

klimatix

Manual del Usuario

Climatizador de Precisión - CP

Rev. 04 | Noviembre. 2023

Historial de Revisiones			
Primera Edición	Fecha	Elaboración	Aprobación
Nova Versión	06/07/2021	GOG	AFS
Descripción de la Revisión	Fecha	Alteración	Aprobación
Inclusión de Troubleshooting e informaciones de instalación	18/01/2022	GOG	AFS
Inclusión de las interconexiones eléctricas, conexión Modbus, recomendaciones de espacio, alteración de Troubleshooting, pantallas del panel de comando e inclusión de ítems opcionales	08/03/2022	CPJ	GOG
Inclusión de la opcional /Y, información de red, interconexiones externas, carga térmica mínima y carga de aceite. Corrección de la información de instalación de refrigeración y actualización de la placa de identificación	31/08/2022	CPJ	GOG
Actualización de los sufijos de las opciones	08/11/2023	FAF	WRR

SOBRE EL MANUAL

Este manual tiene el objetivo de poner a disposición informaciones necesarias para la instalación, operación y mantenimiento para la línea CP de Climatizadores de precisión, suficientes para garantizar el mejor desempeño y vida larga del equipo para las condiciones de proyecto.

Teniendo en vista que avances tecnológicos ocurrirán, Mecalor se reserva el derecho de alterar este manual y el proyecto de los equipos sin previo aviso, siguiendo los mismos modelos especificados.

Palabras como PELIGRO, ATENCIÓN e INFORMACIÓN son utilizadas en el transcurso del manual, para señalar situaciones de advertencia, conforme abajo:

	PELIGRO	Advierte sobre peligro inmediato que puede ocasionar lesiones graves o muerte.
	ATENCIÓN	Advierte sobre prácticas inseguras, que si no son evitadas, pueden ocasionar daños personales o la muerte.
	INFORMACIÓN	Información relevante sobre el equipo o recomendación sobre buenas prácticas de trabajo.

FABRICANTE

Mecalor Soluções em Engenharia Térmica S.A.

CNPJ [Catastro Nacional de la Persona Jurídica]: 49.031.776/0001-68

Rua da Banduíra, 219, Parque Novo Mundo, São Paulo - Brasil - CEP: 02181-170

CONTACTO

Teléfono: +55 (11) 2188-1700

Sitio: www.mecalor.com.br

e-mail: atecnica@mecalor.com.br

	INFORMACIÓN	Mantenga este manual en local accesible al usuario para consultar en caso de dudas. Este manual no podrá ser reproducido en todo o en parte, sin previa autorización de Mecalor.
---	--------------------	--

	INFORMACIÓN	No ejecute ningún procedimiento en el equipo cuando haya dudas después de leer este manual. Este manual sirve como una guía para operar el equipo con seguridad y no tiene como objetivo informar todas las variables del sistema. En caso de dudas, entre en contacto con la asistencia técnica de Mecalor.
---	--------------------	--

1. Sumario

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	1
1.1. Descripción del Equipo	1
1.2. Climatizador de Precisión - Expansión directa	2
1.2.1. Principio de Funcionamiento	5
1.2.2. Componentes Eléctricos.....	6
1.3. Climatizador de Precisión - Expansión Indirecta	7
1.3.1. Principio de Funcionamiento	9
1.3.2. Componentes Eléctricos.....	10
1.4. Campo de aplicación	11
1.5. Opcionales instalados en fábrica y en campo	12
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	12
2.1. Nomenclatura.....	12
2.2. Datos Técnicos CP.....	13
2.3. Datos Técnicos CPC.....	14
2.4. Carga térmica mínima	14
2.4.1. Línea CPA.....	14
2.4.2. Línea CPC.....	15
2.5. Límites de operación	15
2.6. Plaqueta de identificación fijada en el Climatizador de precisión	16
2.7. Dimensiones Externas CPA.....	17
2.7.1. CPA-18 (Todas las configuraciones)	17
2.7.2. CPA-26 (Todas las configuraciones)	18
2.7.3. CPA-35 (Todas las configuraciones)	19
2.7.4. CPA-50 (Todas las configuraciones)	20
2.7.5. CPA-70 (Todas las configuraciones)	21
2.7.6. CPA-100 (Todas las configuraciones)	22
2.8. Dimensiones Externas CPC.....	23
2.8.1. CPC-18 (Todas las configuraciones).....	23
2.8.2. CPC-26 (Todas las configuraciones).....	24

2.8.3.	CPC-35 (Todas las configuraciones).....	25
2.8.4.	CPC-50 (Todas las configuraciones).....	26
2.8.5.	CPC-70 (Todas las configuraciones).....	27
2.8.6.	CPC-100 (Todas las configuraciones).....	28
2.9.	Datos Eléctricos	29
2.9.1.	Datos Eléctricos CPA.....	30
2.9.2.	Datos Eléctricos CPC.....	31
3.	RECEPCIÓN	32
3.1.	Envase.....	32
3.2.	Descarga, Movimiento y Almacenamiento.	32
4.	INSTALACIÓN	33
4.1.	Flujo de aire	34
4.2.	Local de Instalación	35
4.3.	Posicionamiento	36
4.3.1.	Posicionamiento CPA.....	37
4.3.2.	Posicionamiento CPC.....	40
4.4.	Instalación eléctrica.....	43
4.4.1.	Interconexión entre CPA y CR	46
4.4.2.	Alimentación eléctrica CR.....	50
4.4.3.	Interconexión vía red Modbus	51
4.4.4.	Interconexión vía red Ethernet	54
4.4.5.	Interconexiones externas	54
4.4.5.1.	Control remoto – CPA.....	54
4.4.5.2.	Control remoto – CPC.....	56
4.4.5.3.	Resumen de alarmas – CPA	57
4.4.5.4.	Resumen de alarmass – CPC.....	58
4.4.6.	Interconexión de unidades para operación en régimen de rotación.....	59
4.5.	Instalación de refrigeración CPA	59
4.5.1.	Verificación de filtración	61
4.5.2.	Vacío	61
4.5.3.	Carga de aceite	62
4.5.4.	Carga de refrigerante	62

4.6.	Instalación Hidráulica CPC	62
4.6.1.	Material	62
4.6.2.	Puntos de Interconexión y diámetros	63
4.6.3.	Limpieza de la tubería	65
4.7.	Instalación de drenaje	65
4.8.	Sustitución del filtro de aire	66
4.9.	Instalación de Humidificador.....	69
4.10.	Instalación de los Opcionales	69
4.10.1.	By-pass de gas caliente.....	69
4.10.2.	Filtro de aire M5	70
4.10.3.	Doble alimentación eléctrica.....	70
4.10.4.	Comunicación Bacnet	70
4.10.5.	Comunicación SNMP	71
4.10.6.	Sensor de piso inundado	71
4.10.7.	Base metálica para piso elevado	71
4.10.8.	Damper	73
4.10.9.	Caja plenum de descarga	73
4.10.10.	Base para ventilador.....	74
4.10.11.	Válvula proporcional convergente de tres vías	75
5.	OPERACIÓN	75
5.1.	Arranque.....	76
5.2.	Panel de Comando.....	77
5.2.1.	Descripción de operación del IHM	78
6.	MANTENIMIENTO.....	80
6.1.	Mantenimiento correctivo	80
6.2.	Indicación de fallas	81
6.3.	Mantenimiento Preventivo	92
7.	SERVICIOS TÉCNICOS	94
7.1.	Start Up.....	94
7.2.	Contratos de Mantenimiento Preventivo	95
7.3.	Retrofitting (Reforma de Máquinas)	95
7.4.	Entrenamiento.....	95

