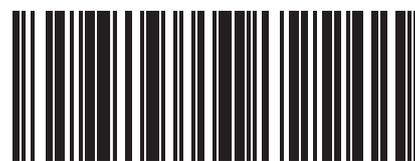




Bombas de calor reversibles multisplit
MVA Serie S
Manual técnico y selección

MVAS1200S
MVAS1400S
MVAS1600S
MVAS1200T
MVAS1400T
MVAS1600T

MVAS2240T
MVAS2500T
MVAS2800T



5389834_00

1.	ADVERTENCIAS GENERALES.....	4	20.3.	EJEMPLO LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN PARA INSTALACIONES DE UNA RAMA.....	25
1.1.	CONSERVACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	4	20.4.	EJEMPLO LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN PARA INSTALACIONES DE DOS RAMAS	26
1.2.	ADVERTENCIAS PARA LA SEGURIDAD Y NORMAS DE INSTALACIÓN.....	4	20.5.	EJEMPLO LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN PARA INSTALACIONES DE VARIAS RAMAS	26
2.	IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	4	20.6.	CÓMO DIMENSIONAR EL DIÁMETRO DE LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN	27
2.1.	POSICIÓN PLACA TÉCNICA	4	20.7.	CÁLCULO DE LA CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL.....	28
3.	INTRODUCCIÓN.....	5	20.8.	CREACIÓN DE SIFONES EN LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN.....	29
4.	SELECCIONAR LAS UNIDADES PARA LA CREACIÓN DE LA INSTALACIÓN	5	20.9.	ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY (RNY11 - RNY12 - RNY21)	30
5.	ACCESORIOS	6	20.10.	OPERACIONES DE CORTE ACCESORIOS RNY11 - RNY12 - RNY21	30
6.	LÍMITES OPERATIVOS.....	6	20.11.	NOTAS SOBRE EL POSICIONAMIENTO DE LOS ACCESORIOS RNY11 - RNY12 - RNY21	30
7.	NÚMERO MÍNIMO Y MÁXIMO DE UNIDADES INTERNAS CONECTABLES.....	6	20.12.	DIÁMETROS Y DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY11	31
8.	DATOS TÉCNICOS MVAS (Unidades internas)	7	20.13.	DIÁMETROS Y DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY12	31
9.	DATOS TÉCNICOS MVA W (Unidades internas de tipo WALL)	8	20.14.	DIÁMETROS Y DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY21	32
10.	DATOS TÉCNICOS MVA D / DH (Unidades externas de tipo DUCT baja y alta prevalencia).....	9	21.	PROCEDIMIENTOS PARA DIMENSIONAR LOS COMPONENTES DEL SISTEMA	33
10.1.	PRESIÓN ESTÁTICA ÚTIL EN LOS MODELOS CANALIZADOS MVA DH	10	21.1.	LOS SISTEMAS DE CAUDAL DE REFRIGERANTE VARIABLE	33
11.	DATOS TÉCNICOS MDS CS / C / CB (UNIDADES INTERNAS DE TIPO CASSETTE)	13	21.2.	CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE EL TIPO DE INSTALACIÓN QUE DEBE REALIZARSE	33
12.	DATOS TÉCNICOS MVA FS (Unidades internas de tipo CONSOLA).....	15	21.3.	SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO SISTEMAS MVAS.....	34
13.	DATOS TÉCNICOS MVA F (Unidades internas de tipo FLOOR CEILING).....	16	21.4.	COEFICIENTE A: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA TEMPERATURAS DIFERENTES DE LAS NOMINALES (EN FRÍO).....	35
14.	DIMENSIONES UNIDADES EXTERNAS MVAS	17	21.5.	COEFICIENTE A: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA TEMPERATURAS DIFERENTES DE LAS NOMINALES (EN CALIENTE)	35
14.1.	DIMENSIONES	17	21.6.	COEFICIENTE B: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA LONGITUD DE LÍNEAS Y DESNIVEL UNIDAD (MVAS1200S-1400S-1600S-1200T-1400T-1600T)	36
14.2.	ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS	17	21.7.	COEFICIENTE B: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA LONGITUD DE LÍNEAS Y DESNIVEL UNIDAD (MVAS2240T-2500T-2800T)	37
15.	DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA W	18	22.	EJEMPLO PRÁCTICO SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN	38
15.1.	DIMENSIONES	18	22.1.	INTRODUCCIÓN.....	38
15.2.	ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS	18	22.2.	EL PROYECTO A REALIZAR	38
16.	DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA D-DH.....	19	22.3.	PASO 1: DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR DE LAS UNIDADES INTERNAS.....	39
16.1.	DIMENSIONES	19	22.4.	PASO 2: DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR DE LA UNIDAD EXTERNA	39
16.2.	ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS	19	22.5.	PASO 3: POSICIONAMIENTO UNIDADES INTERNAS ...	40
17.	DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA CS-C-CB ..	20	22.6.	PASO 4: DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN.....	41
17.1.	DIMENSIONES	20	22.7.	PASO 5: VERIFICACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS REALES DE CADA UNIDAD INTERNA.....	42
17.2.	ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS	21	22.8.	PASO 6: DIMENSIONAMIENTO DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY.....	44
18.	DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA FS	22	22.9.	PASO 7: CÁLCULO DE LA CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL.....	45
18.1.	DIMENSIONES	22	22.10.	PANORÁMICA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN	46
18.2.	ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS	22			
19.	DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA F	23			
19.1.	DIMENSIONES	23			
19.2.	ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS	23			
20.	LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS EN LOS SISTEMAS MVAS.....	24			
20.1.	INTRODUCCIÓN A LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN	24			
20.2.	LÍMITES MÁXIMOS EN LA CREACIÓN DE LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN.....	25			

Estimado cliente

Le agradecemos la elección de un producto AERMEC. Este producto es el fruto de muchos años de experiencia y de específicos estudios de diseño. Se ha construido con materiales de primera calidad y con tecnología de vanguardia.

Además, la marca CE garantiza que los equipos cumplen los requisitos de la Directiva Europea Máquinas por lo que se refiere a la seguridad. Nuestro nivel de calidad está sometido a una vigilancia constante, por lo que los productos de AERMEC son sinónimo de Seguridad, Calidad y Fiabilidad.

Los datos pueden experimentar modificaciones que se consideren necesarias en cualquier momento y sin la obligación de aviso previo para la mejora del producto.

Nuevamente gracias.
AERMEC S.p.A

3. INTRODUCCIÓN

AERMEC presenta las nuevas unidades **MULTISPLIT de caudal de refrigerante variable MVA** que funcionan con refrigerante R410A.

El sistema MVA Aermec ha sido pensado para satisfacer las exigencias de las instalaciones donde es aconsejable el uso de un sistema de Flujo de Refrigerante Variable (VRF). MVA es un sistema multisplit en bomba de calor reversible capaz de regular la potencia producida gracias al uso de uno o varios compresores de capacidad variable DC inverter; estos sistemas están optimizados para:

- Hoteles
- Oficinas
- Hospitales
- Edificios privados

La flexibilidad en el diseño de la instalación queda asegurada por la extensión que las líneas de refrigeración pueden alcanzar, además, la instalación del sistema resulta fácil y rápida, garantizando un ahorro notable en la puesta en obra de la instalación.

Las diferentes unidades internas han sido pensadas para ofrecer al usuario la máxima elasticidad en fase de diseño, proporcionando soluciones adecuadas al tipo de necesidad específica. Se han previsto cinco tipos diferentes de unidades internas:

- WALL (MDS WN)
- CANALIZADA (MDS D - DH)
- CASSETTE (MDS C - CS - CB)
- CONSOLA (MDS FS)
- FLOOR CEILING (MDS F)

Los sistemas MVA ofrecen la posibilidad de escoger dos tipos de unidades:

- Sistemas MVAS: unidades mono módulo con potencias comprendidas entre los 12,1 y los 28,0kW;
- Sistemas MVAM: unidades multimódulo (de uno a 4) cuyas combinaciones ofrecen un campo de potencias de 22,4 a 180kW;

La posibilidad de elección entre dos sistemas diferentes permite un dimensionamiento puntual de toda la instalación, asegurando al usuario un ahorro efectivo. Los sistemas MVA tienen la posibilidad de ser gestionados por un controlador central; esta solución permite contar con una sola estación de control para varios sistemas, desde la cual monitorizar y administrar todas las unidades interiores.



Este manual contiene los procedimientos de selección para las unidades relativas a la serie MVAS (para obtener informaciones relativas a la selección de la serie MVAM, consultar el manual técnico específico)

4. SELECCIONAR LAS UNIDADES PARA LA CREACIÓN DE LA INSTALACIÓN

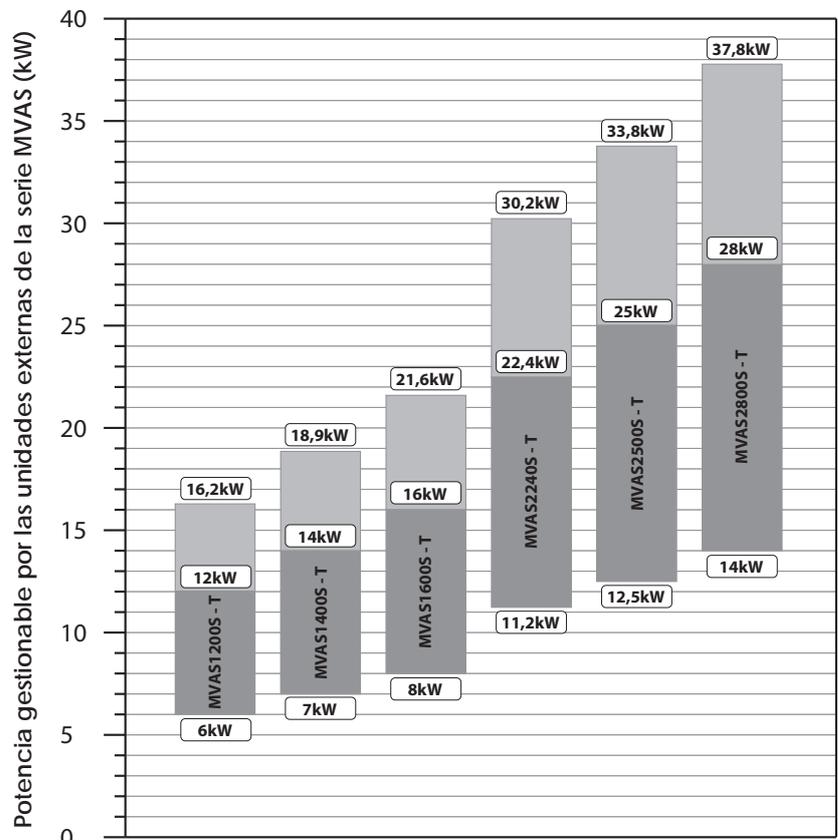
El dimensionamiento del sistema se realiza en base al número de unidades internas necesarias (la serie MVAS puede gestionar un máximo de 17 unidades), en consecuencia, la unidad externa se seleccionará de manera que la suma de las potencias de refrigeración nominales de las unidades internas esté comprendida entre el 50% y el 135% de la potencia de refrigeración nominal de la propia unidad externa.

ATENCIÓN: en caso de una instalación que prevea una simultaneidad de las cargas internas, (ej. uso terciario) se aconseja escoger una unidad externa de manera que la suma de las unidades internas resulte comprendida entre el 50% y el 100% de la potencia de refrigeración nominal de la unidad externa. Mientras que, en caso de que haya una no simultaneidad de las cargas internas (ej. uso residencial con zona nocturna y zona diaria), es posible escoger una unidad externa tal por la que la suma de las potencias de refrigeración nominales de las unidades internas pueda incluso superar la potencia de refrigeración nominal de la unidad externa hasta el 135%.



Los procedimientos para dimensionar y seleccionar correctamente los componentes del sistema MVA se explicarán detalladamente en el capítulo "DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA"; además, se profundizarán los diferentes tipos de instalación a los que aplicar estas unidades.

Diagrama de las cargas que pueden ser gestionadas (entendidas como suma de las potencias nominales de las unidades internas seleccionadas) por las unidades externas MVA



- Potencia conectada = 100% ~135%
(Instalación adecuada para la NO simultaneidad de las cargas)
- Potencia conectada = 50% ~100%
(Instalación adecuada para la simultaneidad de las cargas)

5. ACCESORIOS

- **RNY11:** Desviación en Y para una potencia total instalada aguas abajo menor o igual a 20 kW; el accesorio está compuesto por dos desviaciones en Y, una para la línea líquido y otra para la línea gas;

- **RNY12:** Desviación en Y para una potencia total instalada aguas abajo mayor que 20 kW pero menor o igual que 30 kW; el accesorio está compuesto por dos desviaciones en Y, una para la línea líquido y otra para la línea gas;

- **RNY21:** Desviación en Y para una potencia total instalada aguas abajo superior a 30 kW pero menor o igual que 70 kW; el accesorio está compuesto por dos desviaciones en Y, una para la línea líquido y otra para la línea gas;

- **GL40-40S-40B:** Rejilla de envío y recuperación aire para unidades internas de tipo cassette (**Accesorio obligatorio para MVA C-CS-CB**);

- **MODBUSGW:** este accesorio permite gestionar hasta 16 instalaciones MVA (con un máximo de 256 unidades internas totales), poniendo a disposición un serial Modbus para supervisión con un BMS externo (**No es compatible con los modelos MVAS2240T - MVAS2500T - MVAS2800T**)

- **MVACC:** control centralizado, a través del cual se pueden gestionar hasta 16 sistemas con 256 unidades interiores totales (**No es compatible con los modelos MVAS2240T - MVAS2500T - MVAS2800T**)

- **USBDC:** El kit incluye un convertidor de CAN BUS BUS Mod y software VRF depurador; construido para cumplir con los requisitos de las fechas de servicio o por personal cualificado que necesitan para llevar a cabo los procedimientos para la serie depuración monitoreo y MVA (**No es compatible con los modelos MVAS2240T - MVAS2500T - MVAS2800T**)

- **WRC:** panel de cable; adquirible individualmente para controlar varias unidades internas desde dos paneles de cable

- **WRCS:** panel de cable simplificado con contacto externo integrado. Este panel es particularmente indicado para aplicaciones hoteleras

6. LÍMITES OPERATIVOS

MVAS 1200S-1400S-1600S 1200T-1400T-1600T		Unidades internas		Unidades externas	
		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)
Enfriamiento	Temperatura Nominal	27	19	35	/
	Temperatura Máxima	32	23	52	/
	Temperatura Mínima	21	15	-5	/
Calentamiento	Temperatura Nominal	20	/	7	6
	Temperatura Máxima	27	/	27	20
	Temperatura Mínima	20	/	-20	/

MVAS 2240T-2500T-2800T		Unidades internas		Unidades externas	
		Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)	Temperatura bulbo seco (°C)	Temperatura bulbo húmedo (°C)
Enfriamiento	Temperatura Nominal	27	19	35	/
	Temperatura Máxima	32	23	52	/
	Temperatura Mínima	21	15	10	/
Calentamiento	Temperatura Nominal	20	/	7	6
	Temperatura Máxima	27	/	27	20
	Temperatura Mínima	20	/	-20	/

7. NÚMERO MÍNIMO Y MÁXIMO DE UNIDADES INTERNAS CONECTABLES

Modelo unidad exterior	Unidades internas conectables	
	Número MÍNIMO unidades internas conectables	Número MÁXIMO unidades internas conectables
MVAS1200S / MVAS1200T	2	7
MVAS1400S / MVAS1400T	2	8
MVAS1600S / MVAS1600T	2	9
MVAS2240T	2	13
MVAS2500T	2	15
MVAS2800T	2	17

8. DATOS TÉCNICOS MVAS (Unidades internas)

MVAS			1200S	1400S	1600S	1200T	1400T	1600T	2240T	2500T	2800T
Capacidad total gestionable	Mín	kW	6	7	8	6	7	8	11,2	12,5	14
	Máx	kW	16,2	18,9	21,6	16,2	18,9	21,6	30,24	33,75	37,80
Datos en enfriamiento:											
Rendimiento frigorífico (nominal)	kW		12,1	14	16	12,1	14	16	22,4	25	28
Potencia absorbida (nominal)	kW		3,05	3,98	4,85	3,05	3,98	4,85	6,7	7,4	8,3
EER	W/W		3,97	3,52	3,30	3,97	3,52	3,30	3,34	3,38	3,37
Corriente absorbida (nominal)	A		15	19,2	23,4	5,2	6,4	7,6	13	13,5	14,6
Datos en calentamiento:											
Rendimiento térmico (nominal)	W		14	16,5	18,5	14	16,5	18,5	25	28	30
Potencia absorbida (nominal)	W		3,27	3,99	4,67	3,27	4,67	4,67	6,54	7,35	8,15
COP	W/W		4,28	4,14	3,96	4,28	3,96	3,96	3,82	3,81	3,68
Corriente absorbida (nominal)	A		15,8	19,3	23	5,8	6,8	7,8	12,7	12,9	14,1
Potencia máxima absorbida ⁽¹⁾	W		5700	6300	6800	6200	6700	7020	8400	11300	12100
Alimentación eléctrica	Tipo		220-240V~50Hz			380-415V~3N 50Hz					
Número ventiladores	nº		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Alcance de aire	m³/h		6000	6300	6600	6000	6300	6600	9000	9000	9000
Compresores	Nº tot		1	1	1	1	1	1	2	2	2
	Tipo		DC Inverter								
Carga de refrigerante R410A	Kg		5	5	5	5	5	5	7,2	7,6	7,6
Nivel de presión sonora ⁽²⁾	db(A)		55	56		55	56	58	60	61	61
Conexiones de refrigeración	Tipo		flare	flare	flare	flare	flare	flare	soldadas	soldadas	soldadas
	Líquido	inch(mm)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)	3/8"(9,52)
	Gas	inch(mm)	5/8"(15,9)	5/8"(15,9)	3/4"(19,05)	5/8"(15,9)	5/8"(15,9)	3/4"(19,05)	7/8"(22,2)	7/8"(22,2)	7/8"(22,2)
Dimensiones unidad	Altura	mm	1345	1345	1345	1345	1345	1345	1584	1584	1584
	Longitud	mm	900	900	900	900	900	900	1098	1098	1098
	Profundidad	mm	340	340	340	340	340	340	399	399	399
Peso neto	kg		110	110	110	120	120	120	175	185	185

Condiciones de referencia:

Enfriamiento

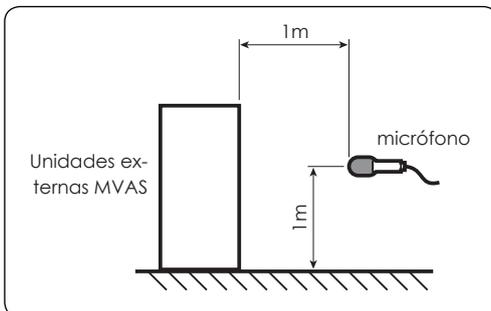
Temperatura ambiente 27°C B.S. 19°C B.H.
 Temperatura externa 35°C B.S.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Calentamiento

Temperatura ambiente 20°C B.S.
 Temperatura externa 7°C B.S. 6°C B.H.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

⁽¹⁾ La entrada de potencia nominal es la potencia eléctrica máxima absorbida por el sistema, de acuerdo con EN-60335-1 y EN-60335 - 2-40

⁽²⁾ Nivel de presión sonora medida en cámara semi-anechoica a la distancia r = 1m



9. DATOS TÉCNICOS MVA W (Unidades internas de tipo WALL)

MVA		220W	280W	360W	450W	500W	560W	630W	710W	
Potencia de refrigeración	W	2200	2800	3600	4500	5000	5600	6300	7100	
Potencia térmica	W	2500	3200	4000	5000	5800	6300	7000	7500	
Alcance de aire	m ³ /h	500	500	630	630	630	750	750	750	
Presión sonora (min.)	dB (A)	34	34	38	38	38	38	38	38	
Presión sonora (máx.)	dB (A)	38	38	44	44	44	44	44	44	
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	275	275	298	298	319	319	319	
	Longitud	mm	843	843	940	940	940	1008	1008	1008
	Profundidad	mm	180	180	200	200	200	221	221	221
Peso neto	kg	9,5	9,5	11	11	11	13	13	13	

Condiciones de referencia:

Enfriamiento

Temperatura ambiente 27°C B.S. 19°C B.H.

Temperatura externa 35°C B.S.

Velocidad de los ventiladores Máxima

Calentamiento

Temperatura ambiente

Temperatura externa

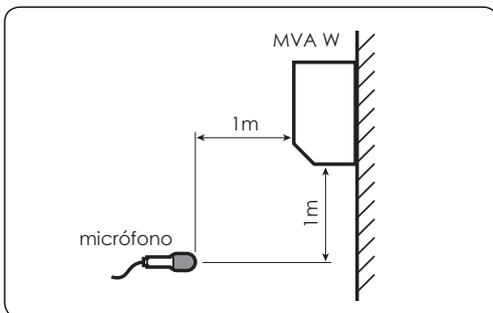
Velocidad de los ventiladores

20°C B.S.

7°C B.S. 6°C B.H.

