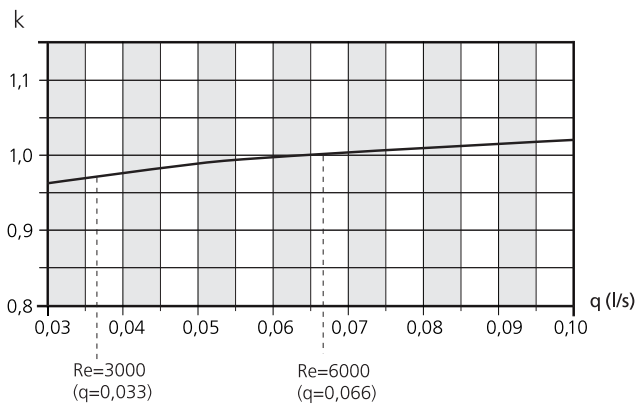


Gráfico 3. Potencia corregida – Caudal de agua, Parasol 1200

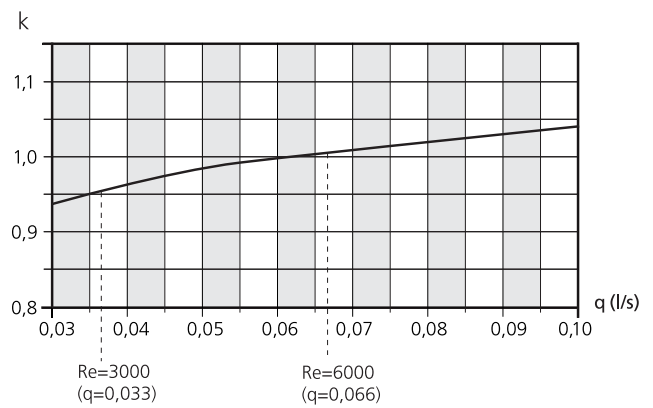


Gráfico 4. Caída de presión – Caudal de agua de refrigeración

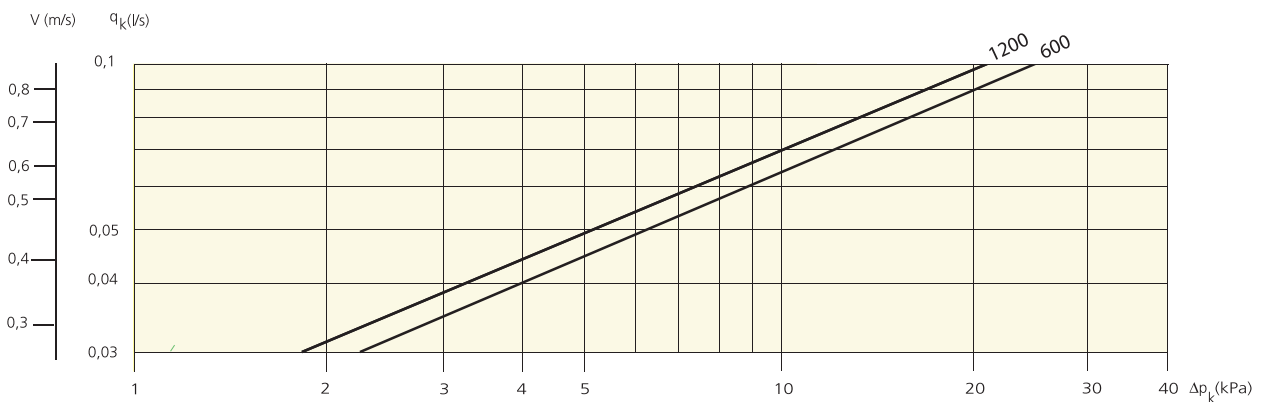


Tabla 2 – Especificaciones de refrigeración – Guía de dimensionamiento para unidades Parasol 600 MF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido en dB(A) ₂₎	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia frigorífica del aire primario (W) para Δt _i				Potencia frigorífica del agua (W) para Δt _{mk} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}
600	LLLL	7	<20	48	50	67	84	101	190	220	250	280	309	339	368	1,01	0,0200
600	LLLL	8	<20	62	58	77	96	115	217	251	286	321	355	389	423	1,01	0,0200
600	LLLL	9	<20	79	65	86	108	130	241	279	318	357	395	434	472	1,01	0,0200
600	LLLL	10	22	98	72	96	120	144	262	304	347	389	431	473	515	1,01	0,0200
600	LLLL	12	27	140	86	115	144	173	299	348	397	445	494	542	591	1,01	0,0200
600	MMMM	12	<20	47	86	115	144	173	227	262	297	331	365	398	432	1,76	0,0200
600	MMMM	14	22	63	101	134	168	202	263	305	345	386	426	467	507	1,76	0,0200
600	MMMM	16	26	83	115	154	192	230	294	341	388	434	480	526	571	1,76	0,0200
600	MMMM	18	30	105	130	173	216	259	322	374	425	476	527	578	629	1,76	0,0200
600	MMMM	20	33	129	144	192	240	288	346	402	458	514	569	625	680	1,76	0,0200
600	HHHH	20	20	52	144	192	240	288	285	331	377	422	468	514	559	2,77	0,0200
600	HHHH	23	25	69	166	221	276	331	324	376	428	479	530	581	632	2,77	0,0200
600	HHHH	26	28	88	187	250	312	374	359	416	473	529	585	641	697	2,77	0,0200
600	HHHH	30	33	117	216	288	360	432	399	462	525	587	649	711	772	2,77	0,0200
600	HHHH	34	36	150	245	326	408	490	434	503	571	638	705	771	838	2,77	0,0200

Tabla 3 – Especificaciones de refrigeración – Guía de dimensionamiento para unidades Parasol 1200 LF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido en dB(A) ₂₎	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia frigorífica del aire primario (W) para Δt _i				Potencia frigorífica del agua (W) para Δt _{mk} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}
1200	LLLL	7	<20	60	50	67	84	101	293	340	388	435	482	529	575	0,90	0,0220
1200	LLLL	8	<20	78	58	77	96	115	330	384	437	491	544	597	650	0,90	0,0220
1200	LLLL	9	<20	99	65	86	108	130	363	422	481	540	599	657	716	0,90	0,0220
1200	LLLL	10	<20	122	72	96	120	144	393	457	520	584	648	711	775	0,90	0,0220
1200	LLLL	11	23	148	79	106	132	158	419	488	556	624	692	760	828	0,90	0,0220
1200	MMMM	9	<20	49	65	86	108	130	299	349	398	448	497	547	597	1,28	0,0220
1200	MMMM	10	<20	61	72	96	120	144	329	384	439	494	549	604	659	1,28	0,0220
1200	MMMM	12	<20	88	86	115	144	173	382	446	510	574	638	702	766	1,28	0,0220
1200	MMMM	14	<20	120	101	134	168	202	427	498	570	642	713	785	857	1,28	0,0220
1200	MMMM	16	23	156	115	154	192	230	465	544	622	700	779	857	936	1,28	0,0220
1200	HHHH	16	<20	54	115	154	192	230	400	466	533	599	666	732	798	2,18	0,0220
1200	HHHH	18	<20	68	130	173	216	259	438	511	584	657	730	803	876	2,18	0,0220
1200	HHHH	21	<20	93	151	202	252	302	487	569	650	732	814	895	977	2,18	0,0220
1200	HHHH	24	23	121	173	230	288	346	530	619	708	797	886	976	1065	2,18	0,0220
1200	HHHH	27	26	153	194	259	324	389	568	664	759	855	951	1046	1142	2,18	0,0220

1) Para el dimensionamiento con otros ajustes de las boquillas, utilice el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon, disponible en www.swegon.com

2) El nivel de ruido indicado es aplicable en caso de conexión sin compuerta o con compuerta totalmente abierta. En las aplicaciones que requieren una reducción de la sección de paso mediante una compuerta de ajuste SYST CRPC 9–125 montada directamente en la unidad, los datos necesarios se pueden obtener del programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon. Atenuación ambiente = 4 dB

3) Las potencias indicadas se basan en un funcionamiento en el modo de gran caudal. Con la chapa frontal en posición normal, la potencia del agua se reduce en torno a un 5% en el caso de las unidades Parasol 600 y alrededor de un 10% en el de las unidades Parasol 1200. Con el sistema ADC^{II} ajustado a la forma en abanico, la potencia del agua se reduce en torno a un 5%. La potencia del aire primario no se ve afectada.