8. DESCARTE Y MEDIO AMBIENTE 95

9. TÉRMINO DE GARANTÍA 97

10. ANEXOS..... 98

1. Descripción General del Producto

1.1. Descripción del Equipo



Climatizadores de precisión Klimatix, son equipos destinados a eliminación de calor en ambientes confinados con alta tasa de disipación térmica, tales como Data Centers, salas de UPS y centrales telefónicas. En estos ambientes, el calor es predominantemente generado por componentes eléctricos y electrónicos y el equipo tiene como principal función, estabilizar las condiciones de temperatura y humedad relativa.

El mantenimiento de las condiciones de temperatura y humedad relativa dentro del nivel definido es esencial para garantizar condiciones adecuadas de operación, así como confiabilidad de los equipos de datos y transmisión, además de garantizar la expectativa de vida útil de los componentes eléctricos y electrónicos.

Climatizadores de precisión son proyectados para condiciones de alto desempeño, o alto factor de calor sensible (SHR) para atención de aplicaciones donde la tasa de disipación de calor sensible es predominante (Superior a 90% de calor sensible cuando comparado a carga térmica total)

Con estructura fabricada de acero galvanizado minimizado (Acabado Z180) pintada por proceso electrostático y pintura en polvo a base de poliéster de color RAL 9005, intercambiador de calor con tubos de cobre y aletas de aluminio, ventiladores radiales EC y sistemas de enfriamiento y control de humedad de acuerdo con la configuración del equipo.

**ATENCIÓN**

No es permitido adulterar componentes originales instalados del equipo. Esta práctica poner en riesgo la seguridad del operador, el funcionamiento del equipo y acarrear la pérdida de la garantía.

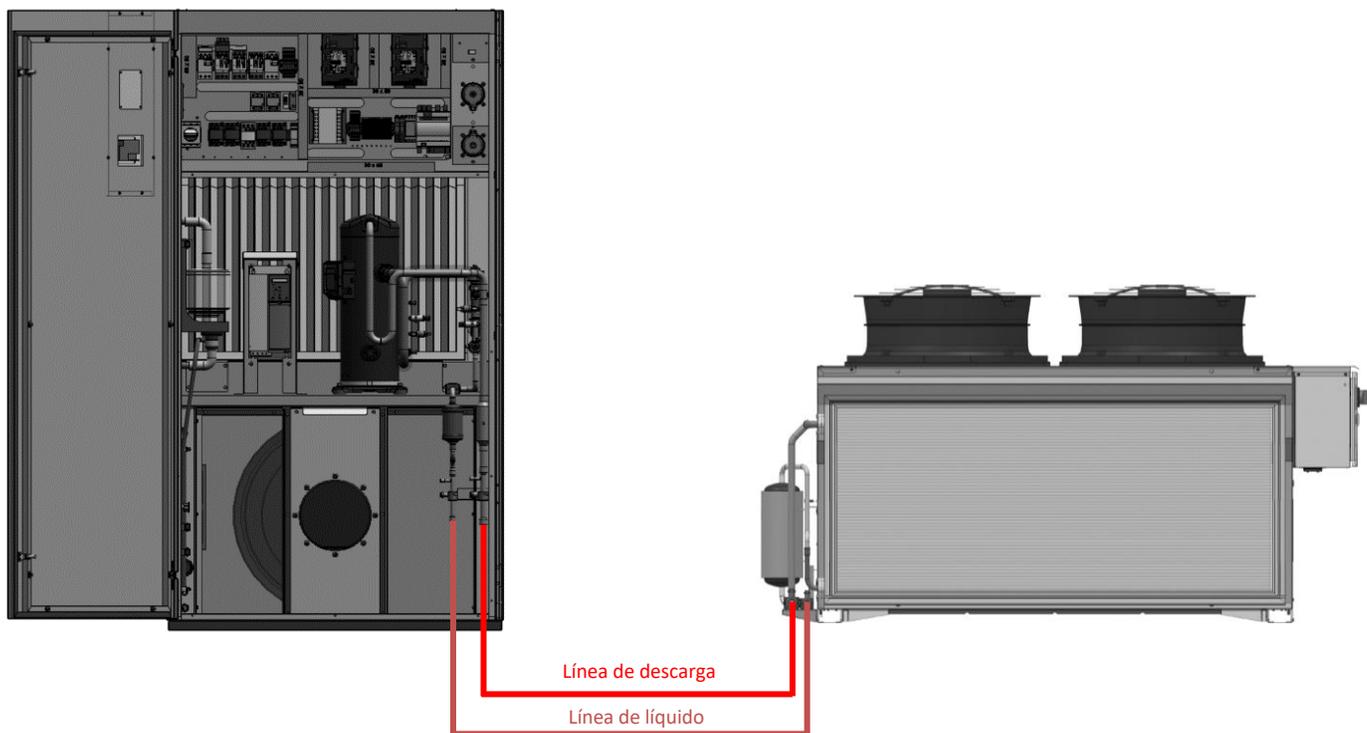
1.2. Climatizador de Precisión - Expansión directa

El Climatizador de precisión, instalado en el ambiente al que debe acondicionar, puede ser una unidad de expansión directa o indirecta (fancoil). Cuando la configuración del equipo es expansión directa el equipo debe operar con un condensador remoto para disipar el calor absorbido en el sistema de refrigeración de ambiente.