Máxima

Nivel de presión sonora medida en cámara semi-anecoica a la distancia $r = 1\text{m}$



10. DATOS TÉCNICOS MVA D / DH (Unidades externas de tipo DUCT baja y alta prevalencia)

MVA		220D	250D	280D	320D	360D	400D
Potencia de refrigeración	W	2200	2500	2800	3200	3600	4000
Potencia térmica	W	2500	2800	3200	3600	4000	4500
Alcance de aire	m3/h	450	450	450	550	550	700
Presión sonora (min.)	dB (A)	25	25	25	27	27	28
Presión sonora (máx.)	dB (A)	31	31	31	32	32	33
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")
	Gas	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")
Dimensiones	Altura	mm	700	700	700	700	900
	Longitud	mm	615	615	615	615	615
	Profundidad	mm	200	200	200	200	200
Peso neto	kg	22	22	22	22	22	27

MVA		450D	500D	560D	630D	710D	800D
Potencia de refrigeración	W	4500	5000	5600	6300	7100	8000
Potencia térmica	W	5000	5600	6300	7100	8000	9000
Alcance de aire	m3/h	700	700	1000	1000	1000	1100
Presión sonora (min.)	dB (A)	28	28	30	30	30	31
Presión sonora (máx.)	dB (A)	33	33	35	35	35	36
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	900	900	1100	1100	1200
	Longitud	mm	615	615	615	615	355
	Profundidad	mm	200	200	200	200	260
Peso neto	kg	27	27	31	31	31	40

MVA		900D	1000D	1120D	1250D	1400D
Potencia de refrigeración	W	9000	10000	11200	12500	14000
Potencia térmica	W	10000	11200	12500	14000	16000
Alcance de aire	m3/h	1500	1500	1700	2000	2000
Presión sonora (min.)	dB (A)	32	32	32	37	37
Presión sonora (máx.)	dB (A)	40	40	40	42	42
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	1340	1340	1340	1340
	Longitud	mm	655	655	655	655
	Profundidad	mm	260	260	260	260
Peso neto	kg	46	46	46	47	47

MVA		560DH	630DH	710DH	800DH	900DH	1000DH
Potencia de refrigeración	W	5600	6300	7100	8000	9000	10000
Potencia térmica	W	6300	7100	8000	9000	10000	11200
Alcance de aire	m3/h	1000	1000	1100	1100	1700	1700
Presión sonora (min.)	dB (A)	36	36	37	37	42	42
Presión sonora (máx.)	dB (A)	44	44	45	45	46	46
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	1271	1271	1271	1229	1229
	Longitud	mm	558	558	558	558	775
	Profundidad	mm	268	268	268	268	290
Peso neto	kg	35	35	35	35	47	47

MVA		1120DH	1250DH	1400DH	1600DH	2240DH	2800DH
Potencia de refrigeración	W	11200	12500	14000	1600	22400	28000
Potencia térmica	W	12500	14000	16000	1700	25000	31000
Alcance de aire	m ³ /h	1700	2000	2000	2650	4000	4400
Presión sonora (min.)	dB (A)	42	42	44	46	-	-
Presión sonora (máx.)	dB (A)	46	48	48	50	54	55
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	19,05 (3/4")	19,05 (3/4")
Dimensiones	Altura	mm	1229	1229	1229	1340	1628
	Longitud	mm	775	775	775	750	869
	Profundidad	mm	290	290	290	350	454
Peso neto	kg	47	47	47	60	115	115

Condiciones de referencia:

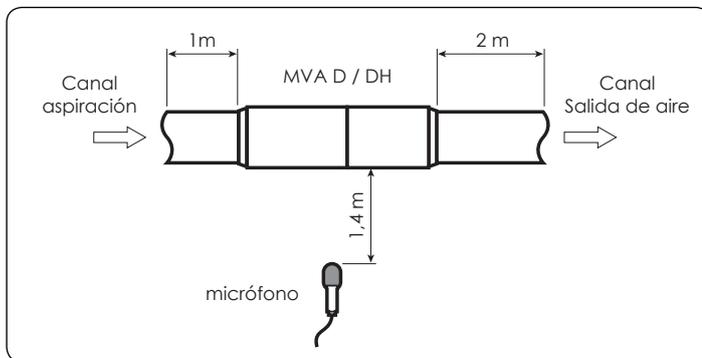
Enfriamiento

Temperatura ambiente 27°C B.S. 19°C B.H.
 Temperatura externa 35°C B.S.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Calentamiento

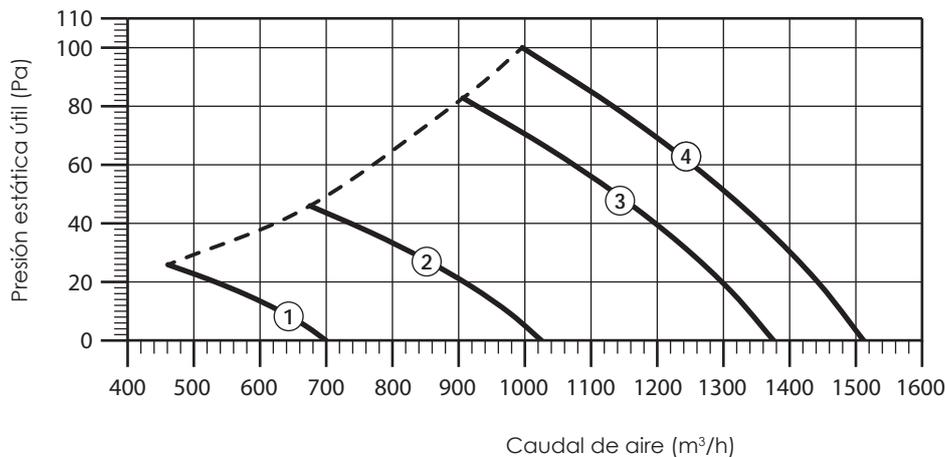
Temperatura ambiente 20°C B.S.
 Temperatura externa 7°C B.S. 6°C B.H.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Nivel de presión sonora medida en cámara semi-anechoica a la distancia r = 1,4m



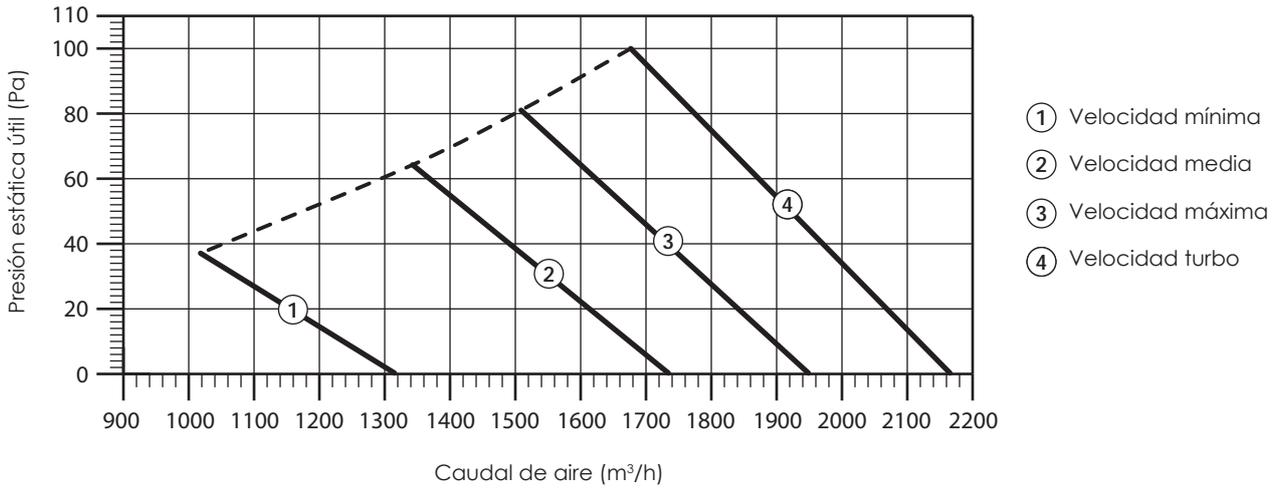
10.1. PRESIÓN ESTÁTICA ÚTIL EN LOS MODELOS CANALIZADOS MVA DH

MVA560DH - MVA630DH - MVA710DH - MVA800DH:

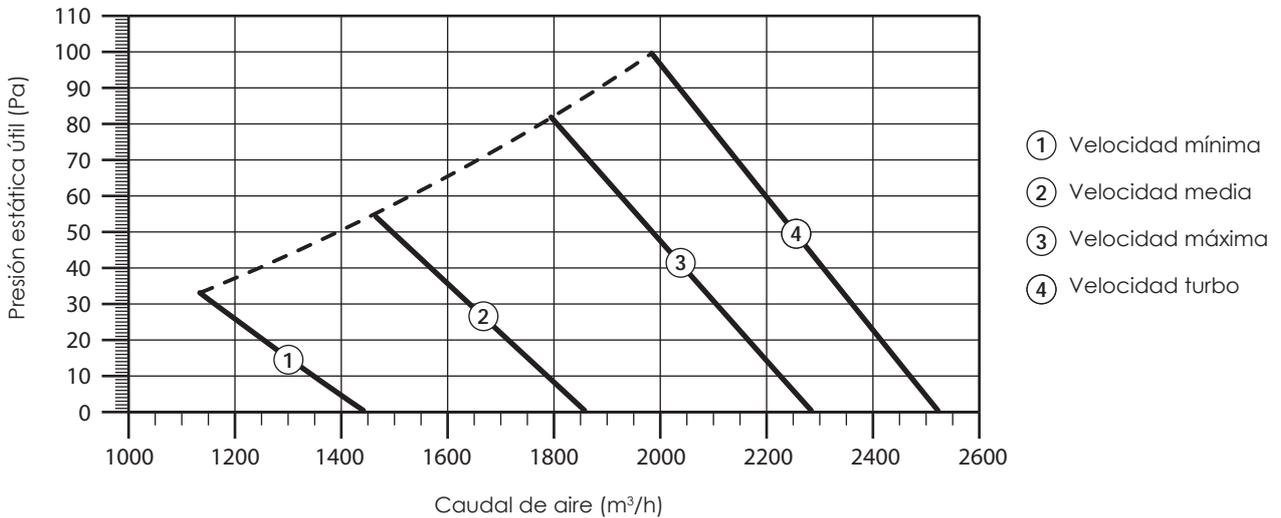


- ① Velocidad mínima
- ② Velocidad media
- ③ Velocidad máxima
- ④ Velocidad turbo

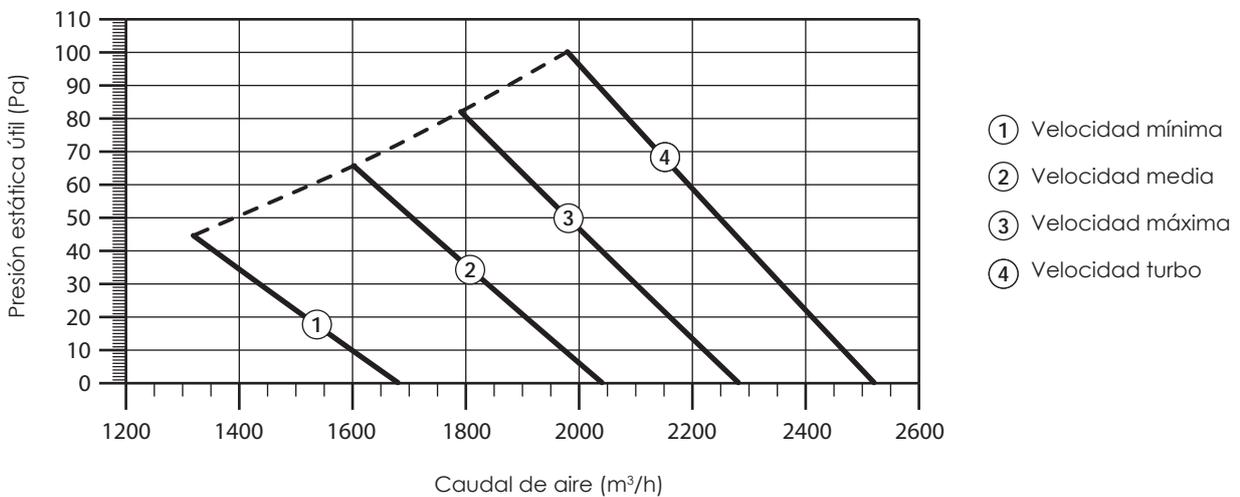
MVA900DH - MVA1000DH - MVA1120DH - MVA800DH:



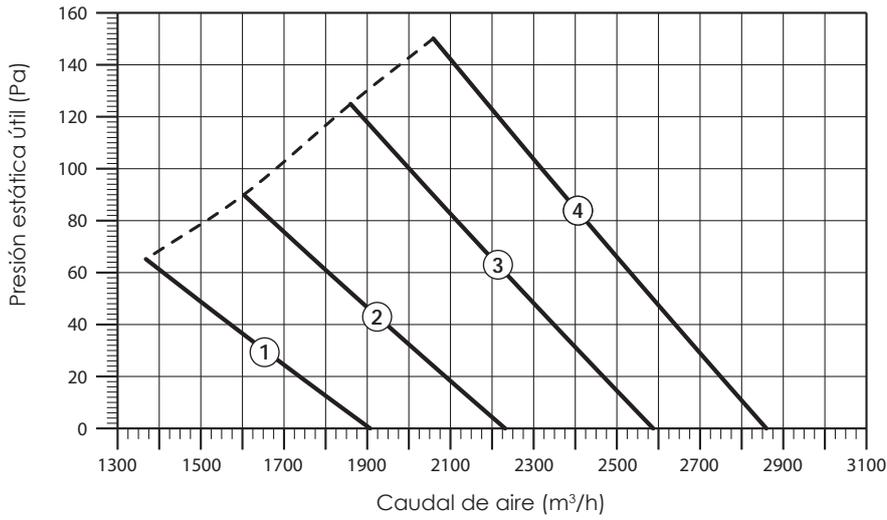
MVA1250DH:



MVA1400DH:

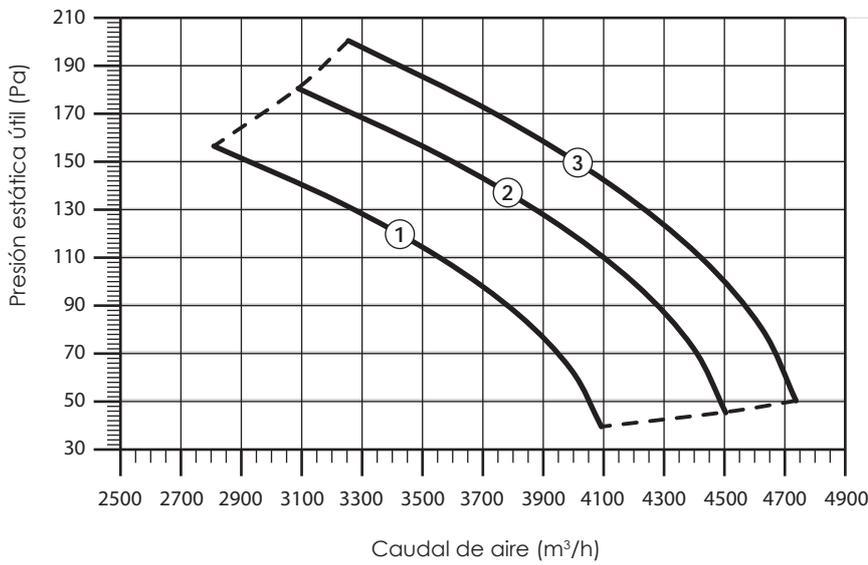


MVA1600DH:



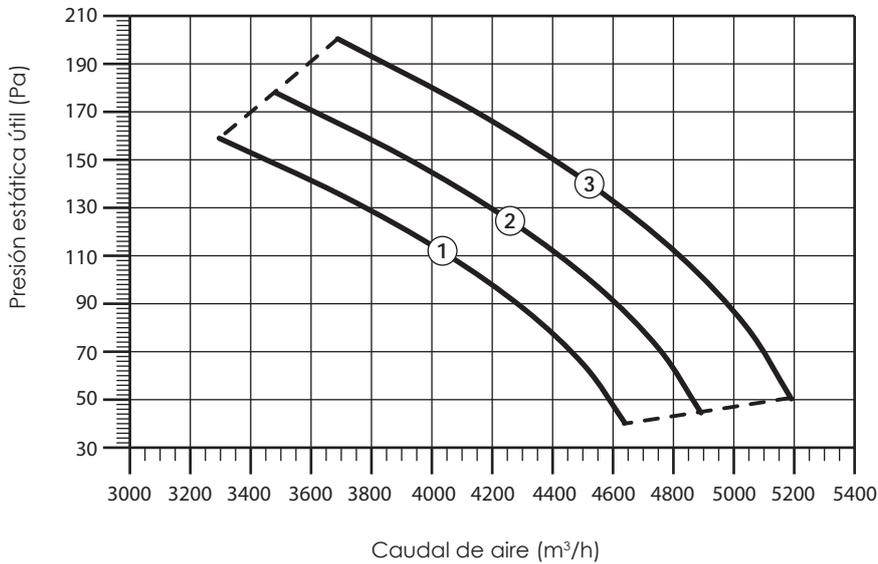
- ① Velocidad mínima
- ② Velocidad media
- ③ Velocidad máxima
- ④ Velocidad turbo

MVA2240DH:



- ① Velocidad mínima
- ② Velocidad media
- ③ Velocidad máxima

MVA2800DH:



- ① Velocidad mínima
- ② Velocidad media
- ③ Velocidad máxima

11. DATOS TÉCNICOS MDS CS / C / CB (Unidades internas de tipo CASSETTE)

MVA		220CS	280CS	360CS	450CS	500CS	560CS
Potencia de refrigeración	W	2200	2800	3600	4500	5000	5600
Potencia térmica	W	2500	3200	4000	5000	5600	6300
Alcance de aire	m3/h	600	600	600	700	700	700
Presión sonora (min.)	dB (A)	41	41	41	45	45	45
Presión sonora (máx.)	dB (A)	51	51	51	55	55	55
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")
	Gas	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")
Dimensiones	Altura	mm	596	596	596	596	596
	Longitud	mm	596	596	596	596	596
	Profundidad	mm	240	240	240	240	240
Peso neto	kg	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5

Accesorio obligatorio			GL40S
Dimensiones	Altura	mm	670
	Longitud	mm	670
	Profundidad	mm	50
Peso neto	kg		3,5

MVA		280C	360C	450C	500C	560C	630C	710C
Potencia de refrigeración	W	2800	3600	4500	5000	5600	6300	7100
Potencia térmica	W	3200	4000	5000	5600	6300	7100	8000
Alcance de aire	m3/h	750	750	750	830	1000	1000	1180
Presión sonora (min.)	dB (A)	-	-	-	-	-	-	-
Presión sonora (máx.)	dB (A)	36	36	36	36	37	37	38
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	840	840	840	840	840	840
	Longitud	mm	840	840	840	840	840	840
	Profundidad	mm	190	190	190	190	240	240
Peso neto	kg	25	25	25	25	30	30	30

Accesorio obligatorio			GL40
Dimensiones	Altura	mm	950
	Longitud	mm	950
	Profundidad	mm	65
Peso neto	kg		7

MVA		800C	900C	1000C	1120C	1250C	1400C	1600CB
Potencia de refrigeración	W	8000	9000	10000	11200	12500	14000	16000
Potencia térmica	W	9000	10000	11200	12500	14000	16000	17500
Alcance de aire	m ³ /h	1180	1500	1500	1700	1860	1860	2100
Presión sonora (min.)	dB (A)	–	–	–	–	–	–	–
Presión sonora (máx.)	dB (A)	38	40	40	41	43	43	47
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	840	840	840	840	840	910
	Longitud	mm	840	840	840	840	840	910
	Profundidad	mm	240	320	320	320	320	293
Peso neto	kg	30	35	35	35	35	35	45

Accesorio obligatorio		GL40	GL40B	
Dimensiones	Altura	mm	950	1040
	Longitud	mm	950	1040
	Profundidad	mm	65	65
Peso neto	kg	7	7,5	

Condiciones de referencia:

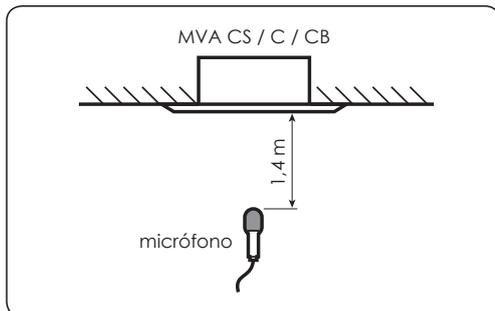
Enfriamiento

Temperatura ambiente 27°C B.S. 19°C B.H.
 Temperatura externa 35°C B.S.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Calentamiento

Temperatura ambiente 20°C B.S.
 Temperatura externa 7°C B.S. 6°C B.H.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Nivel de presión sonora medida en cámara semi-anecoica a la distancia r = 1 m



12. DATOS TÉCNICOS MVA FS (Unidades internas de tipo CONSOLA)

MVA		220FS	280FS	360FS	450FS	500FS
Potencia de refrigeración	W	2200	2800	3600	4500	5000
Potencia térmica	W	2500	3200	4000	5000	5500
Alcance de aire	m ³ /h	400	400	480	680	680
Presión sonora (min.)	dB (A)	–	–	–	–	–
Presión sonora (máx.)	dB (A)	38	38	40	46	46
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")
	Gas	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")
Dimensiones	Altura	mm	600	600	600	600
	Longitud	mm	700	700	700	700
	Profundidad	mm	215	215	215	215
Peso neto	kg	16	16	16	16	16

Condiciones de referencia:

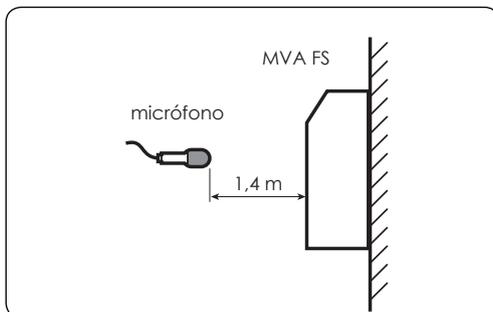
Enfriamiento

Temperatura ambiente 27°C B.S. 19°C B.H.
 Temperatura externa 35°C B.S.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Calentamiento

Temperatura ambiente 20°C B.S.
 Temperatura externa 7°C B.S. 6°C B.H.
 Velocidad de los ventiladores Máxima

Nivel de presión sonora medida en cámara semi-anechoica a la distancia $r = 1\text{ m}$



13. DATOS TÉCNICOS MVA F (Unidades internas de tipo FLOOR CEILING)

MVA		280F	360F	500F	630F	710F
Potencia de refrigeración	W	2800	3600	5000	6300	7100
Potencia térmica	W	3600	4000	5600	7100	8000
Alcance de aire	m ³ /h	650	650	950	1400	1400
Presión sonora (min.)	dB (A)	32	32	33	39	39
Presión sonora (máx.)	dB (A)	36	36	42	44	44
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	6,35 (1/4")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	9,52 (3/8")	12,7 (1/2")	12,7 (1/2")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	700	700	700	700
	Longitud	mm	1220	1220	1220	1420
	Profundidad	mm	225	225	225	245
Peso neto	kg	40	40	40	50	50

MVA		900F	1120F	1250F	1400F
Potencia de refrigeración	W	9000	11200	12500	14000
Potencia térmica	W	11200	12500	14000	16000
Alcance de aire	m ³ /h	1600	2000	2000	2000
Presión sonora (min.)	dB (A)	43	42	45	45
Presión sonora (máx.)	dB (A)	50	51	52	52
Conexiones de refrigeración	Líquido	mm (inch)	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")	9,52 (3/8")
	Gas	mm (inch)	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")	15,9 (5/8")
Dimensiones	Altura	mm	700	700	700
	Longitud	mm	1220	1220	1220
	Profundidad	mm	225	225	225
Peso neto	kg	40	40	40	50

Condiciones de referencia:

Enfriamiento

Temperatura ambiente

27°C B.S. 19°C B.H.