Importante: la potencia frigorífica total es la suma de las potencias frigoríficas del aire y del agua.

Tabla 4 – Especificaciones de refrigeración. Guía de dimensionamiento para unidades Parasol 1200 MF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido en dB(A) ²⁾	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia frigorífica del aire primario (W) para Δt _i				Potencia frigorífica del agua (W) para Δt _{mk} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}
1200	LLLL	9	<20	49	65	86	108	130	313	365	417	469	521	573	625	1.28	0.0220
1200	LLLL	10	<20	61	72	96	120	144	345	403	460	518	575	633	690	1.28	0.0220
1200	LLLL	12	<20	88	86	115	144	173	400	467	534	601	668	736	803	1.28	0.0220
1200	LLLL	14	<20	120	101	134	168	202	447	522	597	672	747	823	898	1.28	0.0220
1200	LLLL	16	22	156	115	154	192	230	488	570	652	734	816	898	980	1.28	0.0220
1200	MMMM	13	<20	50	94	125	156	187	349	407	466	524	582	641	700	1.84	0.0220
1200	MMMM	15	<20	67	108	144	180	216	397	463	528	593	658	724	789	1.84	0.0220
1200	MMMM	17	<20	85	122	163	204	245	439	511	582	654	725	796	867	1.84	0.0220
1200	MMMM	20	23	118	144	192	240	288	494	574	653	732	811	890	968	1.84	0.0220
1200	MMMM	22	26	143	158	211	264	317	526	611	695	778	862	944	1027	1.84	0.0220
1200	HHHH	22	<20	50	158	211	264	317	416	486	555	625	695	764	834	3.12	0.0220
1200	HHHH	25	<20	64	180	240	300	360	463	540	617	694	771	847	924	3.12	0.0220
1200	HHHH	28	22	81	202	269	336	403	505	588	671	755	838	921	1004	3.12	0.0220
1200	HHHH	33	26	112	238	317	396	475	565	658	750	843	935	1028	1120	3.12	0.0220
1200	HHHH	38	30	148	274	365	456	547	616	717	818	919	1019	1120	1220	3.12	0.0220

Tabla 5 – Especificaciones de refrigeración. Guía de dimensionamiento para unidades Parasol 1200 HF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido en dB(A) ²⁾	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia frigorífica del aire primario (W) para Δt _i				Potencia frigorífica del agua (W) para Δt _{mk} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					6	8	10	12	6	7	8	9	10	11	12	k _{pl}	k _{pk}
1200	LLLL	13	<20	50	94	125	156	187	384	445	507	568	629	690	750	1.84	0.0220
1200	LLLL	15	<20	67	108	144	180	216	425	494	562	629	697	764	831	1.84	0.0220
1200	LLLL	17	<20	85	122	163	204	245	462	536	610	683	757	830	903	1.84	0.0220
1200	LLLL	20	23	118	144	192	240	288	509	591	672	753	834	915	995	1.84	0.0220
1200	LLLL	22	26	143	158	211	264	317	536	623	709	794	880	965	1049	1.84	0.0220
1200	MMMM	23	<20	52	166	221	276	331	451	523	595	666	737	808	878	3.20	0.0220
1200	MMMM	26	23	66	187	250	312	374	490	568	645	722	799	875	951	3.20	0.0220
1200	MMMM	30	27	88	216	288	360	432	534	619	704	787	871	954	1037	3.20	0.0220
1200	MMMM	34	31	113	245	326	408	490	573	664	755	845	934	1023	1112	3.20	0.0220
1200	MMMM	39	35	149	281	374	468	562	616	714	811	907	1003	1099	1194	3.20	0.0220
1200	HHHH	36	26	51	259	346	432	518	521	601	680	759	837	914	990	5.04	0.0220
1200	HHHH	40	28	63	288	384	480	576	559	645	729	812	895	977	1058	5.04	0.0220
1200	HHHH	45	31	80	324	432	540	648	602	693	783	872	960	1047	1134	5.04	0.0220
1200	HHHH	50	34	98	360	480	600	720	640	736	831	925	1018	1110	1201	5.04	0.0220
1200	HHHH	55	36	119	396	528	660	792	674	775	875	973	1071	1167	1262	5.04	0.0220

1) Para el dimensionamiento con otros ajustes de las boquillas, utilice el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon, disponible en www.swegon.com

2) El nivel de ruido indicado es aplicable en caso de conexión sin compuerta o con compuerta totalmente abierta. En las aplicaciones que requieren una reducción de la sección de paso mediante una compuerta de ajuste SYST CRPc 9–125 montada directamente en la unidad, los datos necesarios se pueden obtener del programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon. Atenuación ambiente = 4 dB

3) Las potencias indicadas se basan en un funcionamiento en el modo de gran caudal. Con la chapa frontal en posición normal, la potencia del agua se reduce en torno a un 5% en el caso de las unidades Parasol 600 y alrededor de un 10% en el de las unidades Parasol 1200. Con el sistema ADC^{II} ajustado a la forma en abanico, la potencia del agua se reduce en torno a un 5%. La potencia del aire primario no se ve afectada.

Importante: la potencia frigorífica total es la suma de las potencias frigoríficas del aire y del agua.

Tabla 6. Potencia frigorífica para convección natural

Longitud de la unidad (mm)	Potencia frigorífica (W) para una diferencia de temperatura ambiente/agua de ΔT_{mk} (K)						
	6	7	8	9	10	11	12
Parasol 600	17	21	25	29	34	39	43
Parasol 1200	41	51	61	72	83	95	107

Ajuste de las boquillas

El exclusivo control de boquillas integrado de Parasol permite ajustar de manera independiente cada lado del módulo de confort. Dependiendo de la ubicación de la unidad y de las necesidades de aire primario de la estancia, la descarga de aire primario se puede orientar en todas las direcciones deseadas. La dirección del caudal de aire resulta muy fácil de optimizar con el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon, disponible en www.swegon.com.

Todas las unidades en stock tienen predefinido el mismo ajuste de boquillas en los cuatros lados. No obstante, durante la instalación del módulo se puede ajustar la dirección del caudal

de aire con la ayuda de las herramientas de ajuste que se suministran con la unidad, lo que constituye una gran ventaja logística, pues el instalador no tiene que tener en cuenta ninguna característica específica de la estancia.

Coefficiente k (C.O.P.)

A cada ajuste de las boquillas le corresponde un coeficiente k específico. Sumando los coeficientes k correspondientes a los ajustes de las boquillas de cada uno de los lados se obtiene el coeficiente k total de la unidad. El coeficiente k (C.O.P.) que representa el mejor ajuste de las boquillas también se puede obtener en ProSelect.