El CPA normalmente es instalado en ambiente interno y confinado, en las salas donde están ubicados los racks con componentes eléctricos electrónicos de las salas de UPS, telecomunicación o data centers, mientras el CR debe ser instalado en ambiente externo y bien ventilado. Por este motivo el CPA y su respectivo CR (Condensador remoto) son interconectados por dos líneas de tubería de refrigeración denominadas:

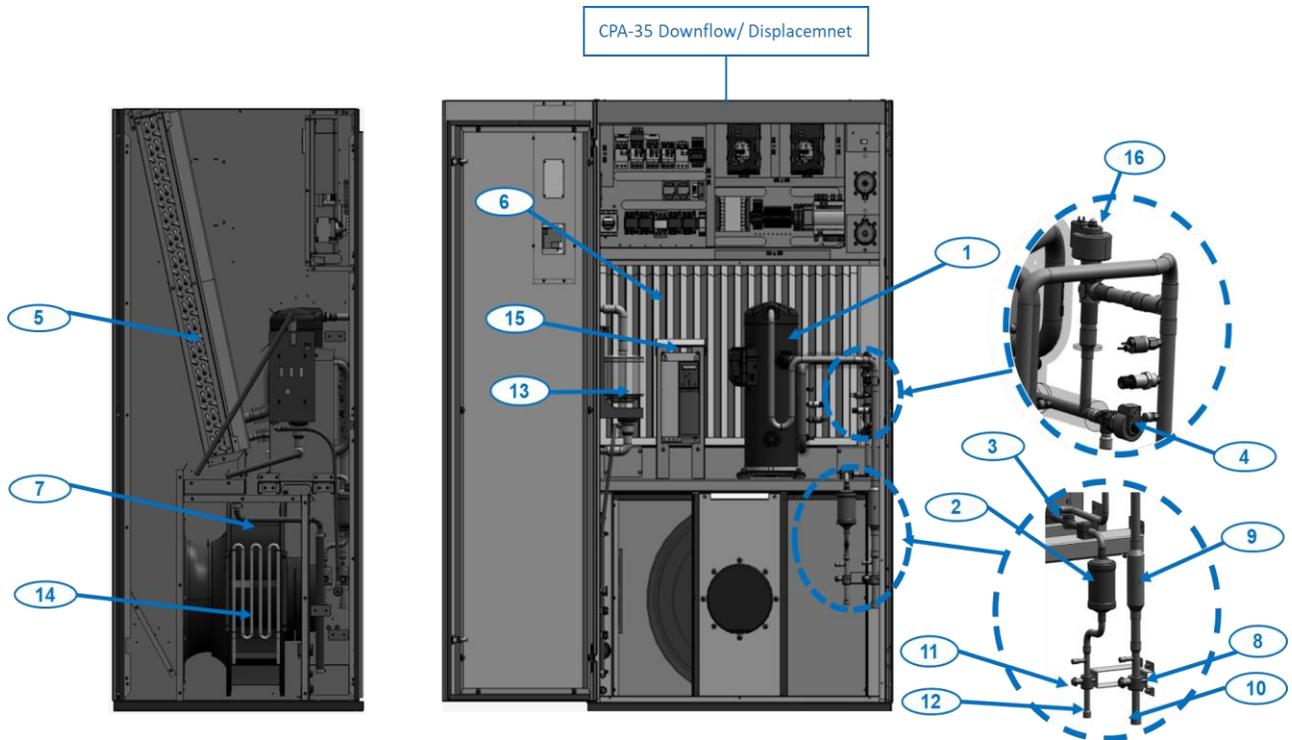
- Línea de descarga: conduce refrigerante en estado de vapor sobrecalentado a alta presión y temperatura, proveniente del proceso de compresión de vapor realizado por el compresor.
- Línea de líquido: conduce refrigerante en estado líquido a alta presión, proveniente del proceso de condensación.

En la figura abajo, son presentados los puntos de conexión e identificadas las líneas de refrigeración de forma ilustrativa para auxiliar en la interconexión del sistema. Para realización de una interconexión de refrigeración adecuada, es necesario adoptar las buenas prácticas y requisitos descritos en este manual.



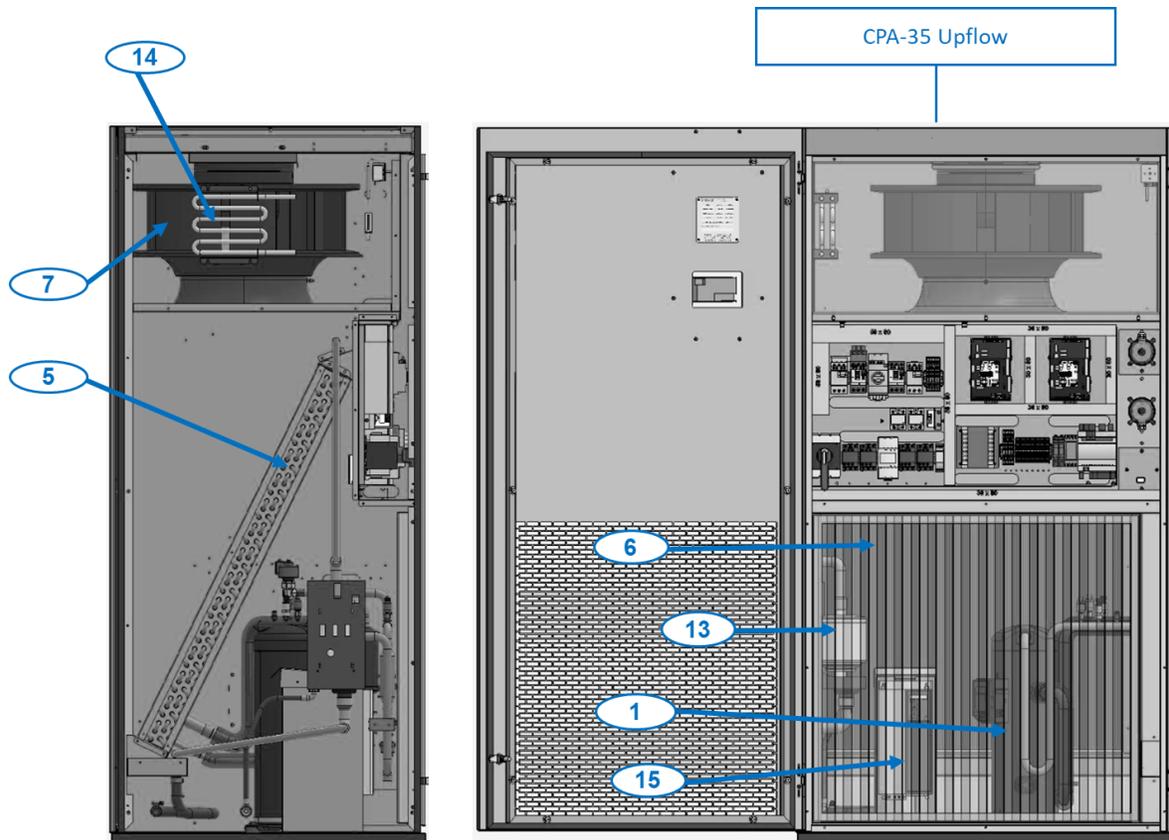
A continuación, se presentan los componentes principales del equipo en sus principales configuraciones:

Equipo con flujo descendente “Downflow” o flujo frontal “Displacement”



Ítem	Descripción
1	Compresor Hermético Scroll
2	Filtro Secador
3	Visor de líquido
4	Válvula de retención
5	Evaporador - Tubos de cobre y aletas de aluminio
6	Filtro de Aire G4 (Opcionalmente M5)
7	Ventilador Radial EC
8	Válvula de bloqueo: Línea de descarga
9	Válvula de retención: Línea de descarga
10	Conexión línea de descarga
11	Válvula de bloqueo: Línea de líquido
12	Conexión línea de líquido
13	Generador de Vapor
14	Resistencia de recalentamiento
15	Inversor de frecuencia (Control de capacidad variable)

Equipo con flujo ascendente “Upflow” destacando apenas alteraciones de posiciones más expresivas en los principales componentes.