Temperatura externa

35°C B.S.

Velocidad de los ventiladores

Máxima

Calentamiento

Temperatura ambiente

20°C B.S.

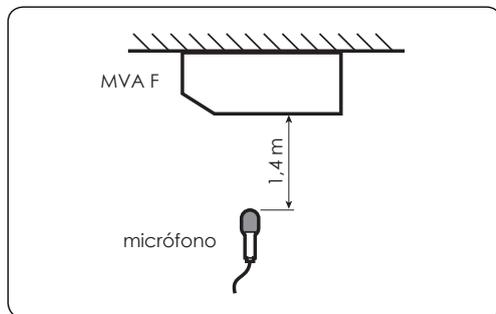
Temperatura externa

7°C B.S. 6°C B.H.

Velocidad de los ventiladores

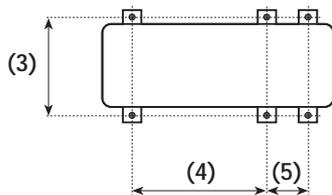
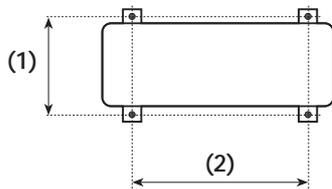
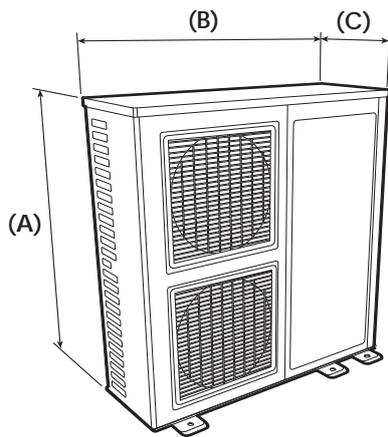
Máxima

Nivel de presión sonora medida en cámara semi-anecoica a la distancia r = 1,4m



14. DIMENSIONES UNIDADES EXTERNAS MVAS

14.1. DIMENSIONES



Antes de instalar la unidad, acordar con el cliente la posición para colocarla, prestando atención a los siguientes puntos:

- el plano de apoyo debe ser capaz de sostener el peso de la unidad.
- Las distancias de seguridad entre las unidades y otros equipos o estructuras deben respetarse escrupulosamente.
- La unidad debe ser instalada por un técnico habilitado y debe respetar la legislación nacional vigente en el país de destino.
- Se deben prever los espacios técnicos mínimos necesarios que permitan las intervenciones DE MANTENIMIENTO ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO.
- Fijar la unidad, controlando atentamente que esté nivelada.

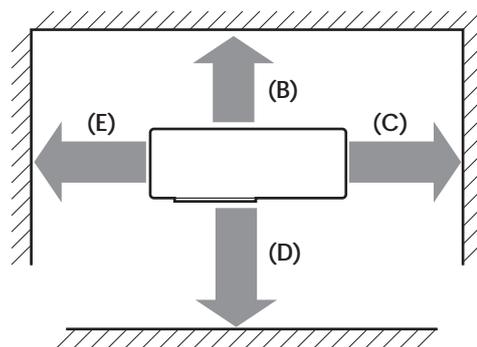
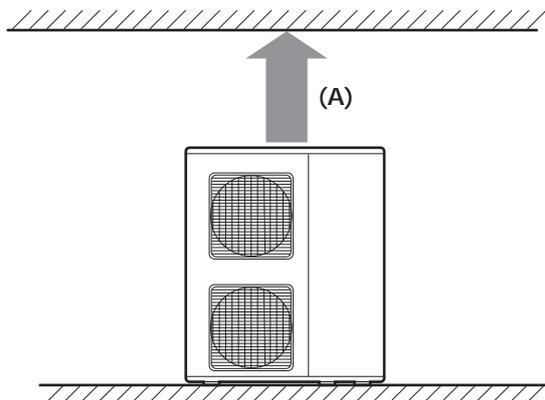
MVAS		1200S	1400S	1600S	1200T	1400T	1600T
Dimensiones	(A) mm	1345	1345	1345	1345	1345	1345
	(B) mm	900	900	900	900	900	900
	(C) mm	378	378	378	378	378	378
Peso neto		kg	110	110	110		110

MVAS		2240T	2500T	2800T
Dimensiones	(A) mm	1584	1584	1584
	(B) mm	1098	1098	1098
	(C) mm	399	399	399
Peso neto		kg	175	185

MVAS		1200S	1400S	1600S	1200T	1400T	1600T
Posición orificios de fijación	(1) mm	378	378	378	378	378	378
	(2) mm	572	572	572	572	572	572

MVAS		2240T	2500T	2800T
Posición orificios de fijación	(3) mm	399	399	399
	(4) mm	560	560	560
	(5) mm	282	282	282

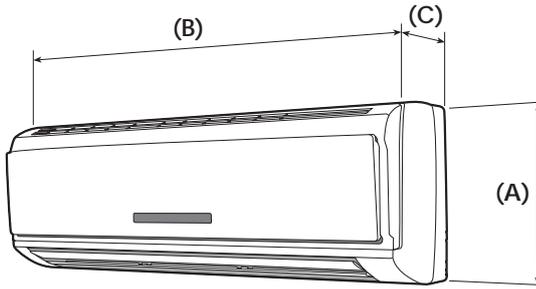
14.2. ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS



MVA			1200S	1400S	1600S	1200T	1400T	1600T	2240T	2500T	2800T
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	(B)	mm	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	(C)	mm	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	(D)	mm	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	(E)	mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

15. DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA W

15.1. DIMENSIONES

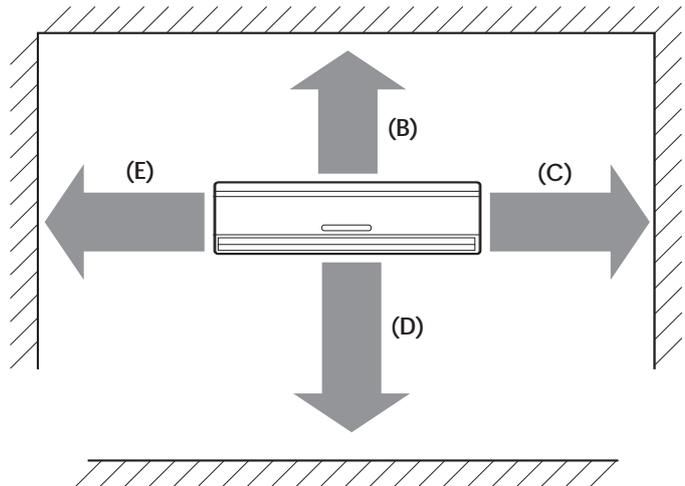
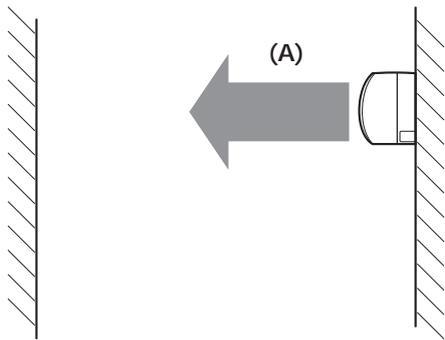


Antes de instalar la unidad, acordar con el cliente la posición para colocarla, prestando atención a los siguientes puntos:

- El plano o la pared de apoyo debe ser capaz de sostener el peso de la unidad.
- Las distancias de seguridad entre las unidades y otros equipos o estructuras deben respetarse escrupulosamente.
- La unidad debe ser instalada por un técnico habilitado y debe respetar la legislación nacional vigente en el país de destino.
- Se deben prever los espacios técnicos mínimos necesarios que permitan las intervenciones DE MANTENIMIENTO ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO.
- Fijar la unidad, controlando atentamente que esté nivelada.

MVA		220W	280W	360W	450W	500W	560W	630W	710W	
Dimensiones	Altura	mm	275	275	298	298	298	319	319	319
	Longitud	mm	843	843	940	940	940	1008	1008	1008
	Profundidad	mm	180	180	200	200	200	221	221	221
Peso neto		kg	9,5	9,5	11	11	11	13	13	13

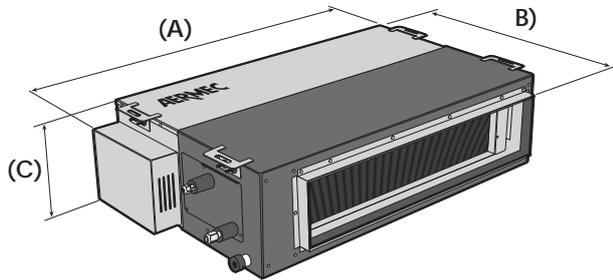
15.2. ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS



		MVA W	
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	3000
	(B)	mm	150
	(C)	mm	150
	(D)	mm	2500
	(E)	mm	150

16. DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA D-DH

16.1. DIMENSIONES



Antes de instalar la unidad, acordar con el cliente la posición para colocarla, prestando atención a los siguientes puntos:

- El plano o la pared de apoyo debe ser capaz de sostener el peso de la unidad.
- Las distancias de seguridad entre las unidades y otros equipos o estructuras deben respetarse escrupulosamente.
- La unidad debe ser instalada por un técnico habilitado y debe respetar la legislación nacional vigente en el país de destino.
- Se deben prever los espacios técnicos mínimos necesarios que permitan las intervenciones DE MANTENIMIENTO ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO.
- Fijar la unidad, controlando atentamente que esté nivelada.

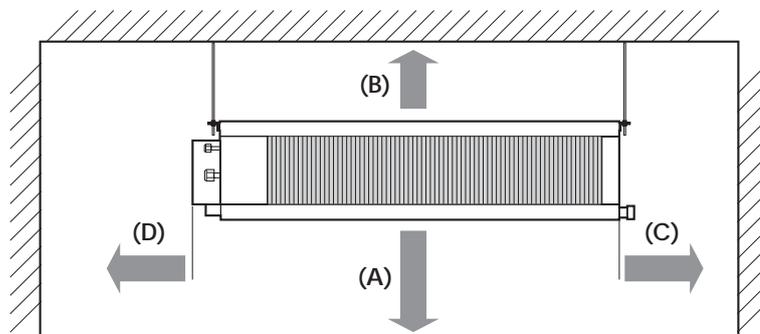
MVA			220D	250D	280D	320D	360D	400D	450D	500D	560D
Dimensiones unidad	(A)	mm	700	700	700	700	700	900	900	900	1100
	(B)	mm	615	615	615	615	615	615	615	615	615
	(C)	mm	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Peso neto		kg	22	22	22	22	22	27	27	27	31

MVA			630D	710D	800D	900D	1000D	1120D	1250D	1400D
Dimensiones unidad	(A)	mm	1100	100	1200	1340	1340	1340	1340	1340
	(B)	mm	615	615	655	355	655	655	355	655
	(C)	mm	200	200	260	260	260	260	260	260
Peso neto		kg	31	31	40	46	46	46	47	47

MVA			560DH	630DH	710DH	800DH	900DH	1000DH
Dimensiones unidad	(A)	mm	1271	1271	1271	1271	1229	1229
	(B)	mm	558	558	558	558	775	775
	(C)	mm	268	268	268	268	290	290
Peso neto		kg	35	35	35	35	47	47

MVA			1120DH	1250DH	1400DH	2240DH	2800DH
Dimensiones unidad	(A)	mm	1229	1229	1229	1628	1628
	(B)	mm	775	775	775	869	869
	(C)	mm	290	290	290	454	454
Peso neto		kg	47	47	47	115	115

16.2. ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS



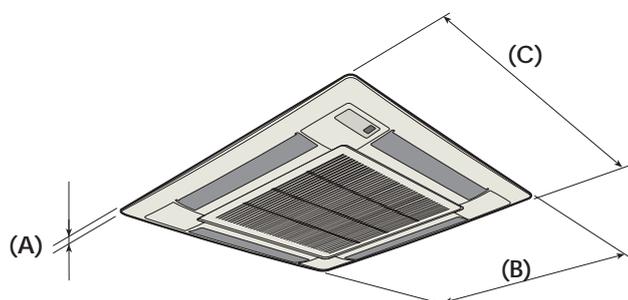
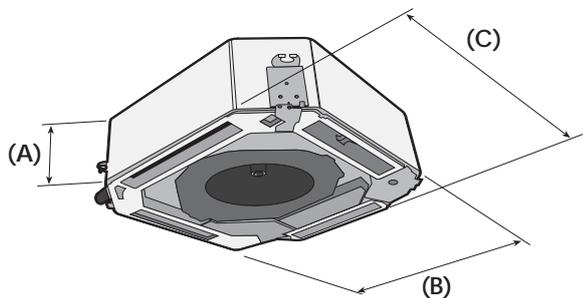
			MVA D / DH	
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	2500 desde tierra / 300 desde contratecho	
	(B)	mm	50	
	(C)	mm	250	
	(D)	mm	500	

17. DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA CS-C-CB

17.1. DIMENSIONES

Antes de instalar la unidad, acordar con el cliente la posición para colocarla, prestando atención a los siguientes puntos:

- El plano o la pared de apoyo debe ser capaz de sostener el peso de la unidad.
- Las distancias de seguridad entre las unidades y otros equipos o estructuras deben respetarse escrupulosamente.
- La unidad debe ser instalada por un técnico habilitado y debe respetar la legislación nacional vigente en el país de destino.
- Se deben prever los espacios técnicos mínimos necesarios que permitan las intervenciones DE MANTENIMIENTO ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO.
- Fijar la unidad, controlando atentamente que esté nivelada.



Se recuerda que las unidades MVA CS / C / CB se suministran sin rejilla de aspiración y envío; tal componente se suministra como ACCESORIO OBLIGATORIO, siguiendo la siguiente compatibilidad:

- MVA CS = GL40S;
- MVA C = GL40;
- MVA CB = GL40B;

MVA			220CS	280CS	360CS	450CS	500CS	560CS
Dimensiones	Altura	mm	596	596	596	596	596	596
	Longitud	mm	596	596	596	596	596	596
	Profundidad	mm	240	240	240	240	240	240
Peso neto		kg	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5

Accesorio obligatorio			GL40S					
Dimensiones	Altura	mm	670					
	Longitud	mm	670					
	Profundidad	mm	50					
Peso neto		kg	3,5					

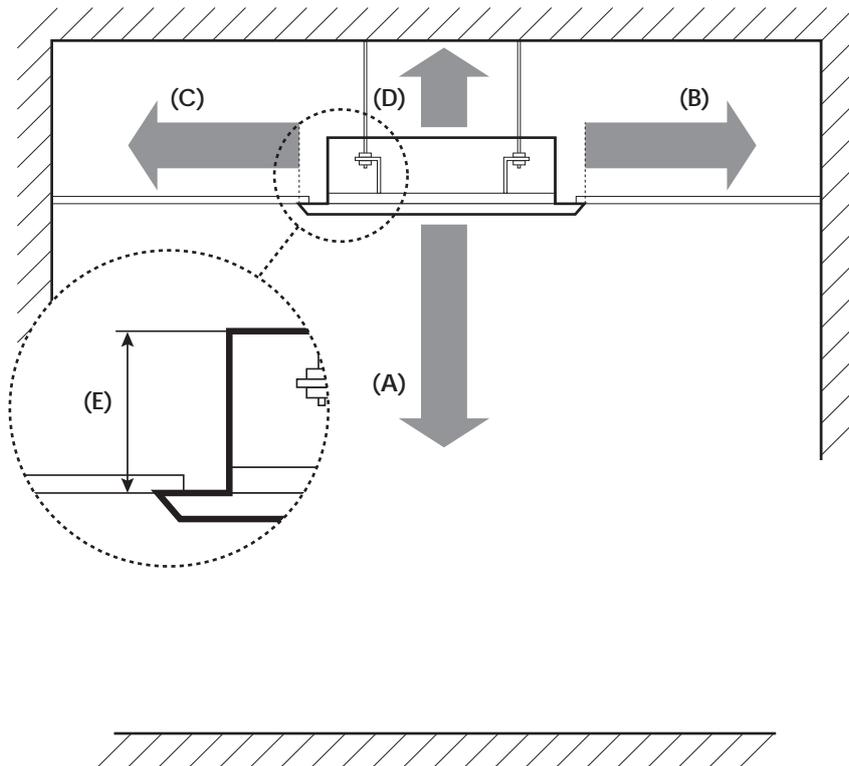
MVA			280C	360C	450C	500C	560C	630C	710C
Dimensiones	Altura	mm	840	840	840	840	840	840	840
	Longitud	mm	840	840	840	840	840	840	840
	Profundidad	mm	190	190	190	190	240	240	240
Peso neto		kg	25	25	25	25	30	30	30

Accesorio obligatorio			GL40					
Dimensiones	Altura	mm	950					
	Longitud	mm	950					
	Profundidad	mm	65					
Peso neto		kg	7					

MVA			800C	900C	1000C	1120C	1250C	1400C	1600CB
Dimensiones	Altura	mm	840	840	840	840	840	840	910
	Longitud	mm	840	840	840	840	840	840	910
	Profundidad	mm	240	320	320	320	320	320	293
Peso neto		kg	30	35	35	35	35	35	45

Accesorio obligatorio			GL40		GL40B
Dimensiones	Altura	mm	950		1040
	Longitud	mm	950		1040
	Profundidad	mm	65		65
Peso neto		kg	7		7,5

17.2. ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS



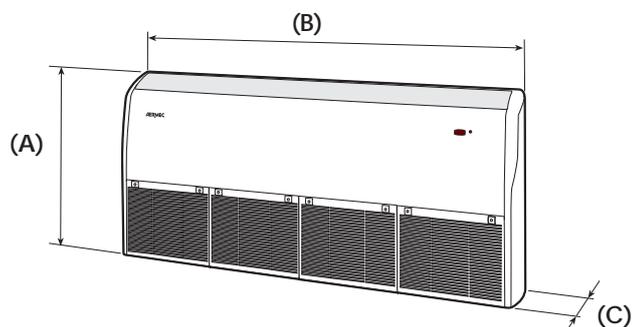
MVA			220CS	280CS	360CS	450CS	500CS	560CS
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	2500	2500	2500	2500	2500	2500
	(B)	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	(C)	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	(D)	mm	20	20	20	20	20	20
	(E)	mm	255	255	255	255	255	255

MVA			280C	360C	450C	500C	560C	630C	710C
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
	(B)	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	(C)	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	(D)	mm	20	20	20	20	20	20	20
	(E)	mm	210	210	210	210	260	260	260

MVA			800C	900C	1000C	1120C	1250C	1400C	1600CB
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
	(B)	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	(C)	mm	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
	(D)	mm	20	20	20	20	20	20	20
	(E)	mm	260	340	340	340	340	340	315

18. DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA FS

18.1. DIMENSIONES

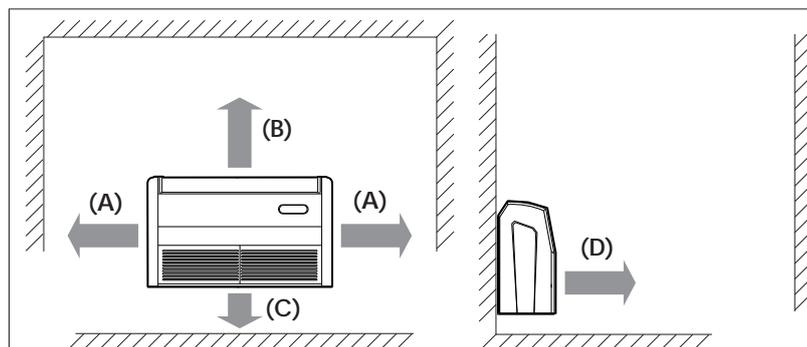


Antes de instalar la unidad, acordar con el cliente la posición para colocarla, prestando atención a los siguientes puntos:

- El plano o la pared de apoyo debe ser capaz de sostener el peso de la unidad.
- Las distancias de seguridad entre las unidades y otros equipos o estructuras deben respetarse escrupulosamente.
- La unidad debe ser instalada por un técnico habilitado y debe respetar la legislación nacional vigente en el país de destino.
- Se deben prever los espacios técnicos mínimos necesarios que permitan las intervenciones DE MANTENIMIENTO ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO.
- Fijar la unidad, controlando atentamente que esté nivelada.