Tabla 7. Guía del coeficiente k

Tipo de unidad:	Caudal de aire primario	Lado	Ajuste de las boquillas	Coefficiente k (C.O.P.)
Parasol 600 MF	Bajo	Cualquiera	L	0,253
	Medio	Cualquiera	M	0,440
	Alto	Cualquiera	H	0,693
	Ninguno	Cualquiera	C	0
Parasol 1200 LF	Bajo	Lado corto	L	0,124
	Medio	Lado corto	M	0,176
	Alto	Lado corto	H	0,300
	Ninguno	Lado corto	C	0
	Bajo	Lado largo	L	0,328
	Medio	Lado largo	M	0,464
	Alto	Lado largo	H	0,792
	Ninguno	Lado largo	C	0
Parasol 1200 MF	Bajo	Lado corto	L	0,176
	Medio	Lado corto	M	0,253
	Alto	Lado corto	H	0,429
	Ninguno	Lado corto	C	0
	Bajo	Lado largo	L	0,464
	Medio	Lado largo	M	0,667
	Alto	Lado largo	H	1,131
	Ninguno	Lado largo	C	0
Parasol 1200 HF	Bajo	Lado corto	L	0,253
	Medio	Lado corto	M	0,440
	Alto	Lado corto	H	0,693
	Ninguno	Lado corto	C	0
	Bajo	Lado largo	L	0,667
	Medio	Lado largo	M	1,160
	Alto	Lado largo	H	1,827
	Ninguno	Lado largo	C	0

Parasol

Ajustes específicos de las boquillas

Para determinar los mejores ajustes de las boquillas, es preciso comenzar siempre por el lado en el que están las conexiones del agua, y seguir a partir de ahí, lado por lado, en sentido contrario al de las agujas del reloj (consulte las **figuras 19-21**). Si se prefiere, las unidades se pueden pedir preajustadas de fábrica (excepto en el caso de las unidades en stock).

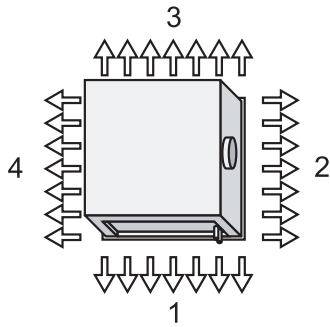


Figura 19. Vista superior del Parasol 600, páginas 1-4

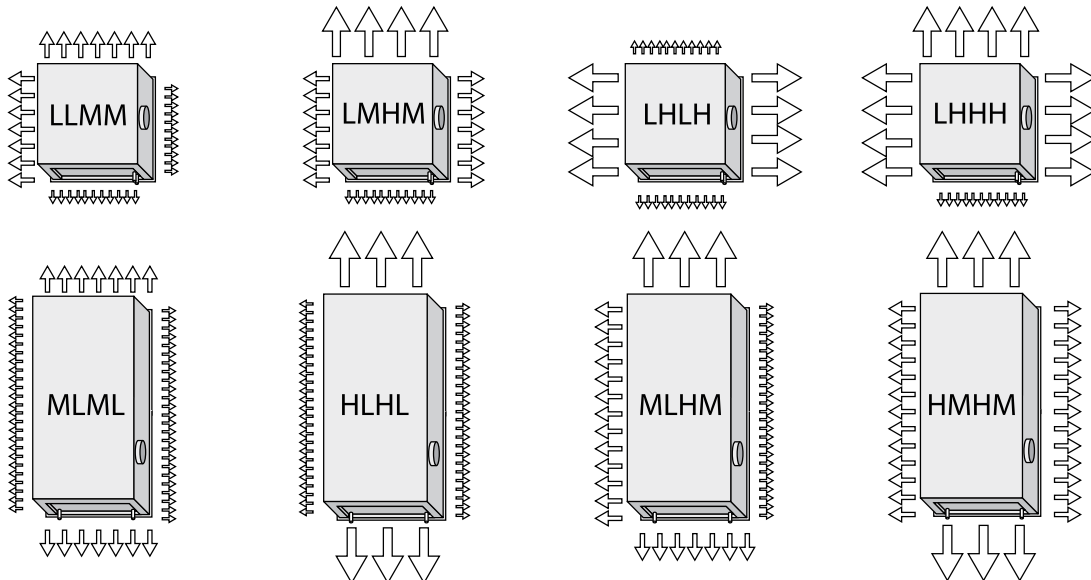


Figura 21. Ejemplos de ajuste optimizado de las boquillas.

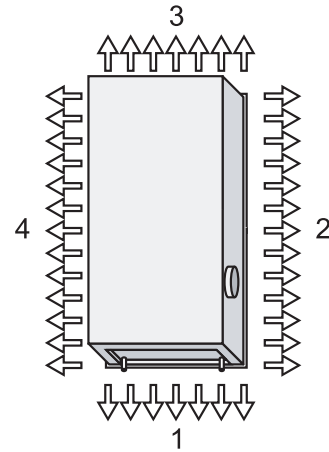


Figura 20. Vista superior del Parasol 1200, páginas 1-4

Ejemplo de cálculo - Refrigeración

Una oficina modular de 2,4 x 4 x 2,7 m (a x l x h) se va a equipar con módulos de confort. La carga de frío total estimada es de 50 W/m². Para atenderla se necesita una unidad Parasol con una potencia de 50 x 2,4 x 4 = 480 W.

Suponiendo una temperatura ambiente teórica (t_r) de 24°C, una temperatura del agua de refrigeración (alimentación/retorno) de 14/16°C y una temperatura del aire primario (t_i) de 16°C, se obtiene:

$$\Delta T_k = 2 \text{ K}$$

$$\Delta T_{mk} = 9 \text{ K}$$

$$\Delta T_i = 8 \text{ K}$$

El caudal de aire primario deseado para la estancia (q_i) se ha fijado en 16 l/s.

El nivel de ruido que genera la unidad no debe superar los 30 dB(A).

Solución

Refrigeración

La potencia frigorífica del aire primario se puede calcular con la siguiente fórmula: $P_i = 1,2 \cdot \Delta T_i \cdot q_i$

$$P_i = 1,2 \cdot 8 \cdot 16 = 154 \text{ W}$$

Por tanto, el módulo de confort Parasol debe ser capaz de producir una potencia de refrigeración por agua de 480 – 154 = 326 W.

La **tabla 2** indica que una unidad Parasol de 592 x 592 mm con ajuste de boquillas GGGG y caudal de aire primario de 16 l/s produce una potencia frigorífica por agua de 368 W. Esta potencia es suficiente para atender la carga de frío de la estancia.

Agua de refrigeración

El **gráfico 1** indica el caudal de agua que se necesita para una demanda de potencia frigorífica por agua de 326 W. Un aumento de la temperatura de $\Delta T_k = 2 \text{ K}$ produce un caudal de agua de 0,039 l/s.

El **gráfico 2** indica que un caudal de agua de 0,039 l/s no produce una descarga totalmente turbulenta, y que es preciso corregirlo aplicando un coeficiente de reducción de 0,97. La pérdida de potencia se compensa calculando la potencia frigorífica que debe tener el módulo de confort de la manera siguiente: $P_k = 326 / 0,97 = 336 \text{ W}$.

El nuevo caudal de agua se obtiene del **gráfico 1**: q_k = 0,040 l/s.

La caída de presión se calcula a partir de ese caudal de agua de 0,040 l/s y de una constante de caída de presión k_{pk} = 0,020, que se toma de la **tabla 2**.

A continuación se puede obtener la caída de presión en el **gráfico 4**; es de 4,0 kPa.

Nivel de ruido

En la **tabla 2** se puede observar que el nivel de ruido con compuerta abierta (o sin compuerta) es de 26 dB(A). Para obtener el rango de reducción y el nivel de ruido tras ajuste con compuerta independiente de tipo SYST CRPc 9-125, se puede utilizar el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon, disponible en www.swegon.com.

CALEFACCIÓN

Función de calefacción

Gracias a la capacidad del módulo de confort de mezclar rápidamente el aire primario con el aire ambiente, Parasol resulta ideal para proporcionar tanto refrigeración como refrigeración. En otras palabras, calentar las estancias con aire procedente del techo a una temperatura superior a la ambiente es una alternativa excelente a los radiadores convencionales. Costes de instalación más bajos, instalación más sencilla y paredes sin tuberías ni radiadores son algunas de sus ventajas.