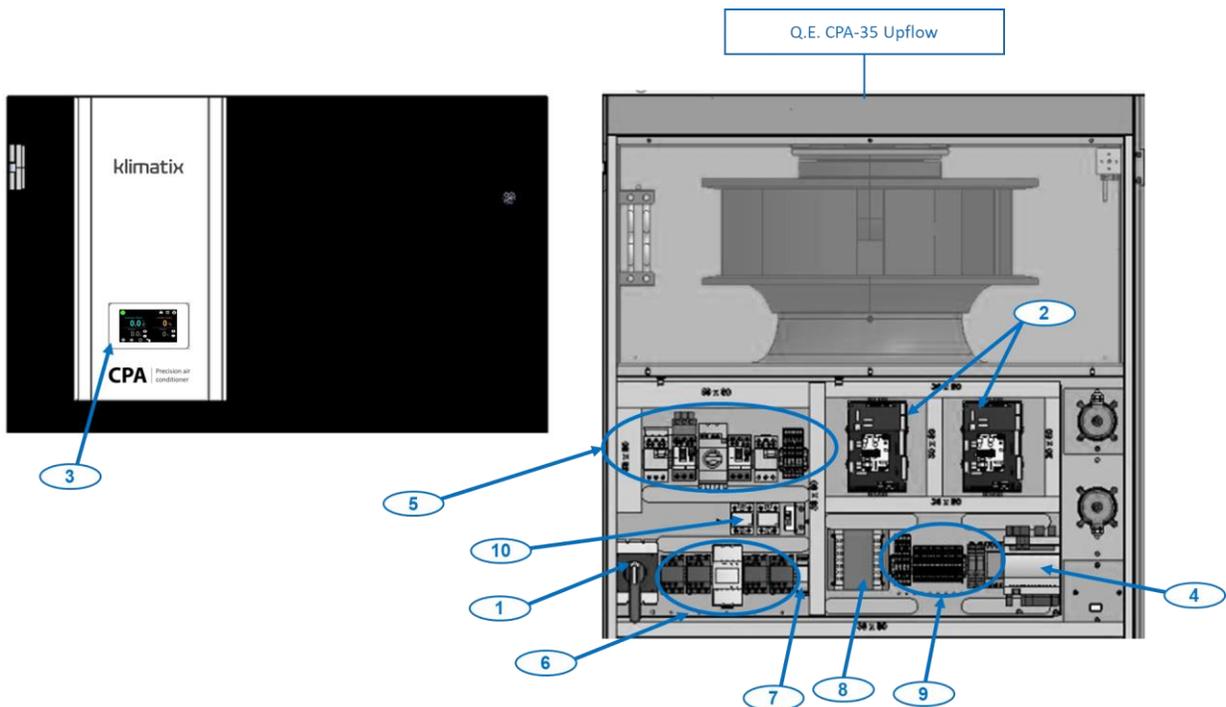
1.2.1. Principio de Funcionamiento

El sistema de refrigeración del CPA es compuesto por un compresor hermético scroll (1) que es responsable por desplazar el fluido refrigerante en el sistema, direccionando el flujo en forma de gas caliente al condensador para disipación al ambiente externo. Después de pasar por el condensador remoto el fluido refrigerante alcanza el estado de líquido subenfriado y su flujo es desplazado nuevamente a la unidad evaporadora (CPA). El fluido refrigerante en la condición de líquido subenfriado pasa por un filtro secador (2), que es responsable por eliminar impurezas y humedad presentes en el sistema, además de un visor de líquido (3) responsable por indicar visualmente la situación del fluido en el interior de la tubería. Al pasar por la válvula de expansión (4) el fluido refrigerante sufre una caída de presión, entrando en la forma de líquido saturado en el evaporador (5). En el interior del evaporador el fluido refrigerante recibe calor del fluido de proceso por medio del paso de aire forzado por el evaporador, después de un filtro de aire G4 (6), por un ventilador radial EC (7), y, por lo tanto, al absorber esta energía sufre transición de estado de líquido saturado para vapor sobrecalentado, condición en la cual puede entrar en el compresor y reiniciar el ciclo de refrigeración.

El equipo también cuenta con válvulas de bloqueo (8) y retención (9) en la tubería de descarga (10) y una válvula de bloqueo (11) instalada en la tubería de líquido (12).

Opcionalmente el CPA puede ser suministrado con Generador de vapor (13) y Resistencia de recalentamiento (14), ambos actuando en el control de humedad, siendo el primero humidificando el aire mientras la resistencia garantiza recalentamiento del aire generando carga térmica suficiente para mantener el sistema de refrigeración operante, que con bajas temperaturas de evaporación garantiza la ocurrencia de condensación en el evaporador, deshumidificando el aire contenido en el sistema. Además de eso, el sistema también puede ser suministrado con opcional de control variable de capacidad con la utilización de inversor de frecuencia (15) y con sistema de by-pass de gas caliente con válvula de expansión electrónica (16).

1.2.2. Componentes Eléctricos



Ítem	Descripción
1	Llave general seccionadora
2	CLP - Controlador Lógico Programable
3	IHM - Interfaz Hombre Máquina
4	Controlador del Generador de Vapor (Opcional)
5	Disyuntores
6	Contactores
7	Relé de secuencia/falta de fase
8	Transformador de tensión de comando
9	Regla de Bornes
10	Relés de estado sólido de la resistencia (Opcional)

El panel eléctrico CPA posee componentes para seccionamiento, control e interconexión instalados en su interior. La alimentación eléctrica para los componentes de la unidad puede ser cortada accionando la llave seccionadora (1) posibilitando así la intervención segura durante el proceso de mantenimiento del equipo. El sistema es comandado por un CLP (2) que, a través de señales recibidas de los instrumentos instalados en el equipo, realiza el accionamiento o apagado del sistema. El ajuste de las condiciones de trabajo, así como la monitorización de los parámetros es hecho por medio de una IHM a color touchscreen de 4,3”.

Cada componente eléctrico operante en el equipo cuenta con su propio disyuntor (5) así como contactores (6) individuales para accionamiento del componente vía CLP. Además de eso, el equipo cuenta con relé de protección contra falta de fase (7) para evitar sobretensiones en el sistema.

Para los instrumentos y el sistema de comando, el transformador (8) convierte la tensión de alimentación a tensión de comando (24 VCA) para los controladores e instrumentos instalados en el equipo. Las conexiones de comando son hechas a través de la regla de bornes (9), direccionando todas las conexiones necesarias entre instrumentos y controlador, posibilitando actuación de la lógica de control del CLP del sistema.