MVA			220FS	280FS	360FS	450FS	500FS
Dimensiones unidad	(A)	mm	600	600	600	600	600
	(B)	mm	700	700	700	700	700
	(C)	mm	215	215	215	215	215
Peso neto		kg	16	16	16	16	16

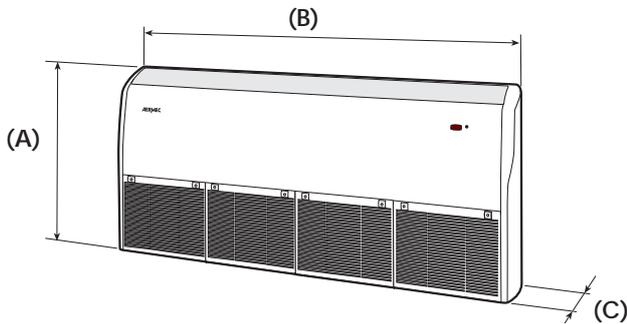
18.2. ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS



			MVA FS
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	600
	(B)	mm	1500
	(C)	mm	comprendido entre 300 y 900
	(D)	mm	100

19. DIMENSIONES UNIDADES INTERNAS MVA F

19.1. DIMENSIONES



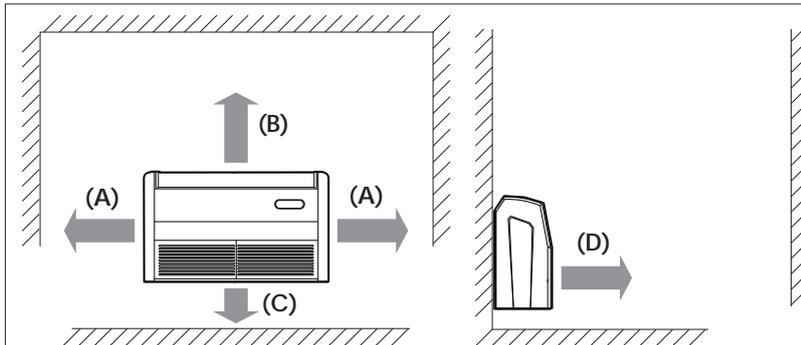
Antes de instalar la unidad, acordar con el cliente la posición para colocarla, prestando atención a los siguientes puntos:

- El plano o la pared de apoyo debe ser capaz de sostener el peso de la unidad.
- Las distancias de seguridad entre las unidades y otros equipos o estructuras deben respetarse escrupulosamente.
- La unidad debe ser instalada por un técnico habilitado y debe respetar la legislación nacional vigente en el país de destino.
- Se deben prever los espacios técnicos mínimos necesarios que permitan las intervenciones DE MANTENIMIENTO ORDINARIO Y EXTRAORDINARIO.
- Fijar la unidad, controlando atentamente que esté nivelada.

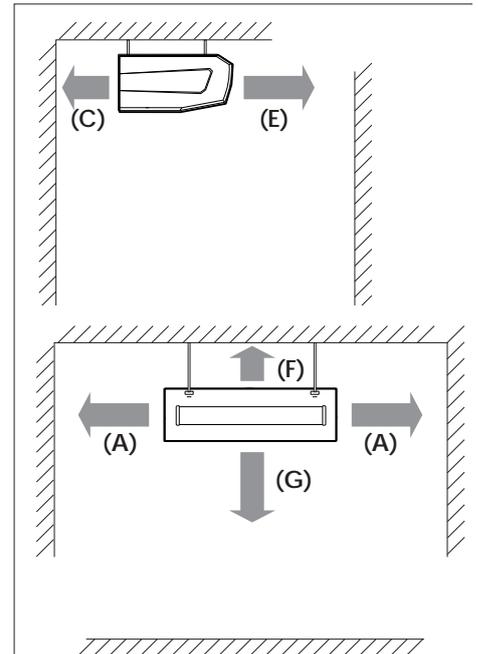
MVA			280F	360F	500F	630F	710F	900F	1120F	1250F	1400F
Dimensiones unidad	(A)	mm	700	700	700	700	700	700	700	700	700
	(B)	mm	1220	1220	1220	1420	1420	1700	1700	1700	1700
	(C)	mm	225	225	225	245	245	245	245	245	245
Peso neto		kg	40	40	40	50	50	50	60	60	60

19.2. ESPACIOS TÉCNICOS MÍNIMOS

MVA F con instalación de suelo:



MVA F con instalación de techo:



			MVA F
Espacios técnicos mínimos	(A)	mm	600
	(B)	mm	1500
	(C)	mm	300
	(D)	mm	1000
	(E)	mm	1500
	(F)	mm	200
	(G)	mm	2300

20. LAS LÍNEAS FRIGORÍFICAS EN LOS SISTEMAS MVAS

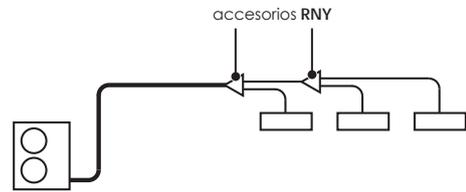
20.1. INTRODUCCIÓN A LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN

Los sistemas MVAS están constituidos por dos elementos fundamentales: la unidad externa y las unidades internas; tales elementos están conectados entre sí mediante líneas de refrigeración, a través de las que el fluido refrigerante transita de la unidad externa a las diferentes unidades internas.

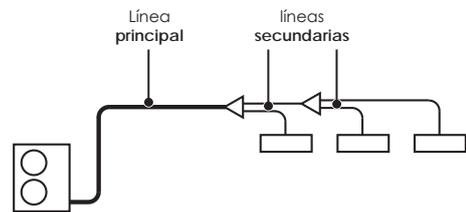
Cada unidad externa puede gestionar un número variable de unidades internas, pero en cada unidad externa hay solamente dos llaves de paso a las que conectar las líneas de refrigeración (una para la línea GAS y otra para la línea LÍQUIDO), esto porque las conexiones de refrigeración en los sistemas MVAS se realizan utilizando **uniones en Y** que permiten realizar conexiones capaces de servir a varias unidades internas partiendo de una sola unidad externa.

En la creación de las líneas de refrigeración de los sistemas MVAS es necesario tener en cuenta algunos conceptos clave:

Para crear las derivaciones en las líneas de refrigeración, es necesario utilizar los **accesorios obligatorios RNY** adecuados (en base a la potencia instalada aguas abajo de la propia derivación, como se indica en los siguientes apartados);

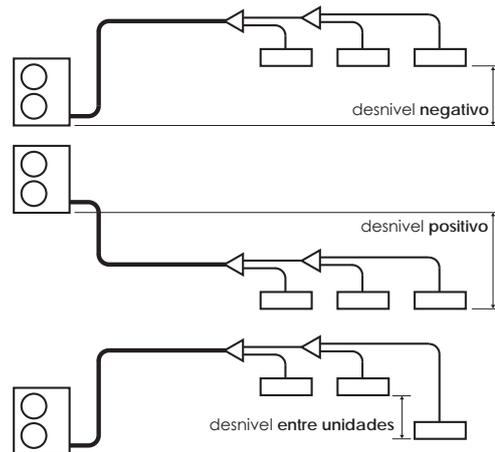


Las líneas de refrigeración se dividen en **principales** y **secundarias**; donde las principales son las líneas que parten de la unidad externa y llegan hasta la primera unión en Y; mientras que se definen como secundarias las líneas que parten de la primera unión en Y y llegan a cada unidad interna;



La diferencia de altura entre la unidad externa y las unidades internas modifica el rendimiento de las unidades en el sistema; tal diferencia puede ser **positiva** o **negativa**, según la unidad externa esté más o menos arriba o abajo respecto a las unidades internas;

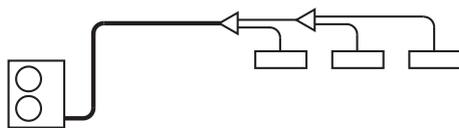
También el **desnivel entre las unidades internas** más alta y más baja de la rama en la que están instaladas es un dato que varía según la unidad externa seleccionada;



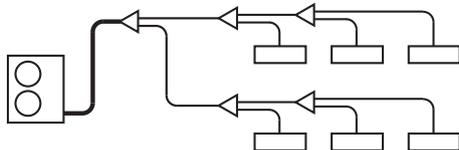
En base a la unidad externa seleccionada, los sistemas MVAS pueden desarrollarse **en varias ramas**; naturalmente para un correcto funcionamiento del sistema, cualquiera que sea el tipo de instalación previsto, los límites impuestos a la longitud total máxima, al desnivel máximo y mínimo, deben respetarse en cualquier caso;



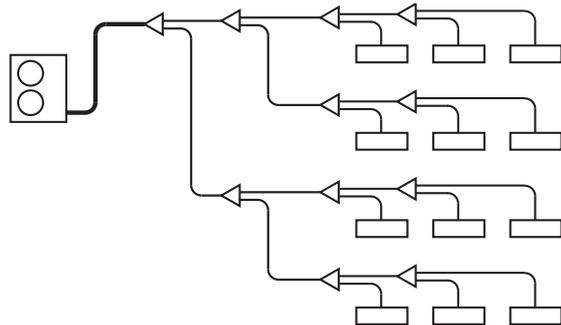
Instalación con una sola rama:



Instalación con dos ramas:



Instalación con cuatro ramas:



20.2. LÍMITES MÁXIMOS EN LA CREACIÓN DE LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN

Para crear líneas de refrigeración en los sistemas MVAS hay que respetar los límites de la longitud máxima y de los desniveles positivos o negativos permitidos; tales límites dependen de la unidad externa instalada en el sistema, y se resumen en la siguiente tabla:

MVAS		1200S	1400S	1600S	1200T	1400T	1600T	2240T	2500T	2800T
Longitud total líneas ⁽¹⁾	m	300	300	300	300	300	300	250	250	250
Longitud máxima	Real ⁽²⁾	m	120	120	120	120	120	100	100	100
	Equivalente ⁽³⁾	m	150	150	150	150	150	120	120	120
Longitud máxima línea secundaria ⁽⁴⁾	m	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Desnivel máximo	Positivo ⁽⁵⁾	m	40	40	40	40	40	40	40	40
	Negativo ⁽⁶⁾	m	50	50	50	50	50	50	50	50
	entre unidades ⁽⁷⁾	m	15	15	15	15	15	15	15	15
Número unidades internas gestionables ⁽⁸⁾	mínimo	nº	2	2	2	2	2	2	2	2
	máximo	nº	7	8	9	7	8	9	13	17

⁽¹⁾ este dato representa la longitud total de todas las líneas de refrigeración del sistema;

⁽²⁾ la longitud máxima real representa la suma de las líneas que conectan la unidad externa a la más lejana unidad interna del sistema;

⁽³⁾ la longitud máxima Equivalente representa la suma de las líneas que conectan la unidad externa a la más lejana unidad interna del sistema; este dato incluye la conversión de toda derivación en Y y atravesada como longitud lineal (cada RNY equivale a 0,5m);

⁽⁴⁾ este dato representa la suma de las líneas que conectan la primera unión RNY a la más lejana unidad interna del sistema; este dato incluye la conversión de toda unión en Y y atravesada como longitud lineal (cada RNY equivale a 0,5m) excluida la primera;

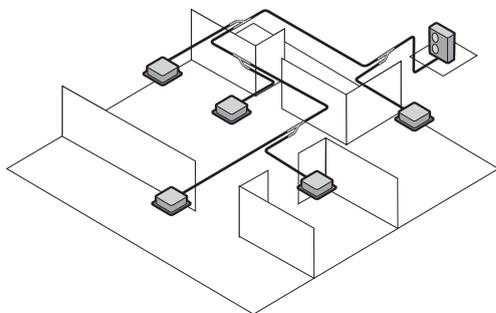
⁽⁵⁾ El desnivel positivo representa el máximo desnivel permitido entre la unidad externa y la unidad interna, en caso de que la unidad externa esté más baja respecto a las unidades internas;

⁽⁶⁾ El desnivel negativo representa el máximo desnivel permitido entre la unidad externa y la unidad interna, en caso de que la unidad externa esté más alta respecto a las unidades internas;

⁽⁷⁾ El desnivel entre unidades representa el máximo desnivel permitido entre las diferentes unidades internas;

⁽⁸⁾ La cantidad máxima de unidades se calcula teniendo en cuenta la menor medida disponible para unidades internas (2,2 kW);

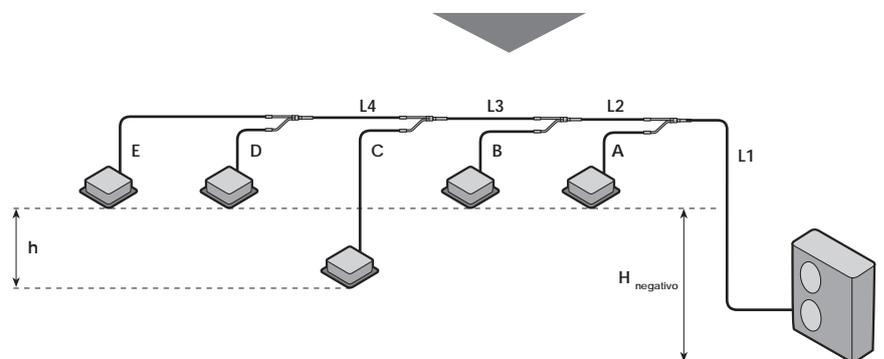
20.3. EJEMPLO LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN PARA INSTALACIONES DE UNA RAMA



El tipo de instalación más simple prevé la implementación de una instalación con una sola rama; tal solución es aplicable en los casos en los que las unidades internas se instalen, por ejemplo, en un único plano.

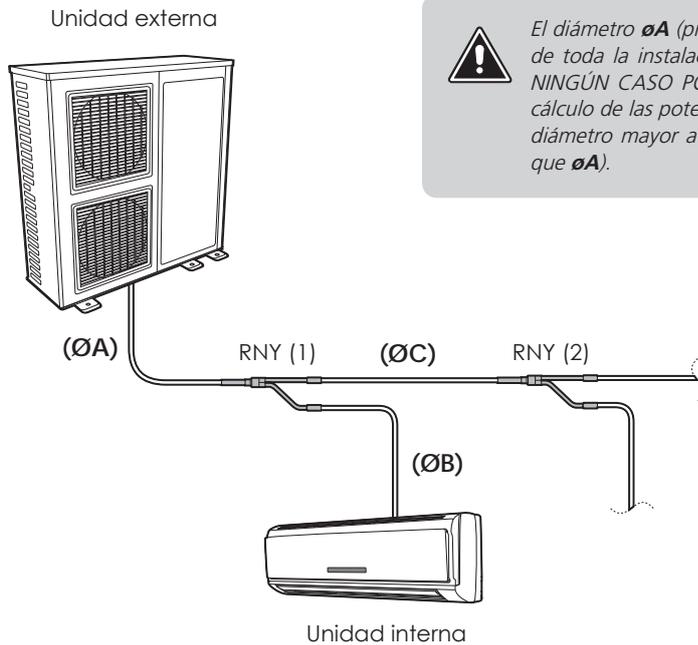
En la tabla de abajo se resaltan, para el ejemplo propuesto, los tramos que componen los diferentes tipos de líneas de refrigeración resaltadas en el apartado precedente (20.2):

Longitud total máxima		$L1+L2+L3+L4+A+B+C+D+E$
Longitud máxima	Real	$L1+L2+L3+L4+E$
	Equivalente	$(L1+L2+L3+L4+E) + (0,5 \times 4)$
Longitud máxima línea secundaria		$(L2+L3+L4+E) + (0,5 \times 3)$



20.6. CÓMO DIMENSIONAR EL DIÁMETRO DE LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN

Para crear líneas de refrigeración en los sistemas MVAS hay que dimensionar los diámetros de las líneas en base a la potencia de refrigeración gestionada por la instalación, siguiendo las sencillas reglas ejemplificadas a continuación:



El diámetro $\varnothing A$ (primer tramo) representa el **límite máximo** para los diámetros de toda la instalación; todos los diámetros dimensionados a continuación **EN NINGÚN CASO PODRÁN SER superiores al diámetro $\varnothing A$!!** (en el caso que el cálculo de las potencias instaladas después de un tramo determinado resulte un diámetro mayor a $\varnothing A$, el tramo que se examina deberá ser de igual diámetro que $\varnothing A$).

(ØA) El (ØA) no se calcula, sino que se determina en base al diámetro de las conexiones de refrigeración de la unidad externa seleccionada;

(ØB) El (ØB) no se calcula, sino que se determina en base al diámetro de las conexiones de refrigeración de la unidad interna seleccionada; de todas formas, en caso de que la conexión de refrigeración entre una unidad interna y la unión en Y más cercana sea mayor o igual a 10 metros, el diámetro de la línea LÍQUIDO (**solo el de la línea líquido**) se deberá aumentar en un paso, seleccionando el nuevo diámetro según lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla aumentos diámetros								
Diámetro (inicial)	1/4"(6,35)	3/8"(9,52)	1/2"(12,7)	5/8"(15,9)	3/4"(19,05)	7/8"(22,2)	1"(25,4)	1"1/8"(28,6)
Diámetro (aumentado)	3/8"(9,52)	1/2"(12,7)	5/8"(15,9)	3/4"(19,05)	7/8"(22,2)	1"(25,4)	1"1/8"(28,6)	1"1/8"(28,6)

(ØC) El (ØC) se determina en base a la suma de las potencias de refrigeración (nominales) de las unidades internas instaladas aguas abajo del tramo que debe dimensionarse, según lo especificado en la siguiente tabla:

Potencia total instalada aguas abajo de la unión RNY	Ø línea GAS a utilizar	
	inch(mm)	Ø línea GAS a utilizar inch(mm)
Potencia instalada $\leq 5,6\text{kW}$	1/2"(12,7)	1/4"(6,35)
$5,6\text{kW} < \text{Potencia instalada} \leq 14,2\text{kW}$	5/8"(15,9)	3/8"(9,52)
$14,2\text{kW} < \text{Potencia instalada} \leq 22\text{kW}$	3/4"(19,05)	3/8"(9,52)
Potencia instalada $> 22\text{kW}$	7/8"(22,2)	3/8"(9,52)

20.7. CÁLCULO DE LA CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL

Cada unidad externa MVAS es precargada por el constructor con una cantidad estándar de gas refrigerante R410A (ver Datos técnicos unidad externa, capítulo 8), de todas formas, en base a la longitud de las líneas de refrigeración y a su diámetro, podría ser necesaria una carga refrigerante adicional (M). La carga de refrigerante adicional (M) se calcula siguiendo los siguientes puntos:

(1) Sumar las longitudes de las líneas LÍQUIDO: el primer paso para la verificación y el cálculo de la carga de refrigerante adicional es sumar las longitudes de todas las líneas líquido del sistema; de todas formas, para poder verificar si tal longitud es indicativa para un posible relleno, hay que relacionar todas las longitudes al diámetro de referencia, es decir, a 3/8" (para convertir la longitud de una línea de 1/4" el coeficiente por el que multiplicarla es 0,4);

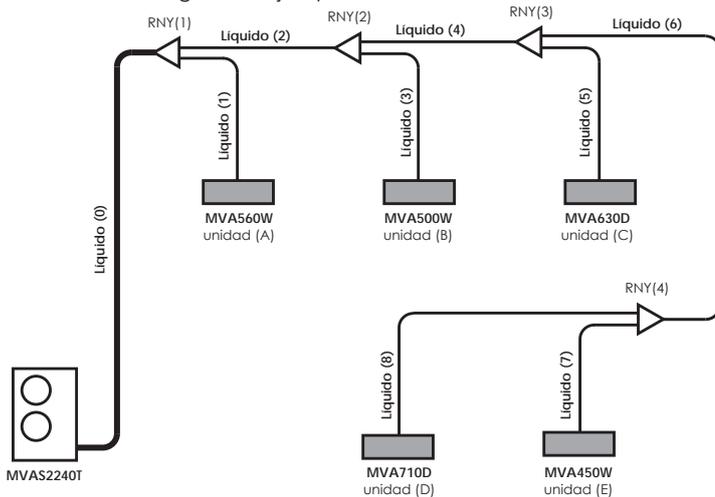
(2) Verificar la longitud total: todas las unidades externas de la serie MVAS se suministran con suficiente gas refrigerante para garantizar un óptimo funcionamiento con líneas de hasta un total de 20 metros, para las unidades MVAS1200-1400-1600, o de 50 metros para las unidades de MVAS2240-2500-2800, por tanto, el relleno será necesario solo en caso de que la suma de las líneas del líquido (precedentemente relacionadas al diámetro de referencia 3/8") superen este umbral;

(3) Cálculo de la carga adicional: en caso de que la verificación de las longitudes totales indique que es necesario realizar un relleno de gas, habrá que calcular el total de la carga adicional usando la siguiente fórmula:

$$Ca = (L_{TOT\ 3/8} + (L_{TOT\ 1/4} * 0,4) - L_{standard}) * 0,054$$

- Ca** kilogramos de gas que se deberán añadir
- L_{TOT3/8}** suma de las longitudes para todas las líneas líquido con diámetro de 3/8"
- L_{TOT1/4}** suma de las longitudes para todas las líneas líquido con diámetro de 1/4" (si las hay)
- L_{STANDARD}** límite de longitud por debajo del cual no es necesario realizar un relleno (20 o 50 metros en base al modelo de unidad externa)