Con independencia del sistema de calefacción instalado, es importante tener en cuenta la temperatura de trabajo en la estancia. En invierno, la mayor parte de las personas se sienten cómodas trabajando a una temperatura de 20 a 24°C, y las normas de calidad suelen considerar 22°C el nivel de temperatura óptimo. Por consiguiente, en una estancia con paredes perimetrales frías, la temperatura del aire debe ser superior a los 22°C para compensar el frío de las paredes. En los edificios de nueva construcción, en los que las paredes perimetrales suelen estar aisladas y los cristales de las ventanas son de buena calidad, la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura de trabajo es mínima. Sin embargo, en los edificios antiguos con ventanas de baja calidad puede ser necesario aumentar la temperatura del aire para compensar el frío que desprenden las paredes perimetrales. Con el software ProClim Web de cálculo del equilibrio térmico de Swegon, que indica la temperatura ambiente y la temperatura de trabajo, se pueden simular casos distintos.

El aporte de aire caliente desde el techo genera cierta estratificación del aire. Con una temperatura de impulsión máxima de 40°C, la estratificación es inexistente, mientras que si es de 60°C, se sitúa en torno a 4 K en la zona ocupada. Este cálculo sólo es aplicable durante la fase de calentamiento, cuando la estancia no se está utilizando y, por consiguiente, no hay cargas internas. Cuando la estancia está en uso e iluminada (con personas, ordenadores, etc.), la estratificación se reduce o desaparece dependiendo de la carga térmica.

Los estudios de laboratorio, las simulaciones por ordenador y los proyectos de referencia demuestran que con un módulo de confort PARASOL se consigue una climatización excelente todos los días del año.

Fórmulas de cálculo - Refrigeración

Las fórmulas siguientes permiten calcular el módulo de confort más adecuado en cada caso. Los valores necesarios para los cálculos se pueden consultar en las **tablas 8-11**.

Potencia frigorífica o calorífica del aire

$$P_l = 1,2 \cdot q_l \cdot \Delta T_l$$

P_l Potencia frigorífica o calorífica del aire (W)

q_l Caudal de aire primario (l/s)

ΔT_l Diferencia de temperatura entre el aire primario (t_l) y el aire ambiente (t_r) (K)

Caída de presión en la batería de calor (Pa)

$$\Delta p_v = (q_v / k_{pv})^2$$

Δp_v Caída de presión en la batería de calor (kPa)

q_v Caudal de agua de calefacción (l/s), consulte el **gráfico 6**

k_{pv} Constante de caída de presión de la batería de calor, consulte las **tablas 8-11**

Potencia calorífica del agua:

$$P_v = 4186 \cdot q_v \cdot \Delta T_v$$

P_v Potencia calorífica del agua (W)

q_v Caudal de agua de calefacción (l/s)

ΔT_v Diferencia de temperatura entre la alimentación y el retorno del agua de calefacción (K)

Gráfico 5. Caudal de agua – Potencia calorífica

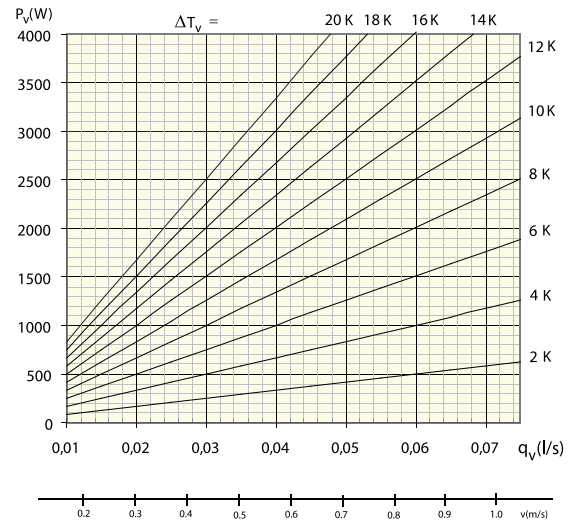


Gráfico 6. Caída de presión – Caudal de agua de calefacción

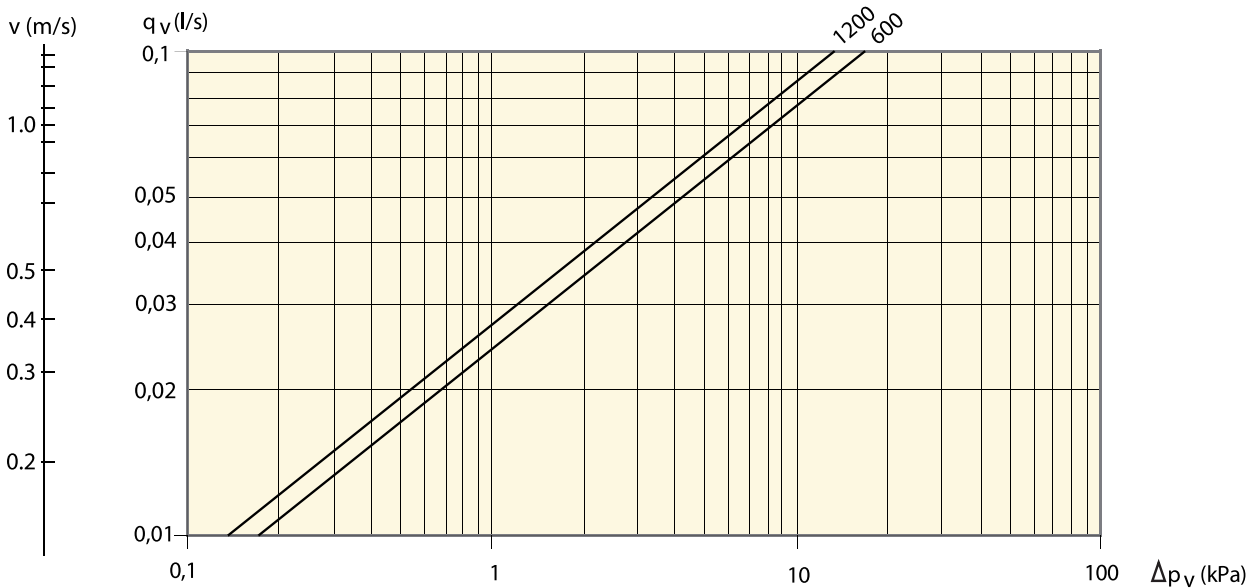


Tabla 8 – Especificaciones de calefacción. Guía de dimensionamiento para unidades sencillas Parasol 600 MF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido en dB(A) ²⁾	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia calorífica del agua (W) para Δt_{mv} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
600	LLLL	7	<20	48	98	196	294	391	488	585	681	1,01	0,0241
600	LLLL	8	<20	62	111	222	332	443	553	662	772	1,01	0,0241
600	LLLL	9	<20	79	123	245	367	488	610	731	852	1,01	0,0241
600	LLLL	10	22	98	133	266	397	529	661	792	924	1,01	0,0241
600	LLLL	12	27	140	150	301	450	600	749	899	1048	1,01	0,0241
600	MMMM	12	<20	47	129	259	377	495	610	724	836	1,76	0,0241
600	MMMM	14	22	63	140	281	413	546	676	806	935	1,76	0,0241
600	MMMM	16	26	83	150	299	445	590	734	877	1020	1,76	0,0241
600	MMMM	18	30	105	158	316	472	629	784	940	1095	1,76	0,0241
600	MMMM	20	33	129	165	331	497	663	829	996	1162	1,76	0,0241
600	HHHH	20	20	52	145	289	426	563	698	832	964	2,77	0,0241
600	HHHH	23	25	69	159	318	470	622	771	920	1067	2,77	0,0241
600	HHHH	26	28	88	172	344	508	673	835	997	1157	2,77	0,0241
600	HHHH	30	33	117	187	374	553	733	909	1086	1262	2,77	0,0241
600	HHHH	34	36	150	200	399	592	785	975	1165	1353	2,77	0,0241