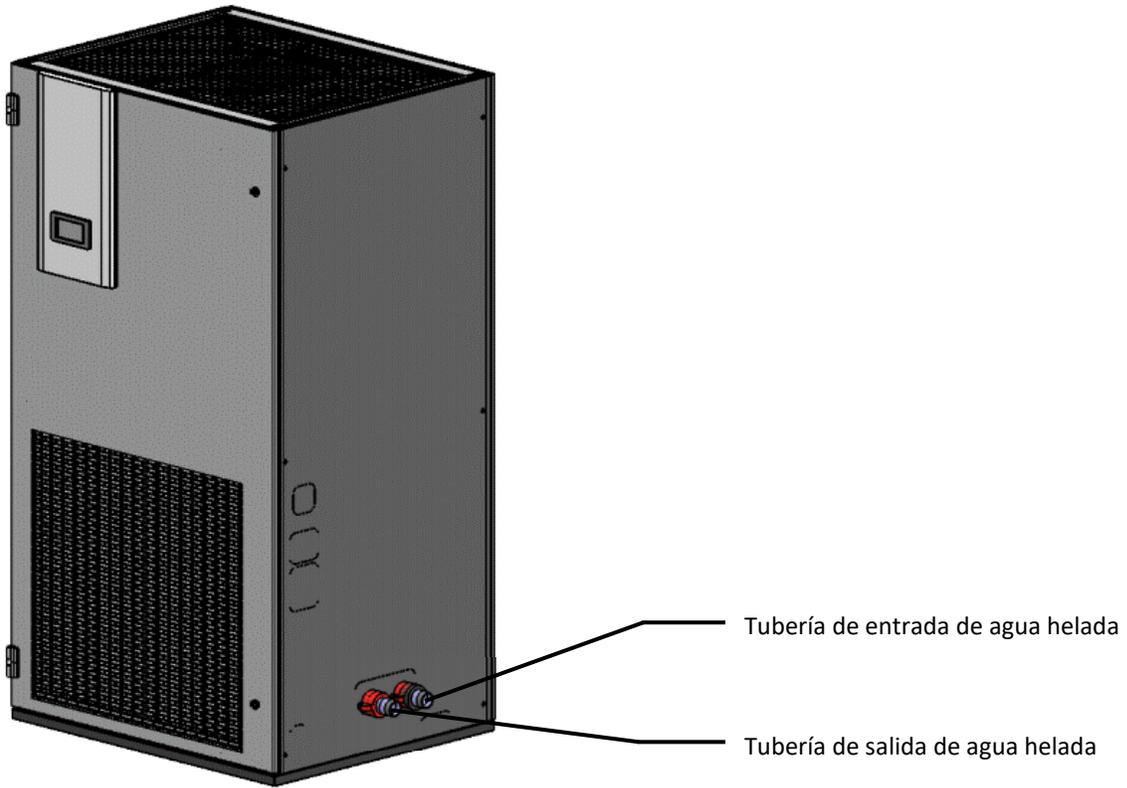
Cuando la configuración del equipo contempla el generador de vapor, es necesaria la instalación de su respectivo controlador (4) para accionamiento y comando del generador, con base en las señales recibidas del CLP para o control de humedad del sistema. Opcionalmente el sistema puede tener instaladas, resistencias de recalentamiento, que son accionadas por relé de estado sólido (10).

1.3. Climatizador de Precisión - Expansión Indirecta

En la configuración del equipo como expansión indirecta el equipo debe operar siendo enfriado por un sistema de agua helada externo (Chiller o central de agua helada) para disipar el calor absorbido en el sistema de refrigeración al ambiente.

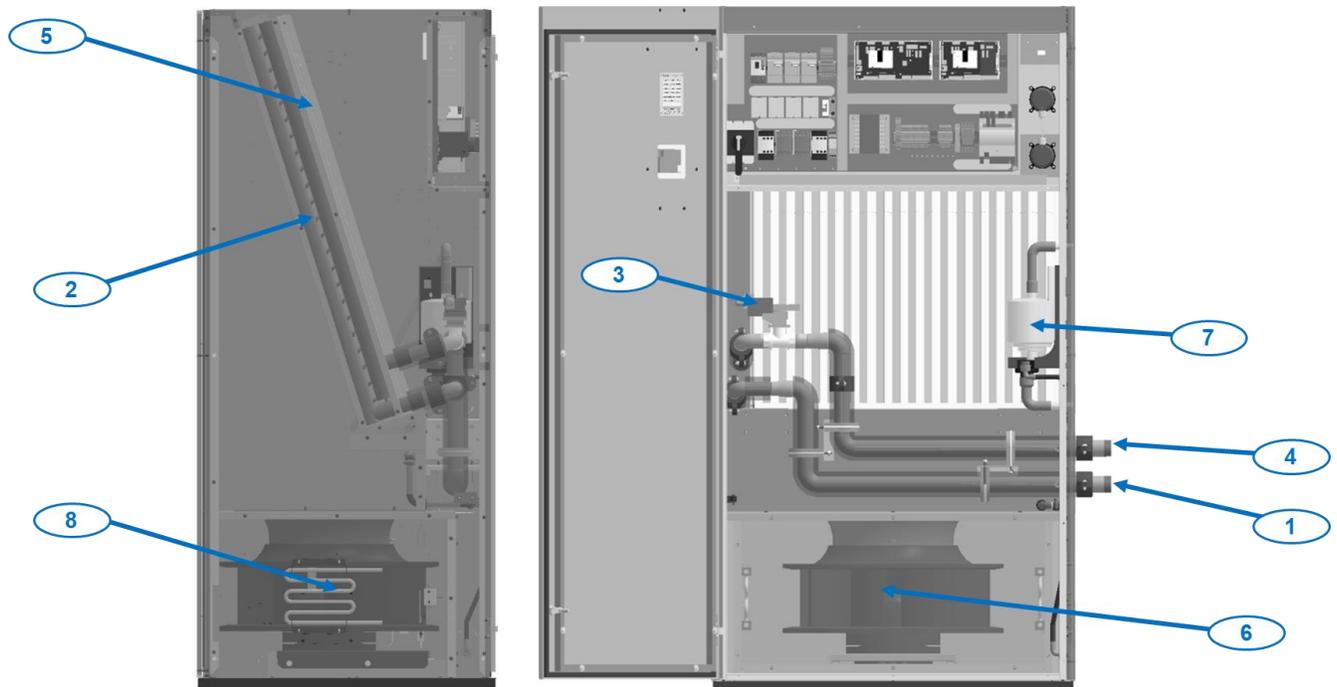
El CPC normalmente es instalado en ambiente interno y confinado, en las salas donde están ubicados los racks con componentes eléctricos electrónicos de las salas de UPS, telecomunicación o data centers, mientras el CR debe ser instalado en ambiente externo y bien ventilado. Por este motivo el CPC es interconectado con el sistema de agua helada por dos líneas de tubería de agua helada, siendo una de entrada y una de salida.