Para aclarar mejor el procedimiento del cálculo para la carga refrigerante adicional, el procedimiento descrito se aplicará a un caso real en el siguiente ejemplo:



Datos de las líneas líquido:

Línea	Diámetro	Longitud
Líquido (0)	3/8"	20 m
Líquido (1)	3/8"	5 m
Líquido (2)	3/8"	3 m
Líquido (3)	1/4"	10m
Líquido (4)	3/8"	2 m
Líquido (5)	3/8"	3 m
Líquido (6)	3/8"	3 m
Líquido (7)	1/4"	5 m
Líquido (8)	3/8"	10m

En la instalación propuesta como ejemplo, siguiendo las indicaciones expuestas precedentemente, la primera cosa que debe verificarse es que la suma de las líneas del líquido (adecuadamente relacionadas a 3/8") supere el límite de 50 metros (se recuerda que el límite depende del modelo de unidad externa); en este caso, tenemos:

- **Líneas con diámetro 3/8"** = Líquido (0) + Líquido (1) + Líquido (2) + Líquido (4) + Líquido (5) + Líquido (6) + Líquido (8) = **46 metros**
- **Líneas con diámetro 1/4"** = Líquido (3) + Líquido (7) = **15 metros (*)**

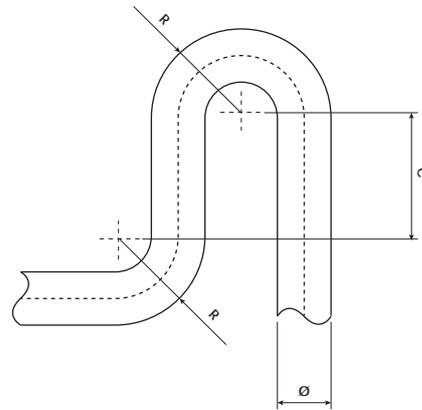
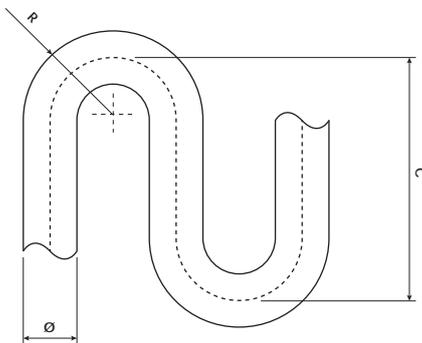
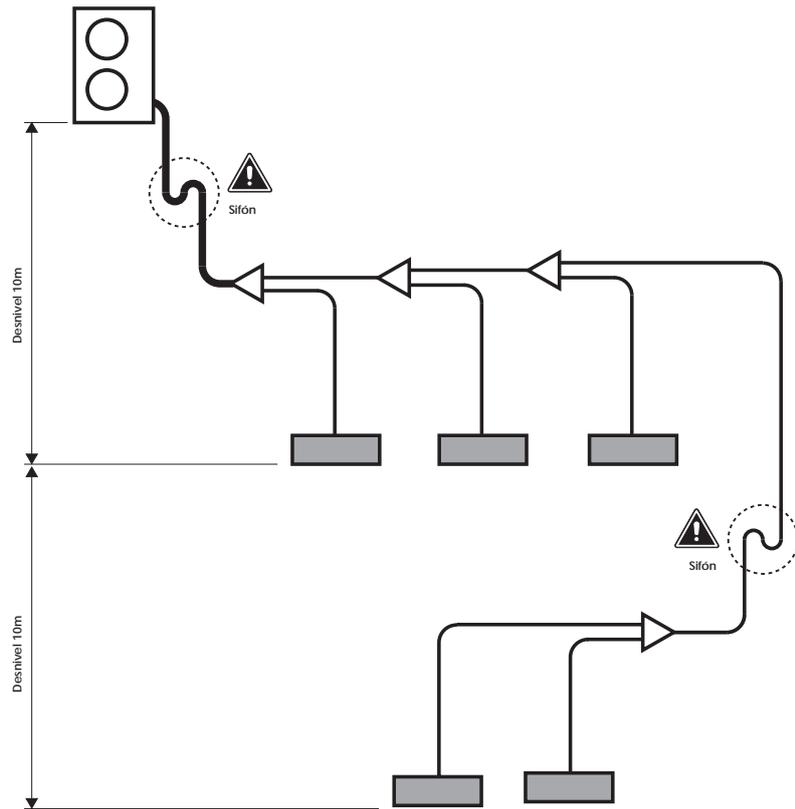
(*) De todas formas, la longitud de las líneas con diámetro 1/4" debe relacionarse al diámetro 3/8", multiplicando el valor por el coeficiente correspondiente, es decir 0,4... por tanto = 15m * 0,4 = 6 metros

En este momento podemos verificar que la suma de las líneas de refrigeración es de 52 metros (46+6), y, siendo mayor de 50 metros, será necesario calcular la cantidad de carga refrigerante que debe añadirse; tal cálculo se realizará usando la misma fórmula mostrada precedentemente:

$$Ca = (L_{TOT\ 3/8} + (L_{TOT\ 1/4} * 0,4) - L_{standard}) * 0,054 = (46 + (15 * 0,4) - 50) * 0,054 = (52 - 50) * 0,054 = \mathbf{0,108Kg}$$

20.8. CREACIÓN DE SIFONES EN LAS LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN

Se recuerda que en el caso de que, para la instalación del sistema, la unidad externa se deba colocar más arriba con respecto a las unidades internas y las líneas de refrigeración (como se identifica en la figura) sean superiores a los 10 m, se debe disponer de un sifón en la línea de refrigeración para facilitar el retorno del aceite al compresor.

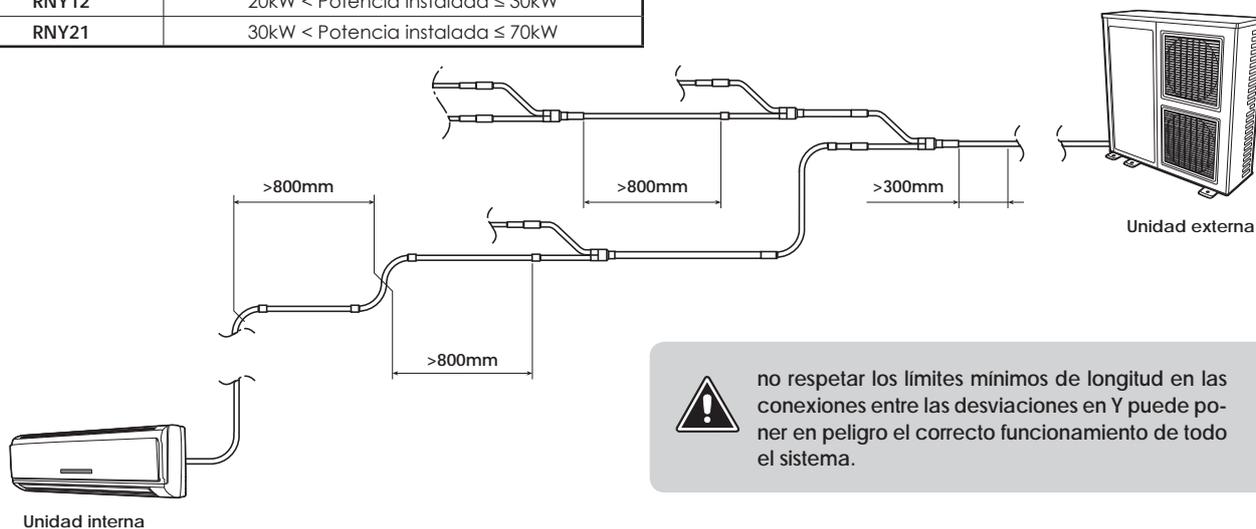


A		R		C
mm	inch	mm		mm
19,05	3/4	≥ 34		≤105
22,2	7/8	≥ 31		≤150
25,4	1	≥ 45		≤150
28,6	9/8	≥ 45		≤150
34,9	11/8	≥ 60		≤250
38,1	12/8	≥ 60		≤350
41,3	13/8	≥ 80		≤450
44,45	7/4	≥ 80		≤500
54,1	17/8	≥ 90		≤500

20.9. ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY (RNY11 - RNY12 - RNY21)

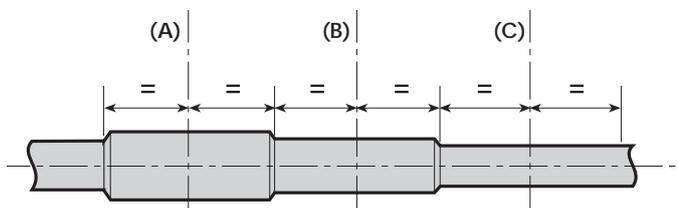
Para la creación de las conexiones de refrigeración en los sistemas MVAS deben utilizarse uniones especiales en Y (suministradas como accesorios obligatorios) con las que crear las diferentes líneas de conexión. El uso de estas uniones prevé el respeto de algunos límites en las longitudes que deben interponerse entre dos uniones consecutivas; además, la potencia instalada aguas abajo de la unión determina su modelo. Se recuerda que los kits RNY están constituidos por dos uniones en Y (una para la línea LÍQUIDO y otra para la línea GAS);

Límites de potencia de refrigeración instalada aguas abajo de las uniones RNY	
RNY11	Potencia gestionada $\leq 20\text{kW}$
RNY12	$20\text{kW} < \text{Potencia instalada} \leq 30\text{kW}$
RNY21	$30\text{kW} < \text{Potencia instalada} \leq 70\text{kW}$



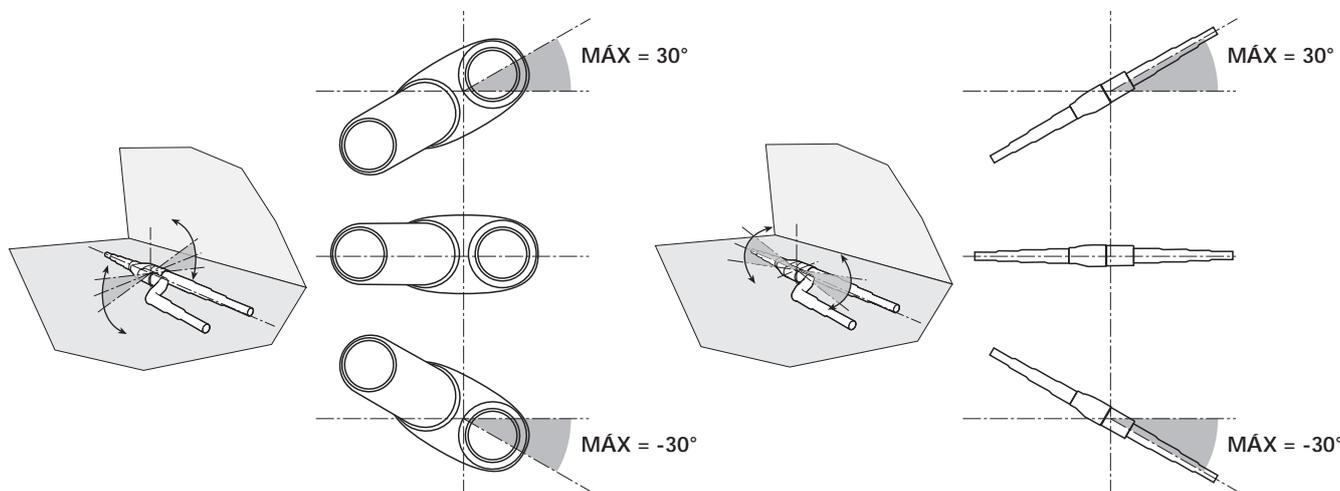
20.10. OPERACIONES DE CORTE ACCESORIOS RNY11 - RNY12 - RNY21

Atención, en caso de que sea necesario cortar los terminales de las uniones en Y para utilizar un diámetro especial (A), (B) o (C), se recuerda que hay que efectuar el corte en la parte central del segmento elegido, como se indica en la figura de al lado:

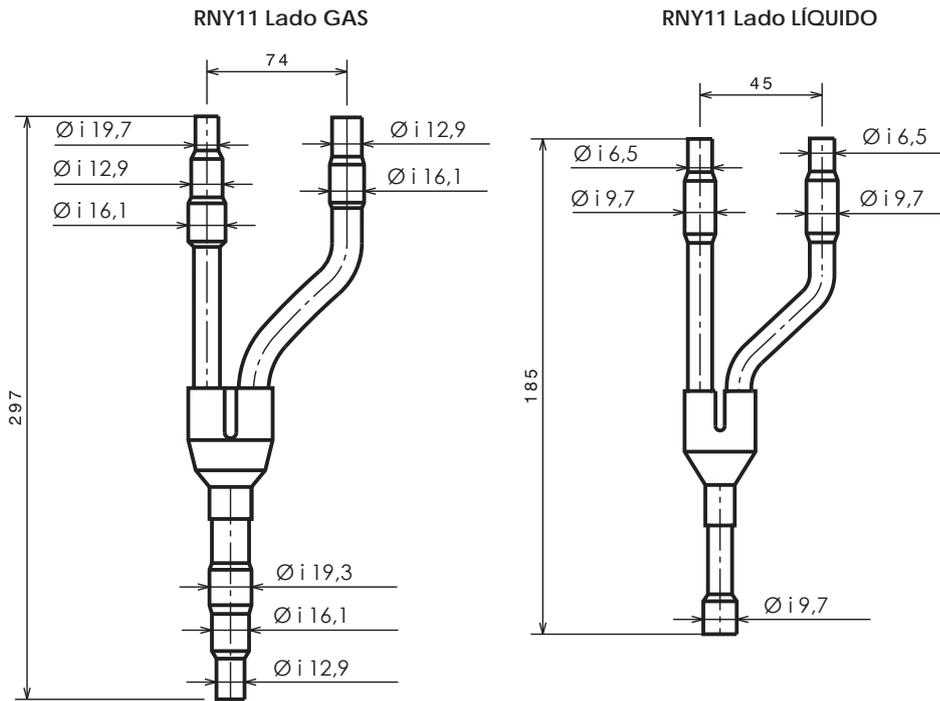


20.11. NOTAS SOBRE EL POSICIONAMIENTO DE LOS ACCESORIOS RNY11 - RNY12 - RNY21

Durante la creación de las líneas de refrigeración es necesario tener en cuenta algunos límites en el posicionamiento de las uniones RNY; tales límites deben respetarse obligatoriamente para el correcto funcionamiento del sistema.



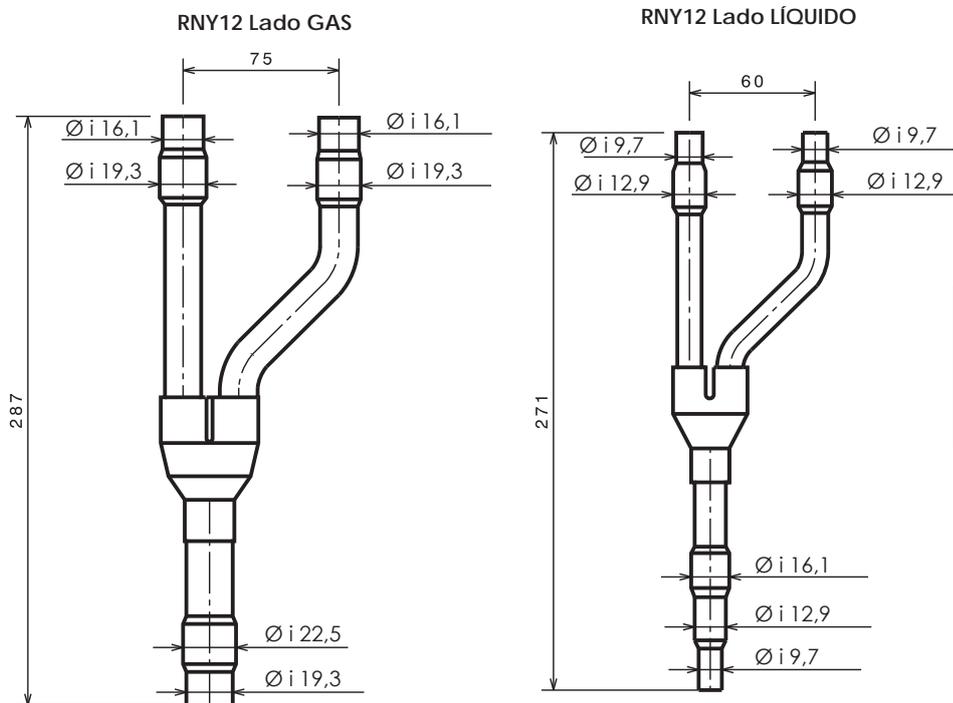
20.12. DIÁMETROS Y DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY11



Algunas líneas pueden necesitar adaptaciones manuales en el diámetro de la desviación RNY instalada.

$\varnothing i$ = diámetro interno (mm)

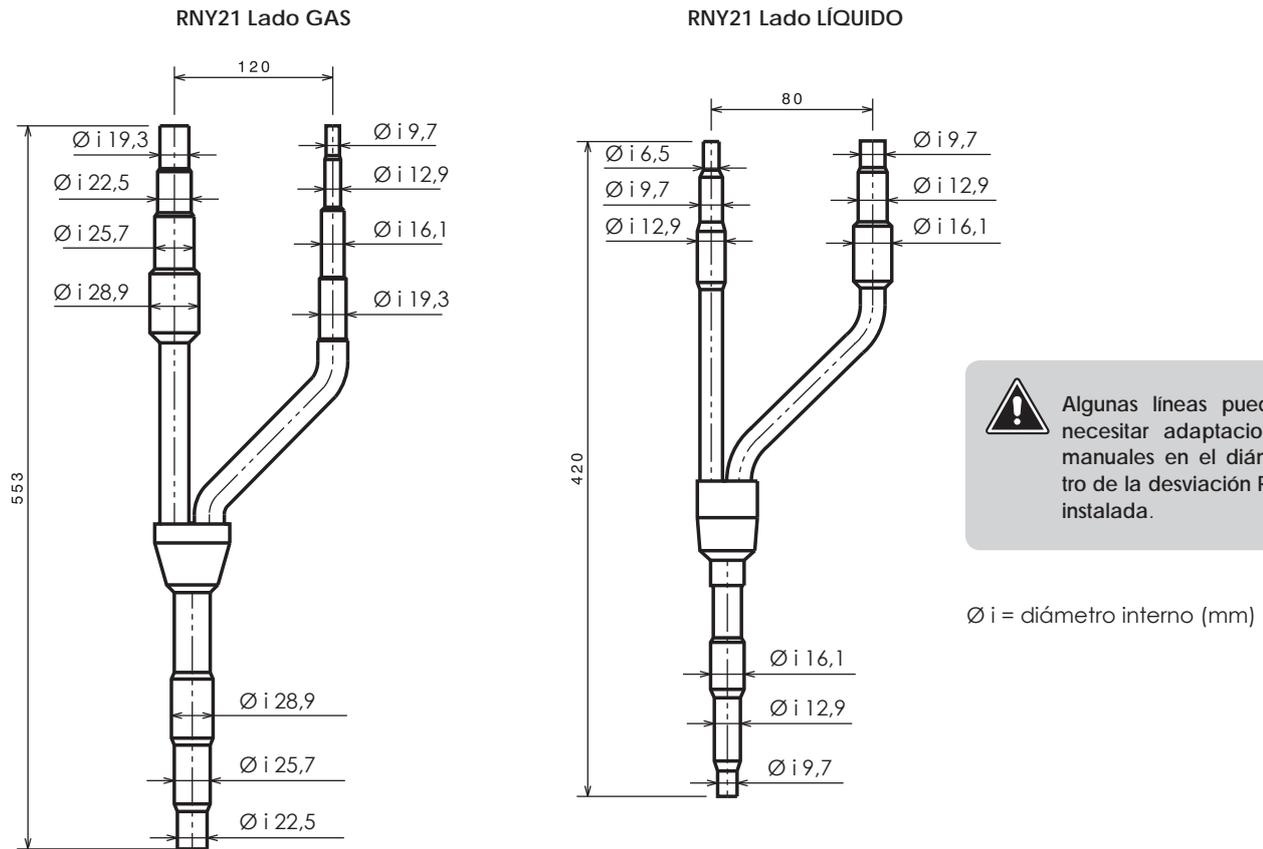
20.13. DIÁMETROS Y DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY12



Algunas líneas pueden necesitar adaptaciones manuales en el diámetro de la desviación RNY instalada.

$\varnothing i$ = diámetro interno (mm)

20.14. DIÁMETROS Y DIMENSIONES DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY21



21. PROCEDIMIENTOS PARA DIMENSIONAR LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

21.1. LOS SISTEMAS DE CAUDAL DE REFRIGERANTE VARIABLE

Todo sistema de caudal de refrigerante variable MVAS está compuesto principalmente por cuatro elementos:

- (1) la unidad externa;
- (2) las unidades internas;
- (3) las conexiones frigoríficas entre la primera y la segunda;
- (4) los accesorios disponibles;

Cada uno de estos elementos debe dimensionarse correctamente con el fin de responder de la forma más precisa posible a las necesidades de la instalación para la que son seleccionados; para hacer esto, se explican a continuación las operaciones necesarias para la selección y el dimensionamiento de un sistema de flujo de refrigerante variable MVAS.