Tabla 9 – Especificaciones de calefacción. Guía de dimensionamiento para unidades dobles Parasol LF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido dB(A) ²⁾	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia calorífica del agua (W) para Δt_{mv} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1200	LLLL	7	<20	60	165	331	494	658	821	985	1148	0,90	0,0273
1200	LLLL	8	<20	78	187	373	558	743	927	1112	1296	0,90	0,0273
1200	LLLL	9	<20	99	205	411	614	818	1021	1224	1427	0,90	0,0273
1200	LLLL	10	<20	122	222	445	665	885	1105	1324	1544	0,90	0,0273
1200	LLLL	11	23	148	238	475	710	946	1180	1415	1649	0,90	0,0273
1200	MMMM	9	<20	49	194	387	565	743	915	1088	1256	1,28	0,0273
1200	MMMM	10	<20	61	207	414	609	805	996	1187	1375	1,28	0,0273
1200	MMMM	12	<20	88	230	460	685	911	1135	1358	1581	1,28	0,0273
1200	MMMM	14	<20	120	250	499	750	1001	1252	1504	1755	1,28	0,0273
1200	MMMM	16	23	156	266	533	806	1079	1354	1629	1906	1,28	0,0273
1200	HHHH	16	<20	54	228	457	683	909	1135	1361	1586	2,18	0,0273
1200	HHHH	18	<20	68	250	501	749	997	1244	1492	1739	2,18	0,0273
1200	HHHH	21	<20	93	279	559	835	1112	1388	1664	1939	2,18	0,0273
1200	HHHH	24	23	121	304	608	910	1211	1512	1812	2112	2,18	0,0273
1200	HHHH	27	26	153	326	652	976	1299	1621	1943	2265	2,18	0,0273

1) Para el dimensionamiento con otros ajustes de las boquillas, utilice el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon, disponible en www.swegon.com

2) El nivel de ruido indicado es aplicable en caso de conexión sin compuerta o con compuerta totalmente abierta. En las aplicaciones que requieren una reducción de la sección de paso mediante una compuerta de ajuste SYST CRPc 9–125 montada directamente en la unidad, los datos necesarios se pueden obtener del programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon. Atenuación ambiente = 4 dB

3) Las potencias indicadas se basan en un funcionamiento en el modo de gran caudal. Con la chapa frontal en posición normal, la potencia del agua se reduce en torno a un 5% en el caso de las unidades Parasol 600 y alrededor de un 10% en el de las unidades Parasol 1200. Con el sistema ADC^{II} ajustado a la forma en abanico, la potencia del agua se reduce en torno a un 5%. La potencia del aire primario no se ve afectada.

Importante: la potencia calorífica total es la suma de las potencias caloríficas del aire y del agua. Si la temperatura del aire primario es inferior a la temperatura ambiente, la potencia calorífica total disminuye.b

Tabla 10 – Especificaciones de calefacción. Guía de dimensionamiento para unidades dobles Parasol MF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido dB(A) ²⁾	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia calorífica del agua (W) para Δt_{mv} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1200	LLLL	9	<20	49	203	406	592	778	959	1140	1316	1,28	0,0273
1200	LLLL	10	<20	61	217	434	638	843	1043	1243	1441	1,28	0,0273
1200	LLLL	12	<20	88	241	482	718	954	1189	1423	1657	1,28	0,0273
1200	LLLL	14	<20	120	261	523	786	1048	1312	1575	1839	1,28	0,0273
1200	LLLL	16	22	156	279	558	844	1130	1418	1707	1997	1,28	0,0273
1200	MMMM	13	<20	50	194	389	597	805	1019	1232	1450	1,84	0,0273
1200	MMMM	15	<20	67	227	454	688	922	1159	1396	1635	1,84	0,0273
1200	MMMM	17	<20	85	255	510	767	1024	1281	1538	1797	1,84	0,0273
1200	MMMM	20	23	118	292	584	870	1156	1440	1724	2007	1,84	0,0273
1200	MMMM	22	26	143	314	627	930	1233	1533	1833	2130	1,84	0,0273
1200	HHHH	22	<20	50	250	499	745	991	1236	1481	1725	3,12	0,0273
1200	HHHH	25	<20	64	277	553	826	1099	1370	1642	1912	3,12	0,0273
1200	HHHH	28	22	81	301	601	898	1194	1489	1784	2078	3,12	0,0273
1200	HHHH	33	26	112	336	671	1002	1333	1662	1991	2320	3,12	0,0273
1200	HHHH	38	30	148	366	731	1092	1452	1811	2169	2527	3,12	0,0273

Tabla 11 – Especificaciones de calefacción. Guía de dimensionamiento para unidades dobles Parasol LF

Longitud de la unidad (mm)	Ajuste de las boquillas ¹⁾	Caudal de aire primario (l/s)	Nivel de ruido dB(A) ²⁾	Presión en boquilla p _i (Pa)	Potencia calorífica del agua (W) para Δt_{mv} ³⁾						Constante de caída de presión aire/agua		
					5	10	15	20	25	30	35	k _{pl}	k _{pv}
1200	LLLL	13	<20	50	173	347	645	943	1116	1289	1585	1,84	0,0273
1200	LLLL	15	<20	67	192	384	715	1046	1237	1429	1757	1,84	0,0273
1200	LLLL	17	<20	85	208	417	776	1135	1343	1551	1907	1,84	0,0273
1200	LLLL	20	23	118	230	460	855	1251	1481	1710	2102	1,84	0,0273
1200	LLLL	22	26	143	242	485	902	1319	1561	1803	2217	1,84	0,0273
1200	MMMM	23	<20	52	203	403	756	1106	1308	1511	1857	3,20	0,0273
1200	MMMM	26	23	66	220	440	819	1198	1418	1638	2013	3,20	0,0273
1200	MMMM	30	27	88	240	480	893	1307	1546	1785	2195	3,20	0,0273
1200	MMMM	34	31	113	257	515	958	1401	1658	1915	2354	3,20	0,0273
1200	MMMM	39	35	149	276	553	1029	1505	1781	2057	2528	3,20	0,0273
1200	HHHH	36	26	51	230	461	858	1255	1485	1715	2108	5,04	0,0273
1200	HHHH	40	28	63	247	493	918	1342	1588	1834	2255	5,04	0,0273
1200	HHHH	45	31	80	264	529	984	1440	1704	1968	2419	5,04	0,0273
1200	HHHH	50	34	98	280	561	1044	1527	1807	2087	2566	5,04	0,0273
1200	HHHH	55	36	119	295	590	1098	1606	1900	2195	2698	5,04	0,0273

1) Para el dimensionamiento con otros ajustes de las boquillas, utilice el programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon, disponible en www.swegon.com

2) El nivel de ruido indicado es aplicable en caso de conexión sin compuerta o con compuerta totalmente abierta. En las aplicaciones que requieren una reducción de la sección de paso mediante una compuerta de ajuste SYST CRPc 9–125 montada directamente en la unidad, los datos necesarios se pueden obtener del programa de dimensionamiento ProSelect de Swegon. Atenuación ambiente = 4 dB

3) Las potencias indicadas se basan en un funcionamiento en el modo de gran caudal. Con la chapa frontal en posición normal, la potencia del agua se reduce en torno a un 5% en el caso de las unidades Parasol 600 y alrededor de un 10% en el de las unidades Parasol 1200. Con el sistema ADC^{II} ajustado a la forma en abanico, la potencia del agua se reduce en torno a un 5%. La potencia del aire primario no se ve afectada.

Importante: la potencia calorífica total es la suma de las potencias caloríficas del aire y del agua. Si la temperatura del aire primario es inferior a la temperatura ambiente, la potencia calorífica total disminuye.

Ejemplo de cálculo - Calefacción

La misma oficina modular de 2,4 x 4 x 2,7 m (a x l x h) del ejemplo de refrigeración tiene en invierno una demanda de calefacción de 480 W. El caudal de aire primario debe ser el mismo que en verano, es decir, 16 l/s.