En la figura a continuación, son presentados los puntos de conexión de tubería e identificadas las líneas de refrigeración de forma ilustrativa para auxiliar en la interconexión del sistema.



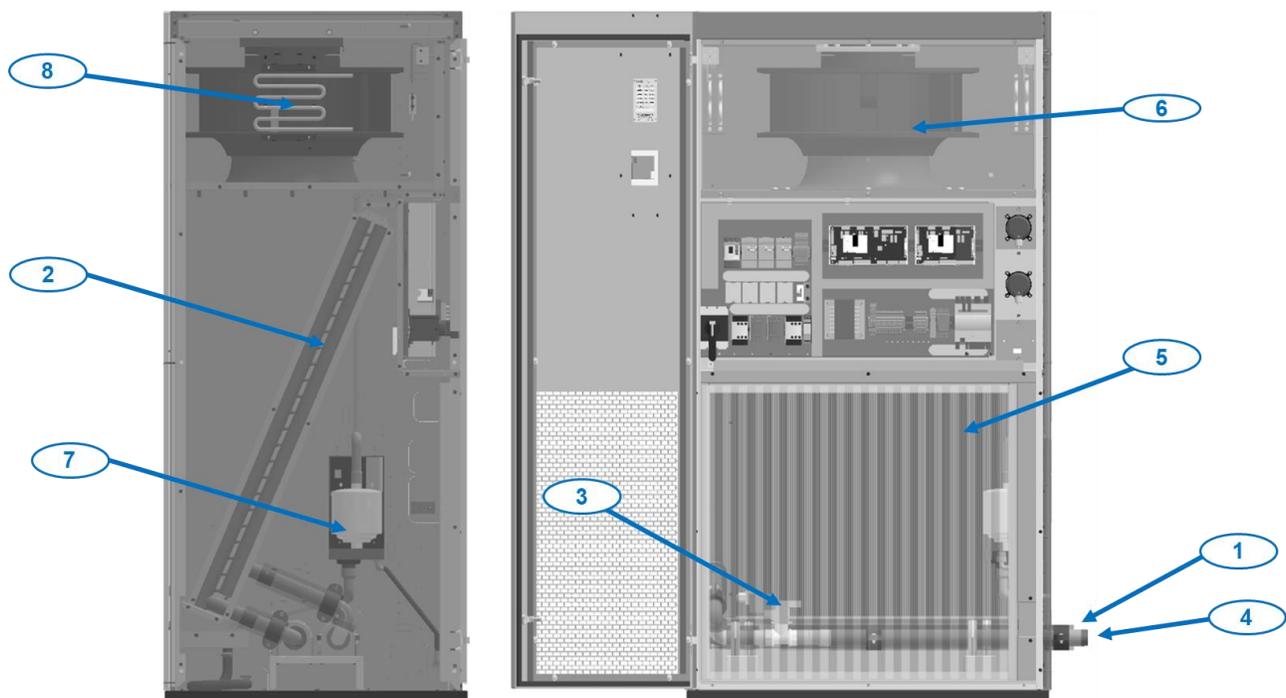
A continuación, se presentan los componentes principales del equipo en sus principales configuraciones:

Equipo con flujo descendente "Downflow" o flujo frontal "Displacement".



Ítem	Descripción
1	Conexión de entrada de agua helada
2	Intercambiador de Calor - Tubos de cobre y aletas de aluminio
3	Válvula proporcional de 2 vías
4	Conexión de salida de agua helada
5	Filtro de Aire G4 (Opcionalmente M5)
6	Ventilador Radial EC
7	Generador de Vapor
8	Resistencia de recalentamiento

Equipo con flujo ascendente “Upflow” destacando apenas alteraciones de posiciones más expresivas en los principales componentes.



1.3.1. Principio de Funcionamiento

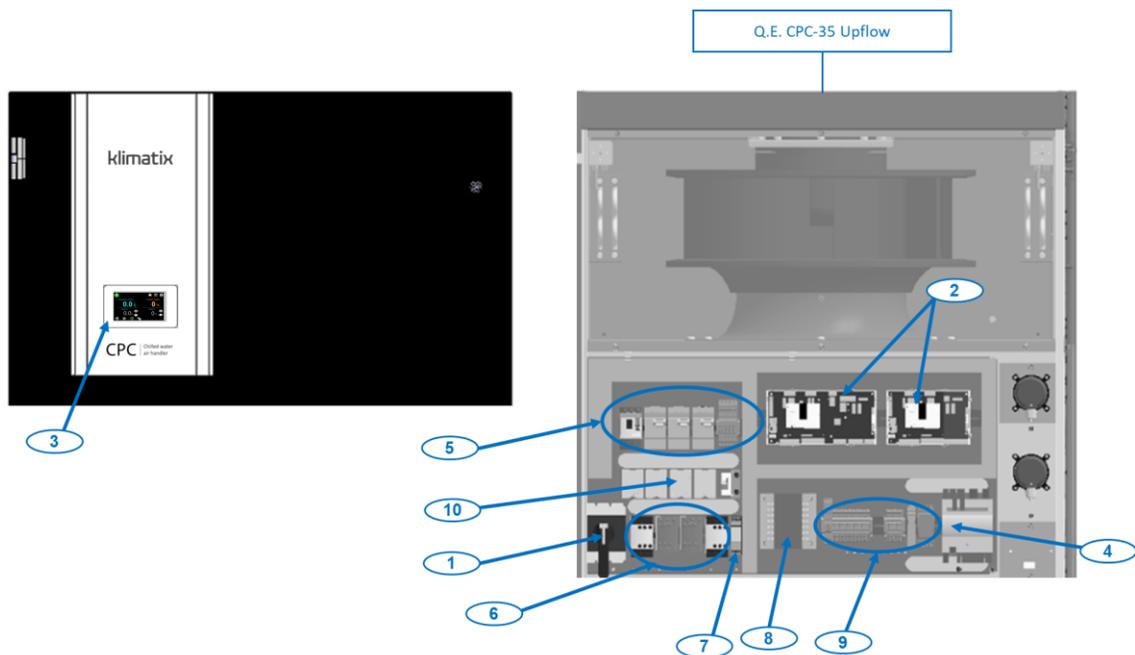
En el CPC el enfriamiento y la deshumidificación del aire son realizados por la circulación de agua helada proveniente de un sistema de agua helada (chiller o central de agua helada). El agua helada entra en el CPC a través de la conexión de entrada de agua helada (1) y circula por un intercambiador de calor aletado (2) fabricado con tubos de cobre y aletas de aluminio fabricado con tubos de cobre y aletas de aluminio, con flujo controlado por una válvula proporcional de dos vías (3) instalada en la salida del intercambiador, el agua por lo tanto absorbe el calor del sistema y es enviado nuevamente al sistema de agua helada, dejando el equipo por medio de la

conexión de salida de agua helada (4) del CPC. El grado de apertura de la válvula es definido por el ajuste de temperatura (Setpoint) del aire realizado en la interfaz hombre máquina (IHM) del equipo.