ATENCIÓN: es posible seleccionar y dimensionar correctamente los elementos de un sistema MVAS siguiendo las operaciones explicadas en este manual técnico, de todas formas, se recuerda que está disponible un software gratuito para seleccionar y dimensionar las unidades un sistema MVAS; para descargar tal software hay que:

(a) acceder al sitio

<http://www.aermec.com/>

(b) inscribirse gratuitamente en la sección

Área asistencia

(c) acceder mediante los propios datos

(nombre de usuario y contraseña)

(d) entrar en la sección **software**

(e) descargar la última versión disponible del software **VRF Selection**

VRF Selection:

El software VRF Selection es la respuesta a la exigencia de proyectar ágilmente un sistema de flujo de refrigerante variable (VRF) con equipos de la serie MVAS. El software permite, de manera guiada, seleccionar los equipos más oportunos. El proyectista puede interactuar con el software de manera casi completa. Cada elemento que compone el sistema puede ser determinado por el proyectista o bien seleccionarse automáticamente en función de los diferentes parámetros de selección (potencia necesaria, etc.).

21.2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES SOBRE EL TIPO DE INSTALACIÓN QUE DEBE REALIZARSE

Antes de efectuar la elección y el dimensionamiento de los componentes de un sistema MVAS, es necesario analizar las necesidades de instalación del proyecto que debe realizarse; la primera consideración a tener en cuenta es el tipo de instalación:

(a) Instalación en ambiente terciario:

el ejemplo clásico para este tipo de instalación podría ser una serie de oficinas; en tal tipo de proyectos se considera un "potencial" uso simultáneo de todas las unidades internas instaladas; esto impone seleccionar una unidad externa que sea capaz de cubrir la suma de las potencias requeridas por todas las unidades internas simultáneamente, tal característica se resume como "simultaneidad de cargas", y es un punto fundamental en la selección y dimensionamiento de una instalación MVAS.

(b) Instalación en un ambiente doméstico:

este tipo puede ser explicado tomando como ejemplo la instalación de un sistema de climatización efectuado en una vivienda normal; en este caso se prevé una división de los locales que deben climatizarse en base al su uso, por ejemplo, dividiendo la zona diurna de la nocturna; partiendo de esta división podemos considerar que las unidades instaladas para la zona diurna no funcionarán nunca simultáneamente ("no simultaneidad de las cargas") a las de la zona nocturna, por lo que es posible seleccionar una unidad externa cuya potencia sea inferior a la suma de las potencias nominales de todas las unidades internas. Las unidades externas de los sistemas MVAS pueden gestionar rangos de potencia requerida dentro de un intervalo igual al 50% hasta el 135% de su potencia nominal (como se ilustra en la imagen del capítulo 4).

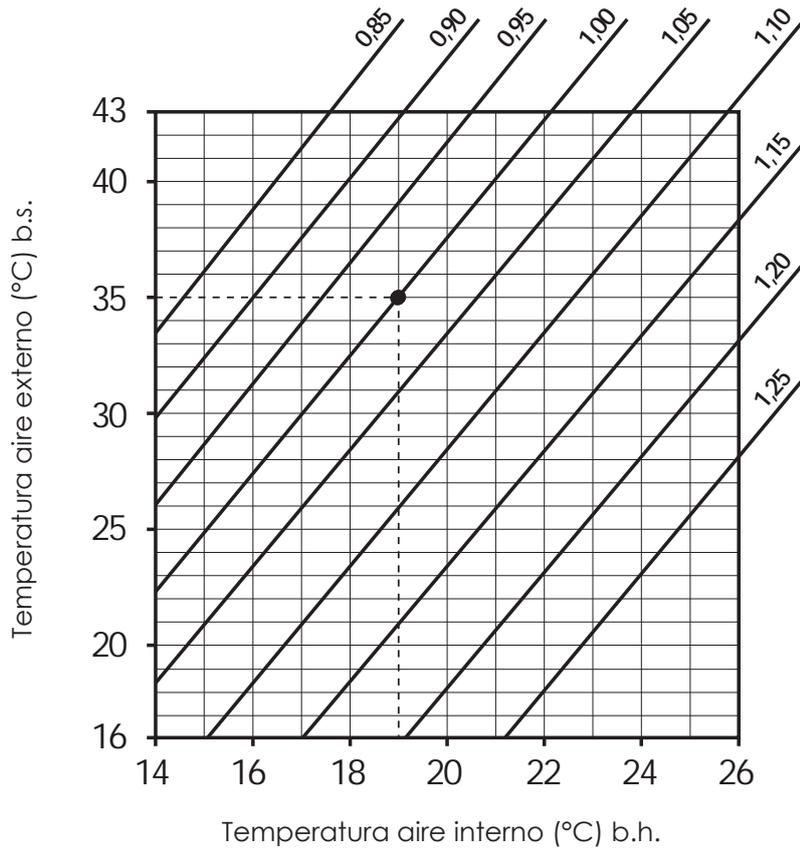
21.3. SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO SISTEMAS MVAS



El procedimiento para la selección y el dimensionamiento de la instalación resumido en la tabla siguiente se explicará punto por punto en el apartado XYZ mediante la selección de un proyecto ejemplificativo.

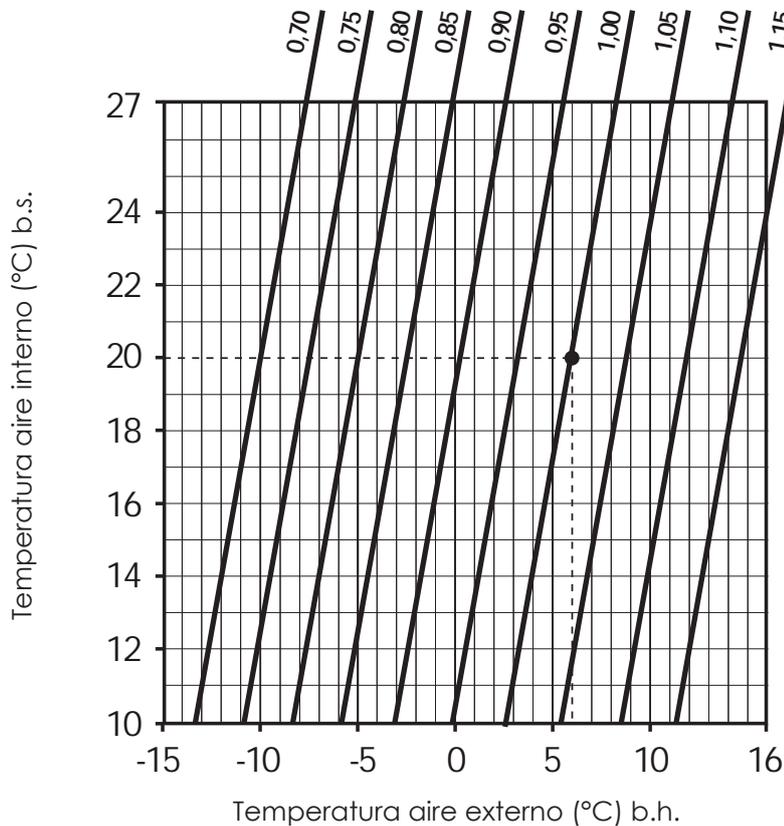
Operación Número	Descripción
1	Elección del número de unidades internas deseadas;
2	Establecer el tipo de cada unidad interna (W, D, DH, CS, C, CB, FS, F);
3	Establecer la talla de cada unidad interna; tal elección se efectúa de manera que potencia de refrigeración nominal de la unidad satisfaga la carga térmica del local en el que deberá instalarse;
4	Sumar las potencias nominales de todas las unidades internas seleccionadas;
5	La primera selección de la unidad externa se realiza eliminando las unidades externas que no consigan gestionar el número de unidades internas seleccionadas ;
6	<p>En el caso de instalaciones con simultaneidad de la carga: Seleccionar una unidad externa cuya potencia nominal sea mayor o igual a la suma de las potencias nominales de todas las unidades internas seleccionadas;</p> <p>En el caso de instalaciones con NO simultaneidad de la carga: calcular las sumas parciales de los "grupos" de unidades internas que se utilizarán simultáneamente y tomar como referencia el dato de potencia mayor (por ejemplo, si la suma de las potencias de la zona diurna fuese de 22kW y la de la zona nocturna de 18kW, la unidad externa debería dimensionarse para al menos 22kW), con tal dato seleccionar la unidad externa con potencia nominal mayor o igual a tal dato;</p>
6.a	Antes de poder definir definitivamente la selección de la unidad externa es necesario establecer si la suma de las potencias para las unidades internas seleccionadas es coherente con el límite mínimo de potencia gestionado por la unidad externa precedentemente seleccionada; el límite inferior de cada unidad externa está representado por el 50% de su potencia nominal, por tanto, para superar con éxito este punto, la suma de las potencias para las unidades internas no puede ser inferior al 50% de la potencia nominal de la unidad externa elegida; en caso de no alcanzar tal límite, es necesario aumentar la talla de una o varias unidades internas hasta alcanzar el límite inferior sobre la potencia gestionada por la unidad externa;
6.b	Antes de poder definir la selección de la unidad externa es necesario establecer si la suma de las potencias para las unidades internas seleccionadas es coherente con el límite máximo de potencia gestionado por la unidad externa precedentemente seleccionada; el límite superior de cada unidad externa está representado por el 135% de su potencia nominal, por tanto, para superar con éxito este punto, la suma de las potencias para las unidades internas no puede superar el 135% de la potencia nominal de la unidad externa elegida; en caso de superar tal límite, es necesario aumentar la talla de la unidad externa o, como alternativa, reducir la talla de una o varias unidades internas hasta descender por debajo del límite superior de la potencia gestionada por la unidad externa;
7	<p>Las selecciones efectuadas hasta este punto se basan en los datos nominales de las diferentes unidades, pero los rendimientos reales de estas difieren de los correspondientes datos nominales en función de algunos factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La temperatura AIRE de la habitación en la que está instalada la unidad; • La temperatura AIRE EXTERNO a la que trabaja la máquina; • La longitud de la línea de refrigeración más larga, es decir, aquella que conecta la unidad interna más lejana a la unidad externa; <p>Todos estos factores modifican el rendimiento nominal; pero antes de calcular el rendimiento real del sistema es necesario obtener algunos coeficientes basándose en las curvas indicadas en este manual, que son los siguientes:</p> <p>(1) Coefficiente A = indica el coeficiente correctivo para temperaturas ambientales diferentes de la nominal; tal coeficiente se calcula usando el gráfico del apartado 21.4/21.5, y los datos de proyecto (temperatura interna y externa) definidos por el proyectista;</p> <p>(1) Coefficiente B = indica el coeficiente correctivo para el degrado de las prestaciones derivado de la longitud máxima de las líneas de refrigeración; tal coeficiente se calcula mediante la tabla del apartado 21.6/21.7, y utilizando los datos sobre la longitud de las líneas de refrigeración (para mayor información sobre las líneas de refrigeración del sistema MVAS, consultar el capítulo 20);</p>
7.a	<p>Una vez calculados los dos coeficientes A y B, es necesario calcular la relación entre la potencia puesta disposición por la unidad externa y la potencia total requerida por la instalación; tal relación se calcula de la siguiente manera:</p> $R = \frac{P_{n_{UE}} \times \text{Coeficiente A} \times \text{Coeficiente B}}{P_{n_{U(1)}} + P_{n_{U(2)}} + P_{n_{U(3)}} \dots + P_{n_{U(n)}}$ <p>R = Relación para el cálculo del coeficiente sobre el rendimiento real de las unidades internas; P_{n_{UE}} = Potencia nominal unidad externa; P_{n_{U(n)}} = Potencia nominal de la unidad interna (n);</p>
7.b	Una vez calculada la relación R , es posible obtener el coeficiente K para definir el rendimiento real de cada unidad interna; para encontrar el coeficiente K, es suficiente utilizar el gráfico del apartado 21.8 , entrando con el valor precedentemente calculado como relación R;
8	<p>Finalmente, para calcular el rendimiento real (en enfriamiento) de cada unidad interna, basta multiplicar la potencia nominal de la unidad interna por el coeficiente K precedentemente calculado;</p> <p>ATENCIÓN: en caso de que la potencia real de una unidad interna no sea suficiente para cubrir la carga térmica requerida por el ambiente en el que se deberá instalar, será necesario recomenzar desde el punto 6 aumentando la talla de la unidad externa seleccionada.</p>

21.4. COEFICIENTE A: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA TEMPERATURAS DIFERENTES DE LAS NOMINALES (EN FRÍO)



Este gráfico permite (una vez establecidos los datos de proyecto) verificar el coeficiente correctivo que debe aplicarse a la potencia de refrigeración para establecer la potencia efectiva producida por el sistema en condiciones diferentes de la nominal.

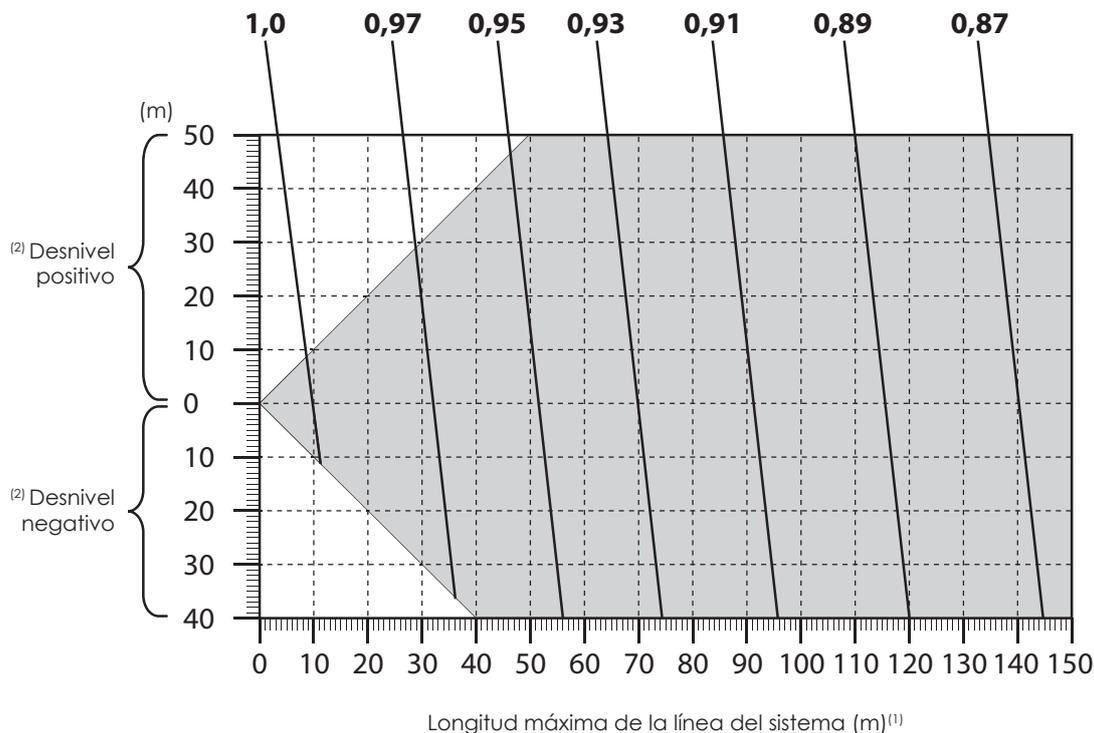
21.5. COEFICIENTE A: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA TEMPERATURAS DIFERENTES DE LAS NOMINALES (EN CALIENTE)



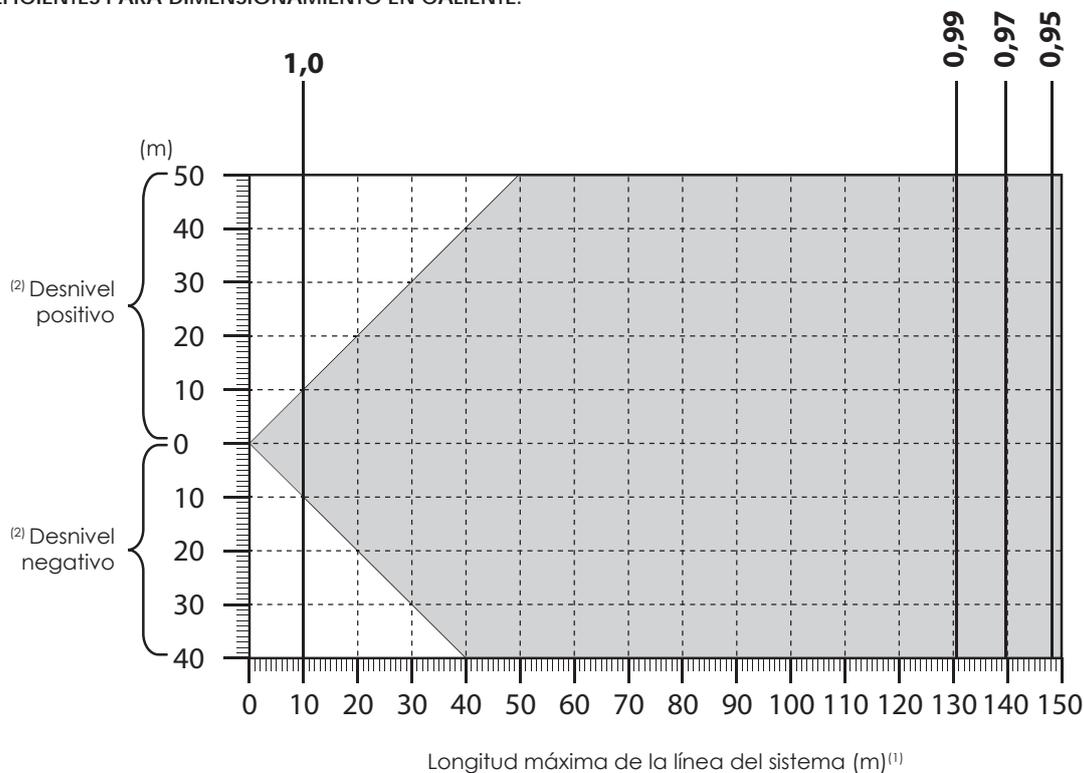
Este gráfico permite (una vez establecidos los datos de proyecto) verificar el coeficiente correctivo que debe aplicarse a la potencia térmica para establecer la potencia efectiva producida por el sistema en condiciones diferentes de la nominal.

21.6. COEFICIENTE B: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA LONGITUD DE LÍNEAS Y DESNIVEL UNIDAD (MVAS1200S-1400S-1600S-1200T-1400T-1600T)

CURVAS COEFICIENTES PARA DIMENSIONAMIENTO EN FRÍO:



CURVAS COEFICIENTES PARA DIMENSIONAMIENTO EN CALIENTE:

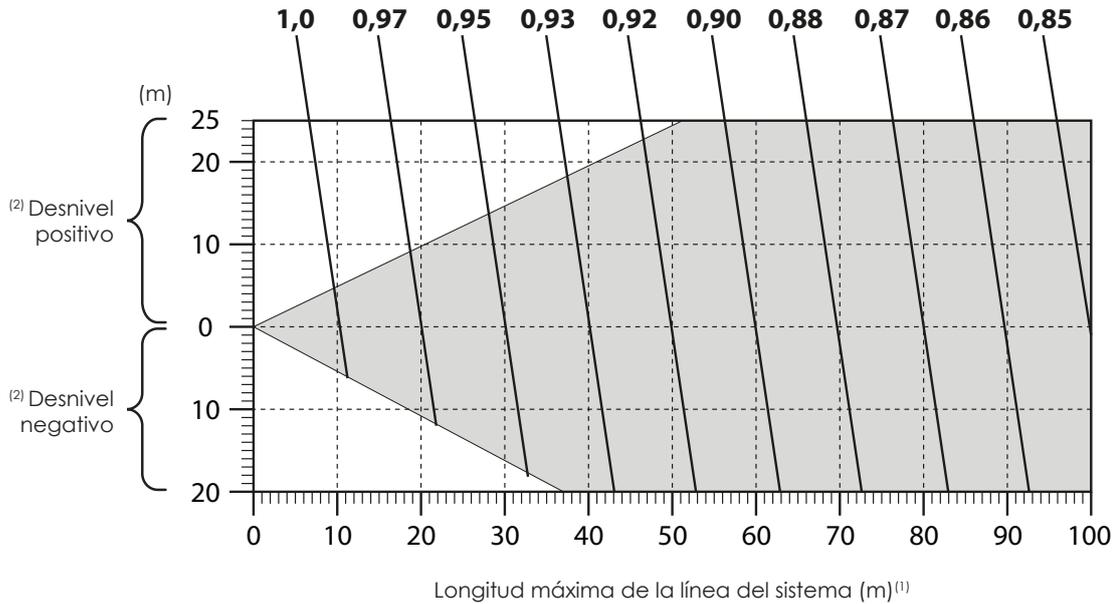


⁽¹⁾ La longitud máxima de la línea del sistema representa la distancia entre la unidad externa y la más lejana unidad interna instalada en el sistema; además, tal distancia DEBE tener en cuenta la conversión de cada desviación en Y, atravesada por la línea, como una distancia adicional de 0,5 m;