Suponiendo una temperatura ambiente teórica (t_r) de 22°C, una temperatura del agua de calefacción (alimentación/retorno) de 45/39°C y una temperatura del aire primario (t_i) de 20°C, se obtiene:

$$\begin{aligned}\Delta T_v &= 6 \text{ K} \\ \Delta T_{mv} &= 20 \text{ K} \\ \Delta T_i &= -2 \text{ K}\end{aligned}$$

Solución

Calefacción

El caudal de aire primario de 16 l/s, combinado con la temperatura del aire primario de 20°C, tiene efectos negativos en la potencia calorífica: $1,2 \times 16 \times (-2) = -38 \text{ W}$. La potencia calorífica que requiere el agua de calefacción aumenta, por tanto, a $480 + 38 = 518 \text{ W}$. La **tabla 8** indica, para una $\Delta T_{mv} = 20 \text{ K}$ y un caudal de aire primario de 16 l/s, una potencia calorífica $P_v = 590 \text{ W}$ con una unidad sencilla, que es suficiente para atender la demanda de calefacción.

Agua de calefacción

Con una demanda calorífica de 518 W y una $\Delta T_v = 6 \text{ K}$, el gráfico 5 muestra el caudal de agua necesario: 0,021 l/s. La caída de presión del agua de calefacción se calcula a partir de ese caudal de agua de 0,021 l/s y de una constante de caída de presión $k_{pv} = 0,0241$, que se toma de la **tabla 8**. La caída de presión será entonces: $\Delta p_v = (q_v/k_{pv})^2 = (0,021 / 0,0241)^2 = 0,76 \text{ kPa}$. La caída de presión también se puede consultar en el **gráfico 6**.

NIVEL DE RUIDO

Rango de ajuste inicial

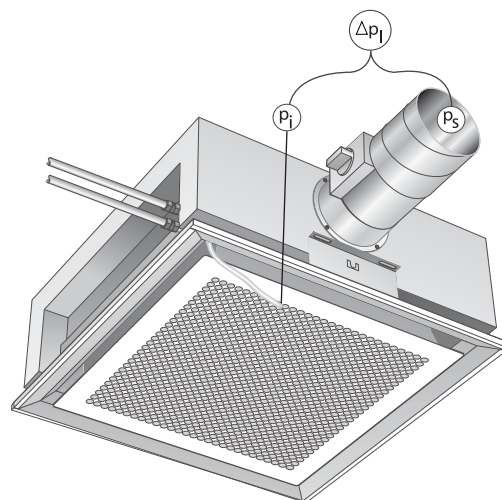


Figura 22. Condiciones de presión - Aire

Rango de reducción de la sección de paso de la compuerta

$$\Delta p_i = p_i \cdot p_s$$

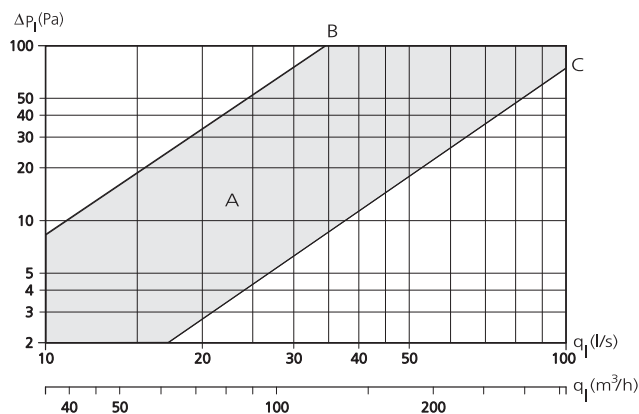
Δp_i Rango de reducción de la sección de paso con compuerta montada $p_s - p_i$, consulte el **gráfico 7**

p_i Presión en boquilla (se mide fácilmente con un manómetro conectado a los tubos de medición).

p_s Presión estática antes de la unidad y la compuerta

El rango de ajuste de la compuerta CRPc 9-125 indica la relación entre la caída de presión Δp_i (Pa) y el caudal de aire primario q_l (l/s).

Gráfico 7. Rango de ajuste, compuerta CRPc 9-125



A = Rango de ajuste

B = Cerrada

C = Abierta

Diafonía

Valores R_w típicos entre oficinas equipadas con unidades Parasol en las que los tabiques llegan hasta el falso techo (con buena estanqueidad). Se presupone, por tanto, que los tabiques tienen como mínimo el mismo valor R_w que el indicado en la tabla.

Tabla 12. Valores R_w

Diseño	Falso techo R_w (dB)	Con Parasol R_w (dB)
Falso techo de acústica baja. Lana mineral, paneles empotrados de acero/aluminio o rejilla.	28	28
Falso techo de acústica baja. Lana mineral, paneles empotrados de acero/aluminio o rejilla. Falso techo recubierto de lana mineral de 50 mm*.	36	36
Falso techo de acústica baja. Lana mineral, paneles empotrados de acero/aluminio o rejilla. Panel vertical de lana mineral de 100 mm como aislamiento entre despachos*.	36	36
Placas de escayola perforada sobre sistema de armazón en T. Aislamiento acústico en la parte superior (25 mm).	36	36
Falso techo de escayola estanco con aislante en la parte superior.	45	44

* Lana de roca de 70 kg/m³, lana de vidrio de 50 kg/m³.

Atenuación natural y reflexión final

Atenuación natural DL (dB), incluida reflexión final.

Tabla 13. Atenuación natural ΔL (dB). Parasol 600 MF

Ajuste de las boquillas	Banda de octava (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	19	20	17	16	17	16	15	15
MMMM	17	18	15	14	15	14	13	13
HHHH	15	16	13	12	13	12	11	11

Tabla 14. Atenuación natural ΔL (dB). Parasol 1200 LF

Ajuste de las boquillas	Banda de octava (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	19	20	17	16	17	16	15	15
MMMM	18	19	16	15	16	15	14	14
HHHH	15	16	13	12	13	12	11	11

Tabla 15. Atenuación natural ΔL (dB). Parasol 1200 MF

Ajuste de las boquillas	Banda de octava (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	18	19	16	15	16	15	14	14
MMMM	16	17	14	13	14	13	12	12
HHHH	14	15	12	11	12	11	10	10

Tabla 16. Atenuación natural ΔL (dB). Parasol 1200 HF

Ajuste de las boquillas	Banda de octava (Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
LLLL	16	17	14	13	14	13	12	12
MMMM	14	15	12	11	12	11	10	10
HHHH	12	13	10	9	10	9	8	8

DIMENSIONES

Tabla 17. Dimensiones - Parasol

Unidad	Longitud (mm)	Anchura W (mm)
Parasol 600	592; 617; 667	592; 617; 667
Parasol 1200	1192; 1242; 1342	592; 617; 667

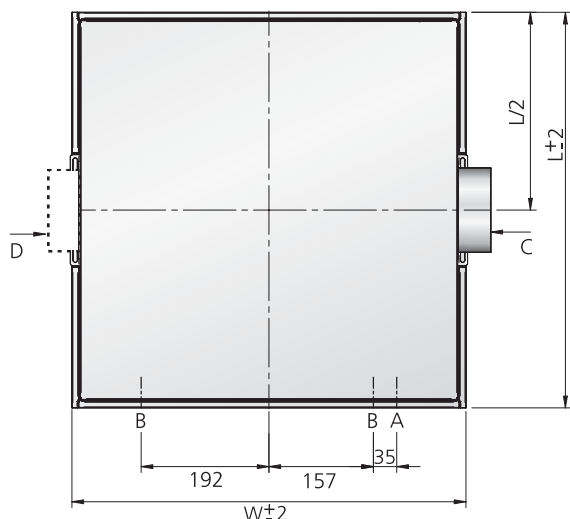


Figura 23. Parasol 600, vista superior

A = Alimentación y retorno del agua de refrigeración Ø12x1,0 mm (Cu)

B = Alimentación y retorno del agua de calefacción Ø12x1,0 mm (Cu)

C = Pieza de conexión para aire primario Ø125 mm

D = conexión de aire alternativa tapada

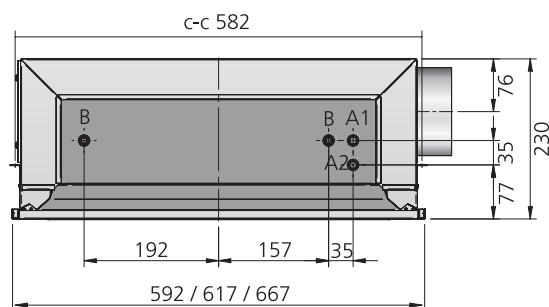


Figura 24. Parasol 600, vista lateral y conexiones

A1 = Alimentación del agua de refrigeración Ø12x1,0 mm (Cu)