El Aire es enfriado por medio del paso forzado de aire por el intercambiador de calor, después de un filtro de aire G4 (5), por un ventilador radial EC (6), posteriormente reenviado a sala atendida para recirculación y absorción del calor disipado en el ambiente por los componentes electrónicos instalados.

Opcionalmente el CPC puede ser suministrado con Generador de vapor (7) y Resistencia de recalentamiento (8), ambos actuando en el control de humedad, siendo el primero humidificando el aire mientras la resistencia garantiza recalentamiento del aire generando carga térmica suficiente para mantener flujo de agua helada en el intercambiador, que con bajas temperaturas, garantiza que ocurra la condensación en el intercambiador de calor, deshumidificando el aire contenido en el sistema.

1.3.2. Componentes Eléctricos



Ítem	Descripción
1	Llave general seccionadora
2	CLP - Controlador Lógico Programable
3	IHM - Interfaz Hombre Máquina
4	Controlador del Generador de Vapor (Opcional)
5	Disyuntores
6	Contactores
7	Relé de secuencia/falta de fase
8	Transformador de tensión de comando
9	Regla de Bornes
10	Relés de estado sólido de la resistencia (Opcional)

El panel eléctrico CPC posee componentes para seccionamiento, control e interconexión instalados en su interior. La alimentación eléctrica para los componentes de la unidad puede ser cortada accionando la llave seccionadora (1) posibilitando así la intervención segura durante el proceso de mantenimiento del equipo. El sistema es comandado por un CLP (2) que a través de señales recibidas de los instrumentos instalados en el equipo. El ajuste de las condiciones de trabajo, así como la monitorización de los parámetros es hecho por medio de una IHM a color touchscreen de 4,3”.

Cada componente eléctrico operante en el equipo cuenta con su propio disyuntor (5) así como contactores (6) individuales para accionamiento del componente vía CLP. Además de eso, el equipo cuenta con relé de protección contra falta de fase (7) para evitar sobretensiones en el sistema.

Para los instrumentos y el sistema de comando, el transformador (8) convierte la tensión de alimentación para tensión de comando (24 VCA) para los controladores e instrumentos instalados en el equipo. Las conexiones de comando son hechas a través de la regla de bornes (9), direccionando todas las conexiones necesarias entre instrumentos y controlador, posibilitando actuación de la lógica de control del CLP del sistema.

Cuando la configuración del equipo contempla el generador de vapor, es necesaria la instalación de su respectivo controlador (4) para accionamiento y comando del generador, con base en las señales recibidas del CLP para o control de humedad del sistema. Opcionalmente el sistema puede tener instaladas resistencias de recalentamiento que son accionadas por relé de estado sólido (10).

1.4. Campo de aplicación

La línea CP fue proyectada para climatización de precisión de ambientes como data centers, salas de UPS y telecomunicaciones, donde hay una alta tasa de disipación de calor predominantemente sensible, de componentes eléctrico-electrónicos. En estos ambientes el equipo debe asegurar el mantenimiento de la condición de operación dentro de los niveles de temperatura y humedad definidas en estos sistemas para mantener la confiabilidad y ampliar la vida útil de estos componentes.

	ATENCIÓN	Aplicaciones diferentes de las designadas al producto, pueden poner en riesgo la seguridad del operador, el desempeño del equipo e incluso la quiebra de algún componente del equipo y la pérdida de la garantía.
---	-----------------	---

1.5. Opcionales instalados en fábrica y en campo

Ítem	CPA	CPC	Instalado en Fabrica	Instalado en Campo
By-pass de gas caliente	✓	⊘	✓	⊘
Filtro de aire M5	✓	✓	✓	✓
Doble alimentación eléctrica	✓	✓	✓	⊘
Comunicación SNMP	✓	✓	✓	✓
Sensor de piso Inundado	✓	✓	⊘	✓
Base metálica para piso elevado	✓	✓	⊘	✓
Damper	✓	✓	⊘	✓
Caja plenum de descarga	✓	✓	⊘	✓
Base para ventilador	✓	✓	⊘	✓
Comunicación Bacnet	✓	✓	✓	✓

2. Características Técnicas

2.1. Nomenclatura

CP A - D - 35 - URF - 380 * /C	
<p>Climatizador de Precisión</p> <hr/> <p>A: Expansión Directa C: Expansión Indirecta (Fancoil)</p> <hr/> <p>D: Flujo descendente "Downflow" F: Flujo frontal "Displacement" U: Flujo ascendente "Upflow"</p> <hr/> <p>Capacidad Nominal: 18, 26, 35, 50, 70 o 100 kW</p> <hr/> <p>1º Dígito { 0: sin humidificador U: humidificador (generador de vapor)</p> <p>2º Dígito { 0: sin recalentamiento R: recalentamiento (resistencia eléctrica)</p> <p>3º Dígito { F: Compresor Fijo V: Compresor + Inversor de frecuencia I: Compresor Inverter</p>	<p>Caractere especial:</p> <p>/C: Construcción especial /E: Fluido refrigerante fuera del estándar /G: By-pass de gas caliente /M: Filtro de aire M5 /D: Doble alimentación eléctrica /S: Comunicación SNMP /I: Sensor de piso Inundado /P: Base metálica para piso elevado /V: Damper /O: Caja plenum de descarga /F: Base para ventilador /N: Comunicación Bacnet /Y: Válvula proporcional convergente de tres vías /R: Doble resistencia de sobrecalentamiento</p> <p>*: Frecuencia de operación especial: 50Hz</p> <p>Tensión Estándar del CPA/CPC</p> <p>3 F, 220 V, 60 Hz 3 F, 380 V, 60 Hz 3 F, 440 V, 60 Hz</p>



INFORMACIÓN

Verifique documentación especial descrita en el anexo de este manual para equipo que posee caracteres especial (/C). Algunos datos de este manual, como los datos eléctricos, pueden no ser aplicables a equipos que tienen un carácter especial.