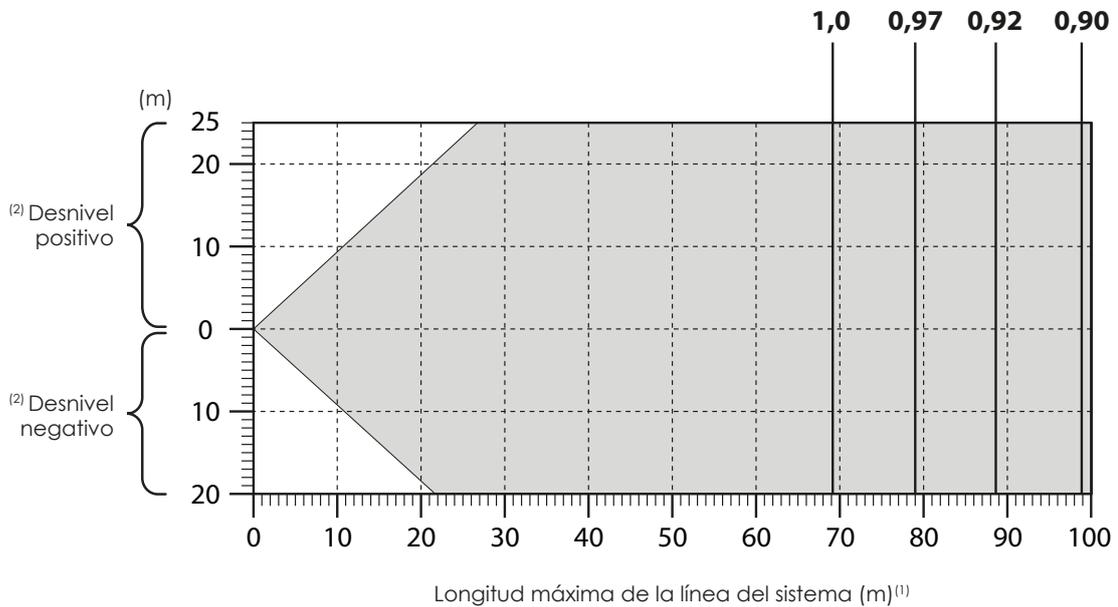
⁽²⁾ El desnivel entre unidad externa y unidad interna puede considerarse:
 POSITIVO = Unidad externa está más ARRIBA respecto a la unidad interna que se está examinando;
 NEGATIVO = Unidad externa está más ABAJO respecto a la unidad interna que se está examinando;

21.7. COEFICIENTE B: COEFICIENTE CORRECTIVO PARA LONGITUD DE LÍNEAS Y DESNIVEL UNIDAD (MVAS2240T-2500T-2800T)

CURVAS COEFICIENTES PARA DIMENSIONAMIENTO EN FRÍO:



CURVAS COEFICIENTES PARA DIMENSIONAMIENTO EN CALIENTE:



⁽¹⁾ La longitud máxima de la línea del sistema representa la distancia entre la unidad externa y la más lejana unidad interna instalada en el sistema; además, tal distancia DEBE tener en cuenta la conversión de cada desviación en Y, atravesada por la línea, como una distancia adicional de 0,5 m;

⁽²⁾ El desnivel entre unidad externa y unidad interna puede considerarse:
 POSITIVO = Unidad externa está más ARRIBA respecto a la unidad interna que se está examinando;
 NEGATIVO = Unidad externa está más ABAJO respecto a la unidad interna que se está examinando;

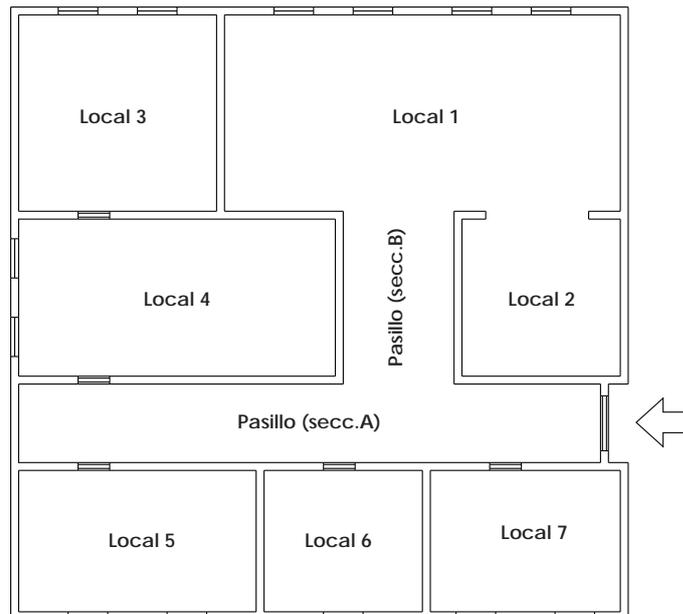
22. EJEMPLO PRÁCTICO SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN

22.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta un ejemplo práctico en el que se muestra cómo utilizar los instrumentos propuestos en este manual para la selección y el dimensionamiento de una instalación con MVAS; el procedimiento se ilustra paso a paso proponiendo un proyecto real, deteniéndose en cada punto de la selección motivándolo a la luz de las características técnicas de las unidades MVAS.

22.2. EL PROYECTO A REALIZAR

El tipo de instalación seleccionado para este ejemplo representa un proyecto en el que sea necesario climatizar un grupo de oficinas (tal escenario prevé una simultaneidad de carga); tales locales se delimitan en una estructura definida según la siguiente planimetría:



En la planimetría se indican los locales que necesitan un sistema de climatización; como se ha resaltado precedentemente, este proyecto busca un sistema que se instale en un ambiente doméstico, por tanto, la primera característica que hay que tener en cuenta es la **no simultaneidad de las cargas**; es decir, el sistema que dimensionaremos tendrá que aprovechar hasta el 135% de la potencia total de la unidad externa.

Como podemos notar en la tabla de al lado, se supone que las **cargas térmicas requeridas** por cada local se conocen ya (tal valor es calculado por el proyectista en base a parámetros específicos); Además, el proyectista deberá formular hipótesis sobre las condiciones a las que dimensionar el sistema (debe tenerse en cuenta que la selección y el dimensionamiento del sistema deben hacerse suponiendo un funcionamiento en enfriamiento), tales condiciones se denominarán condiciones de proyecto y en nuestro ejemplo, serán:

Temperatura aire exterior = 40°C (B.s.)

Temperatura aire interno = 19°C (B.h.)

Local	Descripción	Zona	Carga térmica (W)
Local 1	Sala de estar / comedor	Día	6100
Local 2	Cocina	Día	2000
Local 3	Baño	Noche	3000
Local 4	Dormitorio	Noche	3900
Local 5	Dormitorio	Noche	2600
Local 6	Baño	Día	1800
Local 7	Estudio	Día	2100
Pasillo	Secc.A + Secc.B	Día	5100

Carga total ZONA DIURNA (kW)	Carga total ZONA NOCTURNA (kW)
17,1	9,5

22.3. PASO 1: DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR DE LAS UNIDADES INTERNAS

El primer paso para seleccionar y dimensionar correctamente un sistema MVAS es la elección preliminar de las unidades internas; tal elección se basa en diferentes factores: el tipo de local donde se instalará la unidad, los espacios técnicos disponibles, el diseño preferido, etc.

una vez elegido el tipo de unidad interna es necesario escoger la talla correcta para la unidad interna deseada, y para hacerlo es suficiente escoger la primera talla cuya **potencia de refrigeración nominal** satisfaga la carga térmica requerida (para mayor información sobre los datos de potencia de las unidades internas nos remitimos a los **capítulos 9/10/11/12/13**).

En nuestro caso, las unidades internas seleccionadas son:

Local	Zona	TIPO UNIDAD	Carga térmica requerida (W)	Talla unidad interna seleccionada
Local 1	Día	Floor ceiling	6100	MVA360F
				MVA280F
Local 2	Día	Wall	2000	MVA220W
Local 3	Noche	Floor ceiling	3000	MVA360F
Local 4	Noche	Wall	3900	MVA450W
Local 5	Noche	Wall	2600	MVA280W
Local 6	Día	Wall	1800	MVA220W
Local 7	Día	Wall	2100	MVA220W
Pasillo Secc.A	Día	Duct	1500	MVA560DH
Pasillo Secc.B			3600	

22.4. PASO 2: DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR DE LA UNIDAD EXTERNA

Después de haber seleccionado las unidades internas, el paso siguiente será verificar qué unidad externa es nominalmente necesaria para nuestra instalación; para realizar esta selección es necesario tener en cuenta algunos factores:

- 1) el tipo de instalación que debemos realizar;
- 2) el número de unidades internas a instalar;
- 3) los límites de potencia mínima y máxima gestionada por las unidades externas;

El tipo de instalaciones prevé la simultaneidad de carga, o bien con no simultaneidad de carga; en el primer caso, la potencia nominal de la unidad externa debe ser mayor o igual a la suma de las potencias nominales de todas las unidades internas instaladas; mientras que en el segundo caso, la potencia total de las unidades internas puede ser superior a la potencia nominal de la unidad externa (en cualquier caso, tal suma no puede superar el 135% de la potencia nominal de la unidad externa sometida a examen).

En el caso de nuestro ejemplo, la instalación prevé la no simultaneidad de las cargas, por lo que la unidad externa que debe seleccionarse podrá tener una potencia nominal inferior a la suma de las potencias nominales de las unidades internas, si bien el total de las unidades internas debe estar comprendido de todas formas en el 135% de la potencia nominal de la unidad externa. Otra consideración fundamental para la correcta selección de la unidad externa es el número de unidades internas que se desea instalar; de hecho, cada unidad externa MVAS puede gestionar un número mínimo y un número máximo de unidades (como se indica en el capítulo 7); **en el ejemplo propuesto se desean instalar 9 unidades internas.**

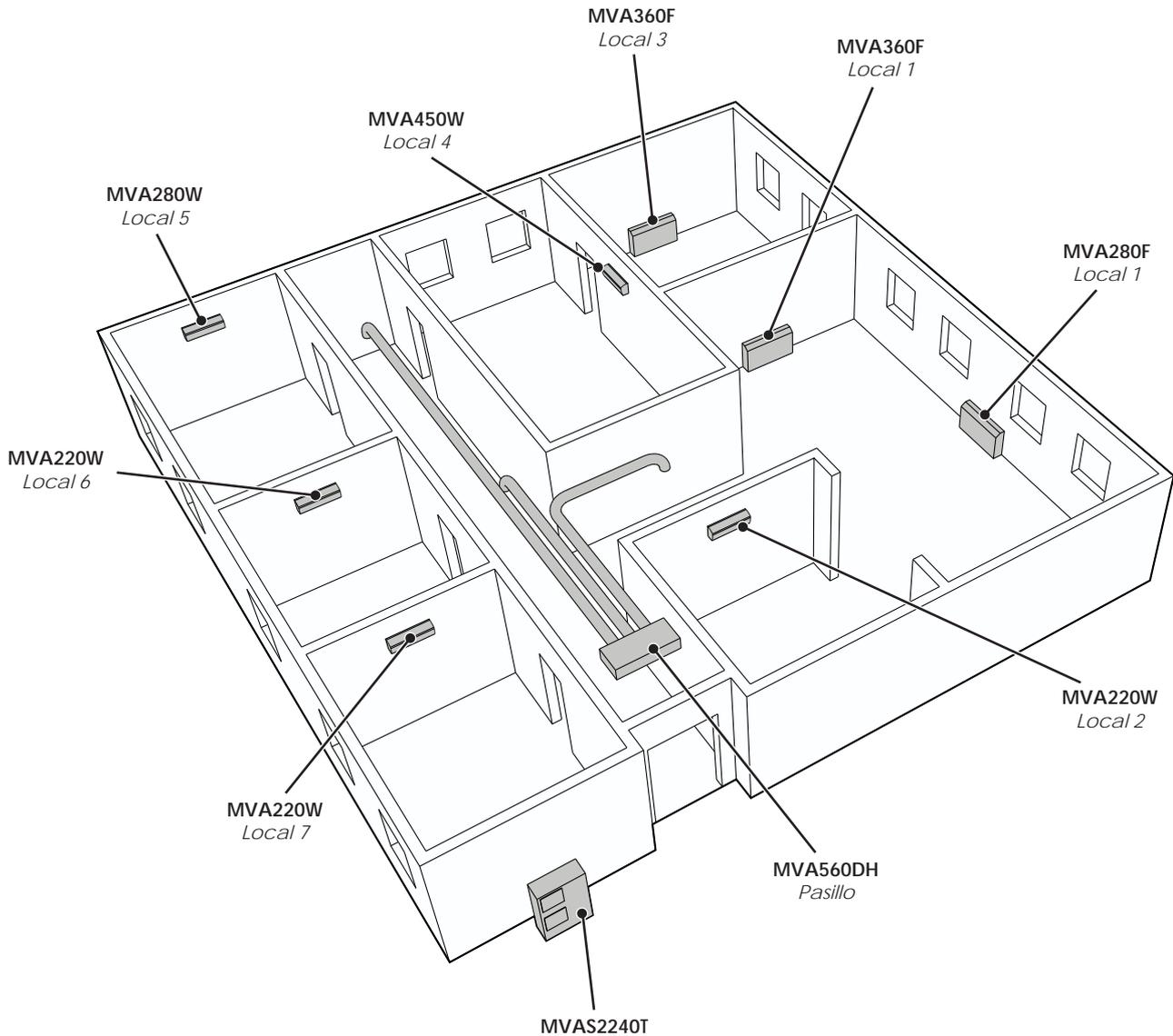
Finalmente, cada unidad externa puede gestionar un intervalo de potencias, como se describe en el gráfico del capítulo 4, tal para el que la suma de las potencias de refrigeración nominales de las unidades internas que se desea instalar en el sistema debe ser mayor que el 50% de la potencia nominal de la unidad externa elegida, pero inferior al 135% de la misma; tales límites (límite mínimo 50%, límite máximo 135%) deben respetarse obligatoriamente; **en nuestro ejemplo, la suma de las potencias nominales de las unidades internas es 29,5kW.**

A la luz de lo descrito hasta ahora, la unidad externa seleccionada para la instalación es el modelo MVAS2240T, ya que:

- 1) la potencia nominal de la unidad es de 22,4kW, sin embargo, la unidad puede gestionar hasta 30,2kW, por tanto, es capaz de responder ante las necesidades de potencia de las unidades internas;
- 2) la unidad MVAS2240T puede gestionar desde un mínimo de 2 unidades hasta un máximo de 13;
- 3) La potencia total de las unidades internas para la zona diurna es de 29,5kW, por tanto:
 - es superior al 50% de la potencia nominal de la unidad externa (11,2kW);
 - es inferior al 135% de la potencia nominal de la unidad externa (30,2kW);

22.5. PASO 3: POSICIONAMIENTO UNIDADES INTERNAS

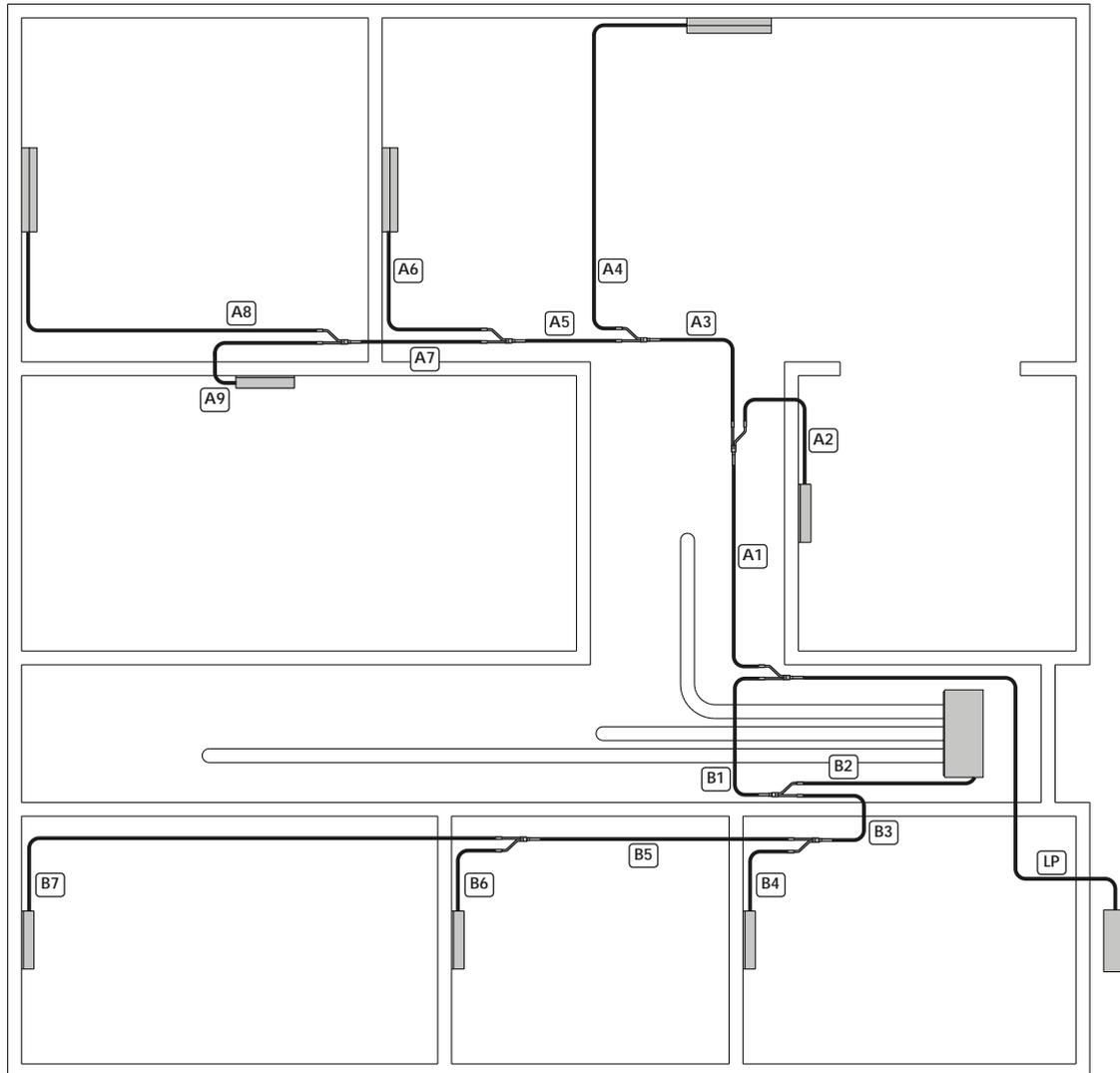
Una vez identificadas las unidades internas y la unidad externa con las que se desea realizar el sistema (atención, en esta fase, la selección no examina todavía ninguna corrección sobre los rendimientos frigoríficos, por tanto, es posible que una vez calculadas tales correcciones una o varias unidades tengan que ser modificadas), será el momento de diseñar las líneas de refrigeración con las que realizar la instalación; tal paso es necesario con el fin de verificar la longitud de las líneas (cada unidad externa prevé límites de longitud y desnivel que hay que tener en cuenta; tales límites se describen en el capítulo 20), el número y el tipo de uniones en Y necesarias para realizar la instalación; **en primer lugar, es necesario definir la posición que cada unidad interna tendrá en el interior del local para el que ha sido seleccionada**; en nuestro ejemplo tendremos la siguiente disposición:



22.6. PASO 4: DIMENSIONAMIENTO PRELIMINAR LÍNEAS DE REFRIGERACIÓN

Después de haber posicionado las unidades internas, de acuerdo con los espacios técnicos mínimos descritos tanto en este manual (en los capítulos relativos a las dimensiones de cada unidad tanto externa como interna) como en los manuales de instalación, es el momento de diseñar las líneas de refrigeración.