A2 = Retorno del agua de refrigeración Ø12x1,0 mm (Cu)

B = Alimentación y retorno del agua de calefacción Ø12x1,0 mm (Cu)

Importante:

En el caso de las unidades sencillas, es importante que conectar el agua de refrigeración correctamente al tubo de conexión. La dirección del caudal es fundamental para obtener la potencia frigorífica máxima. **La dirección del caudal de alimentación y de retorno está indicada en el extremo de la unidad mediante flechas.**

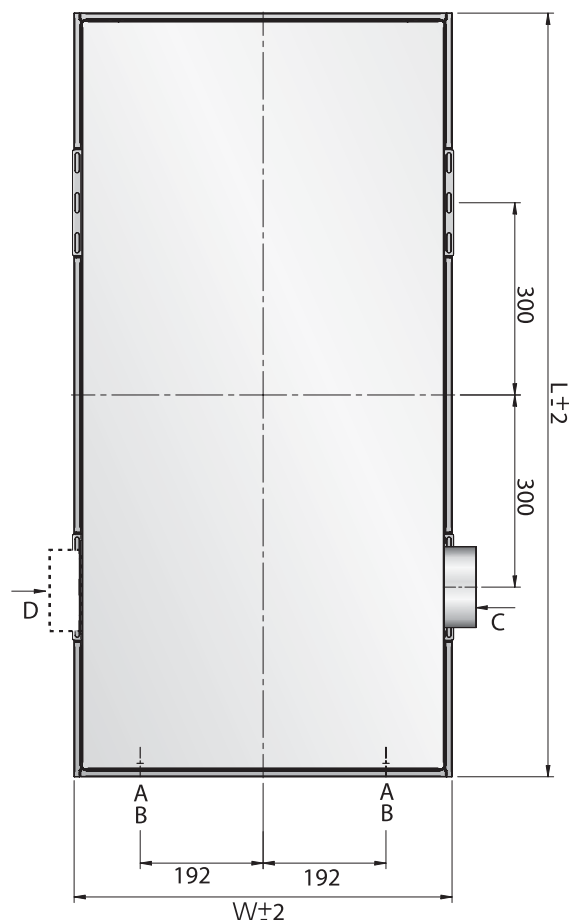


Figura 25. Parasol 1200, vista superior

A = Alimentación y retorno del agua de refrigeración Ø12x1,0 mm (Cu)

B = Alimentación y retorno del agua de calefacción Ø12x1,0 mm (Cu)

C = Pieza de conexión para aire primario Ø125 mm

D = Conexión de aire alternativa tapada

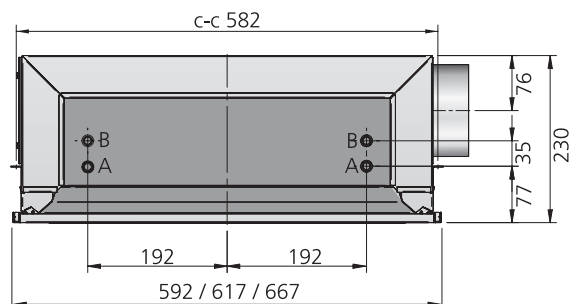


Figura 26. Parasol 1200, vista lateral y conexiones

A = Alimentación y retorno del agua de refrigeración Ø12x1,0 mm (Cu)

B = Alimentación y retorno del agua de calefacción Ø12x1,0 mm (Cu)

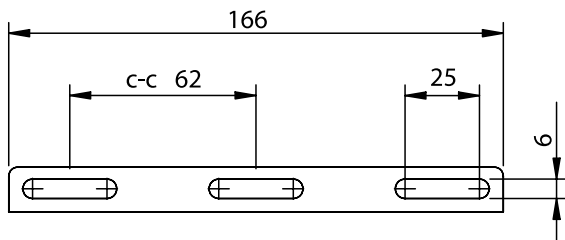


Figura 27. Soporte de suspensión

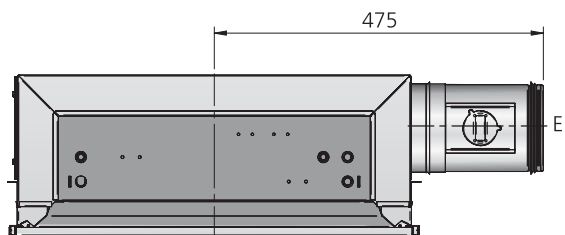


Figura 28. Conexión con compuerta, vista lateral

E = Compuerta de ajuste montada
SYST CRPc 9-125

Para que los niveles de ruido indicados sean válidos, es importante montar la compuerta con el dial orientado hacia la izquierda, vista la unidad en la dirección del caudal de aire primario.

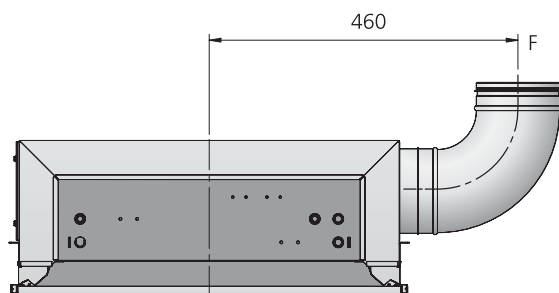


Figura 29. Conexión con codo, vista lateral

F = Pieza de conexión montada
SYST CA 125-90

CLAVE DE PEDIDO

Límite de las prestaciones

El trabajo de Swegon finaliza en los puntos de conexión del aire y el agua y en la conexión del sistema de control de climatización (*consulte las figuras 18, 24 y 26*).

- El contratista de fontanería debe conectar la acometida de agua al extremo liso del conducto y llenar el sistema, purgarlo y comprobar la presión. Si el sistema de control de climatización viene montado de fábrica, los conductos de retorno del agua de refrigeración y de calefacción se conectan directamente a la válvula (roscas macho DN ½").
- El contratista de ventilación debe conectar los conductos a la pieza de conexión del aire.
- El contratista de electricidad debe conectar los cables de electricidad (24 V) y señalización al bloque de terminales de resorte. La sección máxima admitida de los cables es de 2,5 mm². Para garantizar la seguridad de funcionamiento, es recomendable acabar los extremos de los cables.

Gama disponible, Parasol

Tamaño	Unidad sencilla: 592 x 592 mm 617 x 617 mm 667 x 667 mm Unidad doble: 1192 x 592 mm 1242 x 617 mm 1342 x 667 mm La tolerancia es de ± 2 mm.
Versión	Las unidades se pueden pedir en tres versiones diferentes: A = Refrigeración y aire de impulsión B = Refrigeración, calefacción y aire de impulsión C = Sólo aire de impulsión
ADC ^{II}	El sistema ADC ^{II} se suministra de serie montado de fábrica
Variante de caudal de aire	Unidad sencilla: MF (caudal medio) Unidad doble: LF (caudal bajo) MF (caudal medio) HF (caudal alto)
Ajuste de las boquillas	Cada lado se puede ajustar de cuatro maneras distintas: L, M, H o C L = Caudal de aire bajo M = Caudal de aire medio H = Caudal de aire alto C = Sin caudal de aire
Color	Las unidades se suministran pintadas en el tono de blanco estándar de Swegon (RAL 9010), con nivel de brillo $30 \pm 6\%$

Clave de pedido, Parasol 600

Parasol	Parasol	aaa-	b-	MF-	cdef
Tamaño (mm): 592; 617; 667					
Versión: A = Refrigeración y aire de impulsión B = Refrigeración, calefacción y aire de impulsión C = Sólo aire de impulsión					
Ajuste de las boquillas: Lado 1: L; M; H; C Lado 2: L; M; H; C Lado 3: L; M; H; C Lado 4: L; M; H; C					

Clave de pedido, Parasol 1200

Parasol	Parasol	aaaa-	b-	cc-	defg
Tamaño (mm): 1192; 1242; 1342					
Versión: A = Refrigeración y aire de impulsión B = Refrigeración, calefacción y aire de impulsión C = Sólo aire de impulsión					
Variante de caudal de aire LF = Caudal bajo MF = Caudal medio HF = Caudal alto					
Ajuste de las boquillas: Lado 1: L; M; H; C Lado 2: L; M; H; C Lado 3: L; M; H; C Lado 4: L; M; H; C					

Gama disponible, accesorios

Diseños de perforaciones	Hay disponibles tres diseños de perforaciones.
Sistema de control ambiente	LUNA
Flexible de conexión	El flexible de conexión se suministra con acoplamiento de apriete o acoplamiento de presión de 12 mm de diámetro.
Conjunto de montaje	Fijación para techo y varilla roscada para montaje en techo. También disponible con varillas roscadas dobles con cierre de rosca.
Marco para techos de escayola	Adecuado para unidades sencillas y dobles.
Pieza de conexión, aire	Las piezas de conexión son rectas o acodadas 90°.
Compuerta de ajuste inicial	Si se necesita, se pide por separado.
Herramienta de ajuste de las boquillas	Con cada pedido se entrega sin cargo alguno una herramienta para ajustar las boquillas. Si se desean varias, es preciso especificarlo por separado.
Boquilla de purga	Con acoplamiento de presión, para conexión al conducto de retorno del agua.

Clave de pedido, accesorios

Diseño de las perforaciones	Parasol T- PP-	a-	bb
Tipo: 1 = Parasol 600 2 = Parasol 1200			
Versión de perforaciones: PD PE			

Sistema de control ambiente	Parasol T- RK- LUNA-	aa
(montado de fábrica)		
Versión: C = Refrigeración CH = Refrigeración y calefacción		

Flexible de conexión (1 unidad)	SYST FS-	aaa-	bbb-	12
Tipo: F1 = Acoplamiento de apriete para conducto en ambos extremos F20 = Acoplamiento de presión para conducto en ambos extremos				
Longitud (mm): 300; 500; 700				

Conjunto de montaje	SYST MS-	aaaa-	b-	RAL 9010
Longitud de la varilla roscada (mm): 200; 500; 1000				
Tipo: 1= Una varilla roscada 2= Dos varillas roscadas y cierre de rosca				

Marco para techos de escayola	Parasol T- FPB-	aaaa
Longitud (mm): 592; 1192		

Pieza de conexión, aire	SYST AD-125
Pieza de conexión (codo 90°), aire	SYST CA 125-90
Compuerta de ajuste inicial	SYST CRPc 9-125
Herramienta de ajuste de las boquillas	SYST TORX 6-200
Boquilla de purga	SYST AR-12

Ejemplos

Los ejemplos siguientes muestran cómo deben detallarse las distintas especificaciones.

En primer lugar, utilice el programa ProSelect o las tablas y fórmulas de cálculo para dimensionar correctamente las unidades.

Ejemplo de pedido 1

Una vez efectuado el dimensionamiento, se ha determinado que un módulo de confort Parasol de 592 x 592 es la solución adecuada para un local de despachos modulares específico. Previamente se había decidido instalar radiadores como sistema de calefacción, por lo que no es necesario montar una unidad con batería de calor. Respecto al diseño, se ha optado por un patrón de difusión del mismo caudal de aire en las cuatro direcciones, con un ajuste de boquillas de tipo M para obtener el volumen de aire deseado. En cuanto al diseño de las perforaciones, no se tiene ninguna preferencia especial. Para reducir al mínimo el tiempo de instalación, se ha pedido el sistema de control de climatización montado de fábrica. Los accesorios necesarios en este ejemplo son una compuerta de ajuste inicial y un conjunto de montaje de 500 mm.

Claves de pedido

Parasol 592-A-MF-MMMM

Parasol T-RK-LUNA-C

SYST CRPc 9-125

SYST MS 500-1

Ejemplo de pedido 2

Una oficina abierta requiere ocho módulos de confort Parasol en versión caudal alto de dimensiones estándar 1192 x 592 mm para hacer frente a las necesidades de refrigeración. En una fase anterior del proyecto, se decidió utilizar un sistema de falso techo con una distancia entre ejes de las secciones en T de 675 mm. Las dimensiones de 1342 x 667 mm del producto son perfectas para este sistema de falso techo. Las paredes perimetrales tienen un valor U bajo, con ventanas de cristal triple que proporcionan un buen aislamiento. Teniendo esto en cuenta, se han seleccionado módulos de confort con batería de calor. Cuatro de los módulos de confort se van a colocar junto a los tabiques. Para aumentar la protección contra las posibles corrientes de aire, el patrón de difusión de estas unidades se ha adaptado para que hacia los tabiques se dirija un volumen reducido de aire. El arquitecto se ha decantado por el diseño de perforaciones de tipo PD. En cuanto a otros accesorios, se han seleccionado la compuerta de ajuste inicial y el conjunto de montaje con varillas roscadas de 1000 mm de longitud.

Especificación

4 Parasol 1342-B-HF-MMMM

2 Parasol 1342-B-HF-MLMM

2 Parasol 1342-B-HF-MMML

8 Parasol T-PP-2-PD

8 SYST CRPc 9-125

8 SYST MS 1000-1

Texto de especificación

Ejemplo de texto de especificación con arreglo a la norma VVS AMA.

KB XX

Módulo de confort Parasol de Swegon para instalación empotrada en

falso techo, con las siguientes funciones:

- Refrigeración (en opción)
- Calefacción (en opción)
- Ventilación
- Dirección de la descarga de aire regulable
- Sistema de control de climatización ADC^{II}
- Rejilla de aire recirculado integrada en la chapa frontal
- Versión de circuito cerrado para aire recirculado
- Conducto de aire limpiable
- Boquilla de medición fija con flexible
- Acabado en pintura de color blanco RAL 9010
- Válido para sistemas de armazón en T con módulos de dimensiones: 600; 625; y 675 mm; perfiles en T de 24 mm (en opción)
- Las obligaciones del proveedor terminan en los puntos de conexión del aire y el agua, como se indica en el plano acotado.
- En los puntos de conexión, el contratista de fontanería efectúa la conexión al extremo liso del conducto de Ø12 mm (refrigeración) o Ø12 mm (calefacción). Si la unidad está equipada con un sistema de control de climatización, el contratista de fontanería realiza la conexión del mismo a la rosca externa DN 1/2". El contratista de ventilación conecta los conductos a la pieza de conexión de Ø125 mm
- El contratista de fontanería llena, purga y comprueba la presión. Es responsabilidad suya asegurarse de que cada ramal del sistema y aparato terminal reciba los caudales de agua previstos.
- El contratista de ventilación efectúa el ajuste inicial de los caudales de aire.

Accesorios:

- Diseño de perforaciones alternativo, Parasol T-PP-a-bb x xx
- Sistema de control de climatización, Parasol T-RK-aaaa-bb x xx
- Pieza de conexión del aire, SYST AD-125 x xx
- Flexible de conexión, SYST FS aaa-bbb-12, x xx
- Conjunto de montaje, SYST MS aaaa-b-RAL 9010, xx unidades
- Pieza de conexión (conducto acodado 90°), SYST CA 125-90, x unidades
- Compuerta de ajuste SYST CRPc 9-125, xx unidades
- Marco para techo de escayola, Parasol T-FPB-aaaa
- Tamaño:
 - KB XX-1 Parasol aaa-b-MF-cdef, xx unidades
 - KB XX-2 Parasol aaaa-b-cc-defg, xx unidades, etc.
- Equipamiento de control. Consulte la sección especial en el catálogo de sistemas de climatización por agua o en nuestro sitio web www.swegon.com