Para la creación de las líneas de refrigeración es necesario tener en cuenta los límites impuestos por la unidad externa seleccionada, como se ha explicado en el capítulo 21, y en base al tipo de proyecto que debe realizarse, escoger la solución más adecuada; en nuestro ejemplo, toda la instalación se articula sobre un único plano, por lo que la creación de dos líneas principales es suficiente para servir a todas las unidades internas respetando los límites impuestos por la unidad externa seleccionada; el proyecto de las líneas de refrigeración es el siguiente:



Línea de refrigeración	Longitud (m)	Ø pulgadas (mm)	
		GAS	LÍQUIDO
LP	8	3/4"(19,05)	3/8"(9,52)
A1	3	3/4"(19,05)	3/8"(9,52)
A2	2	3/8"(9,52)	1/4"(6,35)
A3	2	3/4"(19,05)	3/8"(9,52)
A4	6	3/8"(9,52)	1/4"(6,35)
A5	1,5	5/8"(15,9)	3/8"(9,52)
A6	3	1/2"(12,7)	1/4"(6,35)
A7	2	5/8"(15,9)	3/8"(9,52)
A8	5,5	1/2"(12,7)	1/4"(6,35)
A9	2,5	1/2"(12,7)	1/4"(6,35)

Línea de refrigeración	Longitud (m)	Ø pulgadas (mm)	
		GAS	LÍQUIDO
B1	2	5/8"(15,9)	3/8"(9,52)
B2	2,5	5/8"(15,9)	3/8"(9,52)
B3	2	5/8"(15,9)	3/8"(9,52)
B4	1	3/8"(9,52)	1/4"(6,35)
B5	3,2	1/2"(12,7)	1/4"(6,35)
B6	1	3/8"(9,52)	1/4"(6,35)
B7	7	3/8"(9,52)	1/4"(6,35)

22.7. PASO 5: VERIFICACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS REALES DE CADA UNIDAD INTERNA

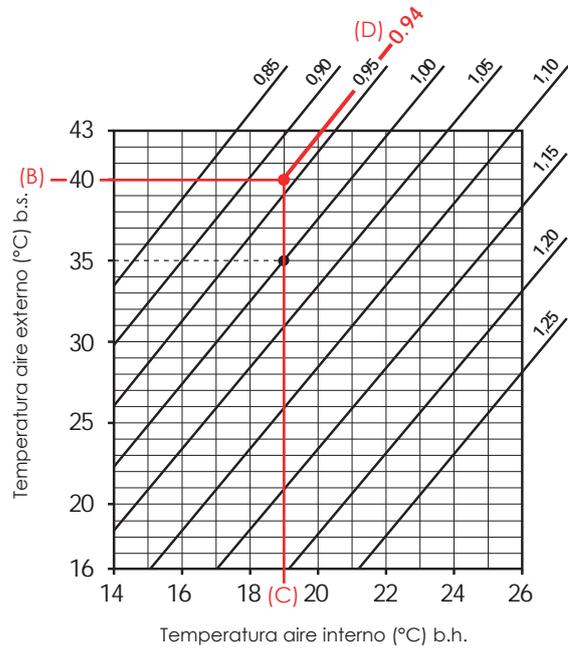
Antes de proseguir con la corrección de los diámetros de las líneas de refrigeración y del dimensionamiento de los accesorios obligatorios RNY, es necesario controlar si las unidades externas seleccionadas son capaces de satisfacer las cargas térmicas necesarias una vez aplicados los coeficientes de rendimiento para:

1) Coeficiente A: temperaturas diferentes de la nominal en frío;

Para calcular el coeficiente A, es necesario conocer las condiciones de proyecto (indicadas en el inicio de este ejemplo) y, utilizando la curva del apartado 21.4 (presentada abajo), encontrar el coeficiente relativo a tales datos de proyecto; el procedimiento que debe aplicarse es el siguiente:

- (a) recuperar los datos de proyecto, en nuestro caso:
Temperatura externa: 40°C B.S.
Temperatura interna: 19°C B.H.
- (b) trazar una línea horizontal sobre el eje del aire exterior en correspondencia con el valor de temperatura exterior de proyecto;
- (b) trazar una línea vertical sobre el eje del aire interno en correspondencia con el valor de temperatura interna de proyecto;
- (d) trazar una curva paralela a las ya presentes, que pase por el punto precedentemente encontrado e interpolar su valor;

En nuestro caso, el valor del coeficiente A es de 0.94;

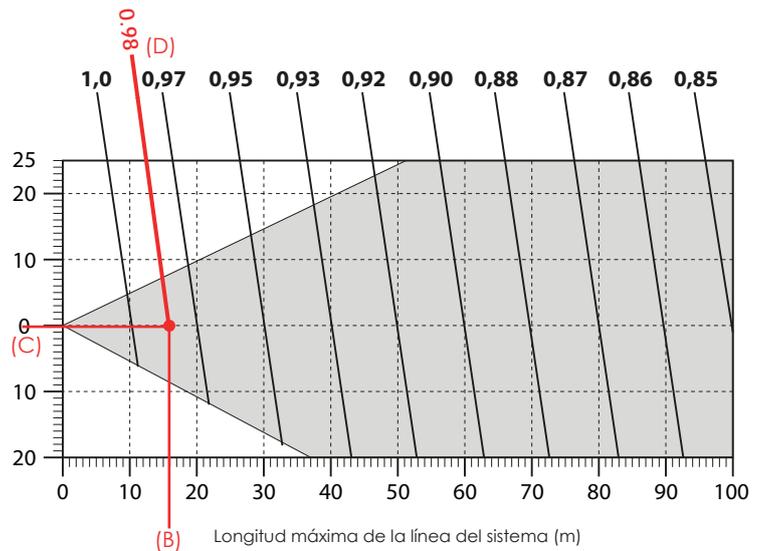


2) Coeficiente B: longitud y desnivel de la unidad más lejana (usando las curvas del apartado 21.6 - 21.7);

Para calcular el coeficiente B, es necesario identificar la unidad interna más lejana de la primera RNY, y calcular la longitud de la línea que la conecta a la misma (recordando que cada RNY atravesada por tal línea debe convertirse en 0.5m lineales); en nuestro ejemplo, la unidad más lejana resulta ser la instalada en el local 3 (se trata de un MVA360F), cuya distancia (contando la conversión de las RNY) es de 16m; el desnivel de tal unidad respecto a la unidad externa es cero, ya que están sobre el mismo plano; utilizando la curva del apartado 21.6 - 21.7 (presentada abajo) para encontrar el coeficiente relativo a tales datos de proyecto, el procedimiento que debe utilizarse es el siguiente:

- (a) recuperar los datos sobre la longitud y el desnivel de la unidad más lejana (desde la primera desviación en Y), en nuestro caso:
Distancia máxima: $A1+A3+A5+A7+A8 + (0.5 \times 4) = 16m$;
Desnivel: 0m;
- (b) trazar una línea vertical sobre el eje de la longitud máxima en correspondencia con el valor de distancia máxima calculada;
- (c) trazar una línea horizontal sobre el eje del desnivel en correspondencia con el valor relativo a nuestro ejemplo;
- (d) trazar una curva paralela a las ya presentes, que pase por el punto precedentemente encontrado e interpolar su valor;

En nuestro caso, el valor del coeficiente B es de 0.98;



3) Calcular el rendimiento efectivo de la unidad externa seleccionada

Para calcular el rendimiento efectivo de la unidad externa, en base a las condiciones nominales de proyecto y en base a la longitud y desnivel de las líneas de refrigeración, es necesario multiplicar la potencia nominal de la unidad externa seleccionada por los coeficientes A y B calculados precedentemente con el uso de los diagramas:

$$P_{UE\text{ NOMINAL}} = 22,4\text{kW}$$

$$\text{Coef. A} = 0,94$$

$$\text{Coef. B} = 0,98$$

$$P_{\text{disponible}} = P_{UE\text{ NOMINAL}} * \text{Coef. A} * \text{Coef. B} = 22,40\text{kW} * 0,94 * 0,98 = 20,63\text{kW}$$

Como podemos observar, el dato sobre el rendimiento real de la unidad externa incluida en nuestro proyecto resulta ser menor respecto al nominal; así, será necesario comparar el valor del rendimiento real con la carga térmica requerida: el proyecto requería una carga térmica total de 26,6kW, y de los datos que acabamos de calcular, el rendimiento real de la unidad externa es insuficiente para asegurar una potencia adecuada; En estas condiciones, la norma prevé aumentar la talla de la unidad externa con el fin de tener una mayor potencia nominal, a igualdad de factores de empeoramiento, poniendo a disposición una mayor potencia real; de todas formas, en este caso tal operación no es necesaria ya que la instalación prevé la no simultaneidad de las cargas, y esto significa que la unidad de la zona diurna y la de la zona nocturna no funcionarán nunca simultáneamente, por tanto, la necesidad de potencia por parte de la instalación no será nunca de 26,6kW, sino que al máximo llegará a 17,1kW, es decir, la carga requerida por la suma de las unidades instaladas para la zona diurna; tomando ahora como referencia el valor máximo requerido solo por la zona diurna, notaremos cómo la potencia real disponible es adecuada para satisfacer las necesidades de la instalación.

En este momento es posible establecer cuál será el rendimiento real de cada unidad interna durante el funcionamiento diurno o bien durante el funcionamiento nocturno; para calcularlo será necesario aplicar la siguiente fórmula a los dos casos de funcionamiento:

$$R = \frac{P_{\text{disponible}}}{P_{n_{U(1)}} + P_{n_{U(2)}} + P_{n_{U(3)}} \dots + P_{n_{U(n)}}$$

en nuestro ejemplo, el valor de la relación será, para el funcionamiento de la zona diurna:

$$R = \frac{20,63\text{kW}}{2,2\text{kW} + 2,8\text{kW} + 3,6\text{kW} + 5,6\text{kW} + 2,2\text{kW} + 2,2\text{kW}} = \frac{20,63\text{kW}}{18,6\text{kW}} = \dots \text{resultado mayor de 1}$$

mientras para el funcionamiento de la zona nocturna:

$$R = \frac{20,63\text{kW}}{3,6\text{kW} + 4,5\text{kW} + 2,8\text{kW}} = \frac{20,63\text{kW}}{10,9\text{kW}} = \dots \text{resultado mayor de 1}$$



La relación R indica el porcentaje de rendimiento que cada unidad interna tendrá en el punto nominal; si R fuera mayor de uno, el resultado final deberá fijarse en uno, y esto porque las unidades internas no podrán rendir nunca más allá de su 100%. De hecho, en el caso del ejemplo tanto para la zona diurna como para la nocturna, el valor de R será igual a 1

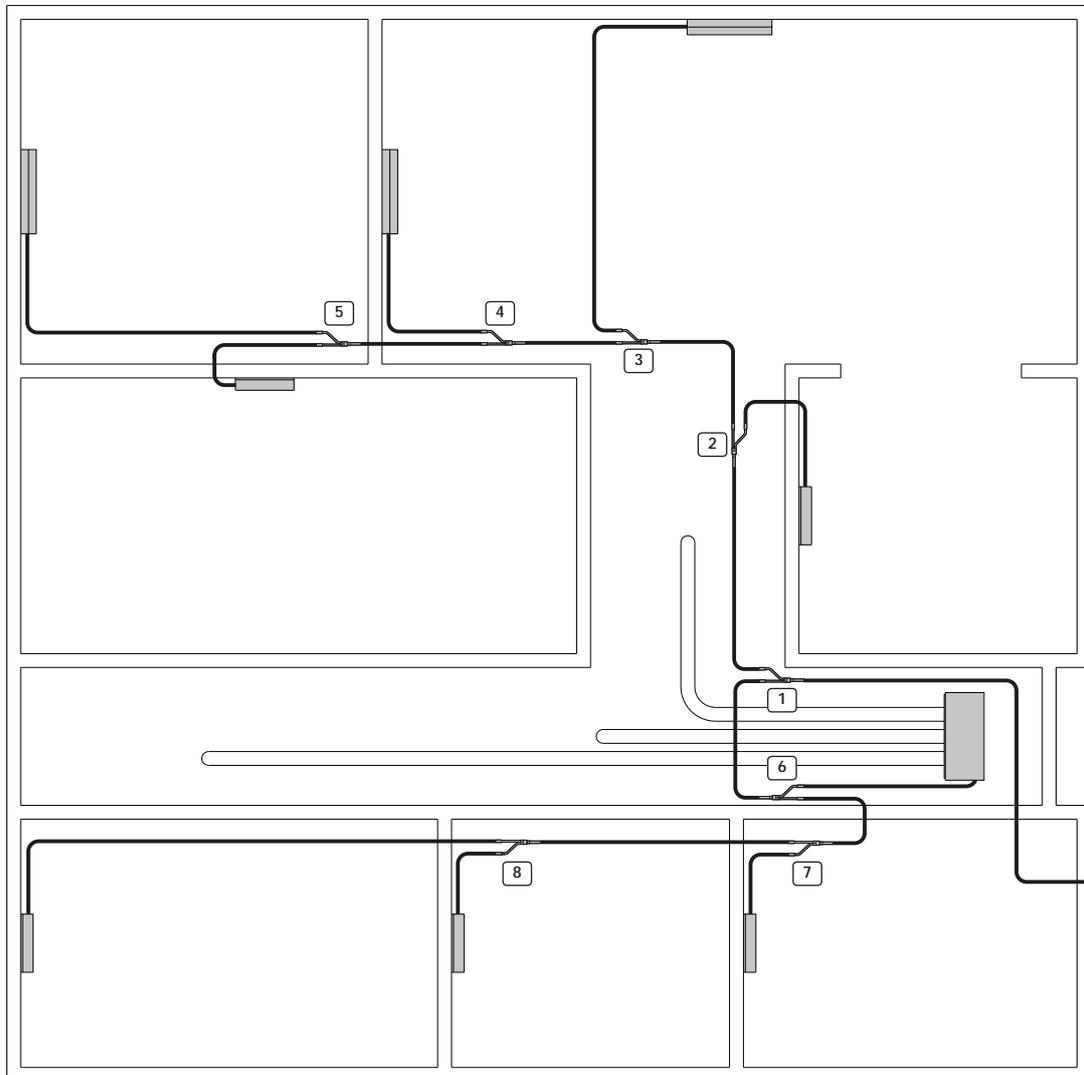
Después de haber calculado la relación sobre las potencias disponibles, es posible establecer la potencia real suministrada por cada unidad interna (con las condiciones de proyecto indicadas); para calcular tal rendimiento real, es suficiente multiplicar la potencia de refrigeración nominal de cada unidad interna por la relación R precedentemente calculada (en base naturalmente al correcto funcionamiento establecido...); comparando el resultado de tal multiplicación con la carga térmica requerida por el local en el que se desea instalar la unidad interna, será posible verificar si el dimensionamiento que habíamos realizado es correcto o, en caso de que no lo sea, se tiene que aumentar la talla de la unidad interna (**ATENCIÓN: en cualquier caso, tal incremento debe mantenerse por debajo de los límites máximos de potencia gestionada por la unidad externa; en caso de que se superen, será necesario seleccionar una unidad externa más grande o, como alternativa, dividir la instalación utilizando varios sistemas MVA más pequeños**); a continuación, los resultados de los rendimientos de nuestra instalación de ejemplo:

Local	Unidad interior seleccionada	Carga térmica requerida (W)	Uso del local	Potencia real unidad interna (W)	Eventuales cambios de talla para la adecuación a las condiciones de proyecto
Local 1	MVA360F	6100	Día	3600 x 1 = 3600W	---
	MVA280F		Día	2800 x 1 = 2800W	---
Local 2	MVA220W	2000	Día	2200 x 1 = 2200W	---
Local 3	MVA360F	3000	Noche	3600 x 1 = 3600W	---
Local 4	MVA450W	3900	Noche	4500 x 1 = 4500W	---
Local 5	MVA280W	2600	Noche	2800 x 1 = 2800W	---
Local 6	MVA220W	1800	Día	2200 x 1 = 2200W	---
Local 7	MVA220W	2100	Día	2200 x 1 = 2200W	---
Pasillo	MVA560DH	5100	Día	5600 x 1 = 5600W	---

22.8. PASO 6: DIMENSIONAMIENTO DE LOS ACCESORIOS OBLIGATORIOS RNY

Después de haber verificado el correcto funcionamiento de las unidades internas (confirmando, por tanto, también el diámetro de las líneas de refrigeración), es el momento de colocar los accesorios obligatorios RNY.

El siguiente esquema identifica los diferentes accesorios obligatorios RNY necesarios para realizar la instalación; para dimensionar correctamente cada RNY es necesario consultar lo especificado en el apartado 20.9; a continuación, el esquema resumen de las uniones RNY seleccionadas para la instalación propuesta en este ejemplo:



Índice	Potencia instalada aguas abajo (kW)	Modelo RNY
1	29,5	RNY12
2	16,7	RNY11
3	14,5	RNY11
4	11,7	RNY11
5	8,1	RNY11
6	12,8	RNY11
7	7,2	RNY11
8	5	RNY11

22.9. PASO 7: CÁLCULO DE LA CARGA DE REFRIGERANTE ADICIONAL

El último cálculo que debe realizarse en la instalación es la carga de refrigerante adicional, tal cantidad de refrigerante puede calcularse mediante el procedimiento explicado en el capítulo 20.7;

Línea de refrigeración	Longitud relacionada con el diámetro 3/8" (m)
LP	8
A1	3
A2	$2 * 0,4 = 0,8$
A3	2
A4	6
A5	1,5
A6	$3 * 0,4 = 1,2$
A7	2
A8	$5,5 * 0,4 = 2,2$
A9	$2,5 * 0,4 = 1$
B1	2
B2	2,5
B3	2
B4	$1 * 0,4 = 0,4$
B5	$3,2 * 0,4 = 1,28$
B6	$1 * 0,4 = 0,4$
B7	$7 * 0,4 = 2,8$
Suma	39,08

NO ES NECESARIO AÑADIR REFRIGERANTE



Siguiendo el procedimiento para la verificación y el cálculo de la eventual carga de refrigerante adicional, resulta que el proyecto que se está examinando no necesita ningún añadido de refrigerante ya que la suma de las líneas líquidas relacionadas al diámetro de referencia 3/8" es inferior al límite de 50m, es decir, al límite de longitud disponible con la carga estándar usando las unidades externas MVA2240T

22.10. PANORÁMICA RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

El procedimiento ilustrado en este ejemplo nos ha permitido seleccionar unidades internas, externas y accesorios necesarios para realizar la instalación adecuada a las necesidades supuestas; tal resultado puede resumirse en el siguiente esquema tridimensional:

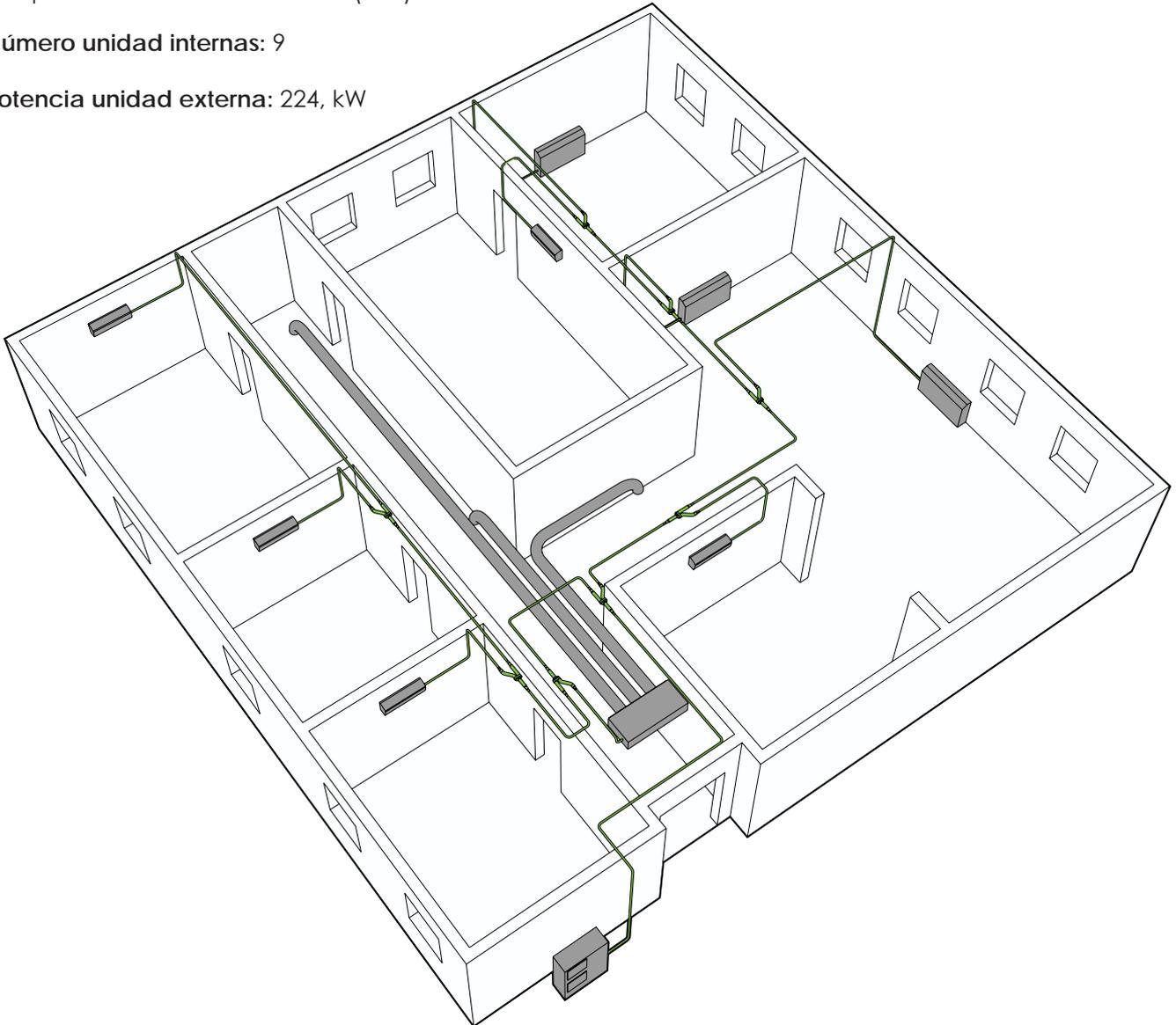
Condiciones de proyecto:

Temperatura aire exterior = 40°C (B.s.)

Temperatura aire interior = 19°C (B.h.)

Número unidad internas: 9

Potencia unidad externa: 224, kW



Unidades necesarias para realizar la instalación:

Unidad interna seleccionada
MVA360F
MVA280F
MVA220W
MVA360F
MVA450W
MVA280W
MVA220W
MVA220W
MVA560DH

Modelo RNY	Cantidad
RNY11	7
RNY12	1

Diámetro tubería inch(mm)	Longitud (m)
1/4" (6,35)	31,2
3/8" (9,52)	40
1/2" (12,7)	14,2
5/8" (15,9)	10
3/4" (19,05)	13

I dati tecnici riportati nella presente documentazione non sono impegnativi.

AERMEC S.p.A. si riserva la facoltà di apportare in qualsiasi momento tutte le modifiche ritenute necessarie per il miglioramento del prodotto.

Les données mentionnées dans ce manuel ne constituent aucun engagement de notre part. Aermec S.p.A. se réserve le droit de modifier à tous

moments les données considérées nécessaires à l'amélioration du produit.

Technical data shown in this booklet are not binding.

Aermec S.p.A. shall have the right to introduce at any time whatever modifications deemed necessary to the improvement of the product.

Im Sinne des technischen Fortschrittes behält sich

Aermec S.p.A. vor, in der Produktion Änderungen und Verbesserungen ohne Ankündigung durchzuführen.

Los datos técnicos indicados en este documento no son vinculantes.

Aermec S.p.A. se reserva el derecho de realizar en cualquier momento las modificaciones que estime necesarias para mejorar el producto.

AERMEC S.p.A.

I-37040 Bevilacqua (VR) - Italia

Via Roma, 996 - Tel. (+39) 0442 633111

Telefax (+39) 0442 93577 - (+39) 0442 93566

www.aermec.com - info@aermec.com