2.2. Datos Técnicos CP

	Descripción	Unidad	Modelo						
			CPA - 18	CPA - 26	CPA - 35	CPA - 50	CPA - 70	CPA - 100	
	Unidad evaporadora								
Condiciones de operación	Capacidad total (1)	kW	18,0	26,1	37,3	50,0	75,4	110,0	
	Capacidad sensible	kW	16,8	25,0	33,7	49,0	67,8	96,6	
	Capacidad útil	kW	15,8	23,5	32,0	46,1	64,4	91,9	
	Eficiencia EER (CPA)	-	3,3	3,4	3,5	3,4	3,5	3,5	
	Eficiencia EER (CPA + CR)	-	2,7	2,8	2,9	2,8	2,9	2,9	
	Factor de calor sensible	-	0,93	0,96	0,90	0,98	0,90	0,88	
	Sentido de insuflado de aire	-	Downflow / Upflow / Displacement						
	Flujo nominal	m ³ /h	4750	7000	9000	14000	18000	25000	
	Presión estática máxima disponible	Pa	200	250	250	250	250	250	
	Ventilador Radial	mm	350	450	560	2 x 450	2 x 560	3 x 560	
	Potencia específica ventilador (SFP) (2)	W/(m ³ /s)	781	751	682	751	682	680	
	Circuitos de refrigeración	-	1	1	1	1	2	2	
	Clase filtrado	-	G4						
	Dimensional	Presión sonora down flow (3)	dBA	65	65	61	68	64	65
Presión sonora up flow (3)		dBA	67	67	63	70	66	67	
Anchura		mm	910	910	1060	1585	2115	2740	
Profundidad		mm	620	885	885	885	885	885	
Altura		mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
Área ocupada		m ²	0,56	0,81	0,94	1,40	1,87	2,42	
Peso		kg	415	450	495	580	830	960	
Mantenimiento		-	Frontal						
Acceso para mantenimiento		mm	900						
Diámetro conexión entrada		in	1/2	5/8	5/8	5/8	2 x 5/8	2 x 5/8	
Diámetro conexión salida		in	5/8	3/4	7/8	7/8	2 x 7/8	2 x 7/8	
		Condensador Remoto Correspondiente		CR-25	CR-35	CR-60	CR-100	2 x CR-60	2 x CR-100
Condiciones de operación		Sentido de insuflado de aire	-	Vertical / Horizontal			Vertical		
		Flujo nominal	m ³ /h	7000	10000	16000	20000	32000	40000
	Presión estática máxima disponible	Pa	10	10	10	10	10	10	
	Potencia específica ventilador (SFP) (2)	W/(m ³ /s)	484	513	468	513	468	513	
	Presión sonora (3)	dBA	62	67	66	67	69	70	
Dimensional	Anchura	mm	1450	1750	1920	2450	2 x 1920	2 x 2450	
	Profundidad	mm	910	820	850	915	2 x 850	2 x 915	
	Altura	mm	1190	1160	1060	1025	2 x 1060	2 x 1025	
	Peso	kg	55	65	80	115	2 x 80	2 x 115	
	Mantenimiento	-	Frontal / Trasera / Lateral						
	Acceso para mantenimiento	mm	600						
	Diámetro conexión entrada	in	5/8"	3/4"	7/8"	7/8"	2 x 7/8"	2 x 7/8"	
Diámetro conexión salida	in	1/2"	5/8"	5/8"	3/4"	2 x 5/8"	2 x 3/4"		
Instalación frigorífica (5)	Longitud equivalente máxima (5)	m	30						
	Desnivel máx. (evaporador debajo del condensador) (5)	m	17						
	Desnivel máx. (evaporador arriba del condensador) (5)	m	5						
Potencia	Potencia nominal (1) (4)	kW	6,6	9,3	13,0	17,6	25,8	37,7	
	Potencia máxima (4)	kW	9,7	13,3	19,7	24,5	39,7	58,3	
	Resistencia recalentamiento	kW	4,5	6,0	9,0	12,0	18,0	27,0	
	Humidificador	kW	2,25	2,25	2,25	2,25	6,00	11,25	

(1) Temperatura de retorno 24°C, humedad relativa 45% y presión atmosférica 101,3 kPa; Temperatura de condensación 45°C

(2) Considerando potencia total de los ventiladores para pérdida de presión máxima de 250 Pa en la instalación

(3) Presión sonora a 2 metros distante de la fuente

(4) Potencia de operación considerando unidad evaporadora y condensador remoto

(5) Otras medidas, consulte al fabricante

2.3. Datos Técnicos CPC

	Descripción	Unidad	Modelo					
			CPC - 18	CPC - 26	CPC - 35	CPC - 50	CPC - 70	CPC - 100
	Unidad evaporadora							
Condiciones de operación	Capacidad total (1)	kW	17,4	25,8	33,0	50,9	70,8	98,9
	Capacidad sensible	kW	16,6	24,6	31,4	48,8	66,8	92,4
	Capacidad útil	kW	15,5	23,1	29,6	45,4	63,0	87,0
	Eficiencia EER	-	15,4	17,1	18,2	15,1	19,4	18,4
	Factor de calor sensible	-	0,95	0,95	0,95	0,96	0,94	0,93
	Sentido de insuflado de aire	-	Downflow / Upflow					
	Flujo nominal	m ³ /h	5000	7000	9500	15000	20000	27500
	Presión estática máxima disponible	Pa	200	250	250	250	250	250
	Potencia específica ventilador (SFP) (2)	W/(m ³ /s)	811	777	686	808	692	704
	Clase filtrado	-	G4					
	Presión sonora down flow (3)	dBA	66	66	62	69	65	66
	Presión sonora up flow (3)	dBA	68	68	64	71	67	68
Dimensional	Anchura	mm	910	910	1060	1585	2115	2740
	Profundidad	mm	620	885	885	885	885	885
	Altura	mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	Área ocupada	m ²	0,56	0,81	0,94	1,40	1,87	2,42
	Peso	kg	390	415	465	560	750	925
	Mantenimiento	-	Frontal					
	Acceso para mantenimiento	mm	900					
	Diámetro conexión entrada	in	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2 1/2
	Diámetro conexión salida	in	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2 1/2
	Potencia	Potencia nominal (1) (4)	kW	1,2	1,6	1,9	3,5	4,0
Potencia máxima (4)		kW	2,6	2,1	3,5	4,1	6,9	10,3
Resistencia recalentamiento		kW	4,5	6,0	9,0	12,0	18,0	27,0
Humidificador		kW	2,25	2,25	2,25	2,25	6,00	11,25

(1) Temperatura de retorno 24°C, humedad relativa 45% y presión atmosférica 101,3 kPa; Temperatura de condensación 45°C

(2) Considerando potencia total de los ventiladores para pérdida de presión máxima de 250 Pa en la instalación

(3) Presión sonora a 2 metros distante de la fuente

(4) Potencia de operación

2.4. Carga térmica mínima

Para garantizar un funcionamiento estable y dentro de los límites de funcionamiento presentados en el punto 2.5, es importante que el equipo cumpla con la condición de capacidad mínima ideal para la operación. Por ello, recomendamos que la carga térmica del ambiente al ser climatizado cumpla con las condiciones mínimas que se indican a continuación.

2.4.1. Línea CPA

Modelo	Compresor	Carga térmica mínima
CPA-18	Compresor fijo	15,8 kW
	Compresor fijo + Inversor de frecuencia	9 kW
	Compresor inverter	5,4 kW
CPA-26	Compresor fijo	23,5 kW
	Compresor fijo + Inversor de frecuencia	13 kW
	Compresor inverter	7,8 kW

CPA-35	Compresor fijo	32 kW
	Compresor fijo + Inversor de frecuencia	18,7 kW
	Compresor inverter	11,2 kW
CPA-50	Compresor fijo	46,1 kW
	Compresor fijo + Inversor de frecuencia	25 kW
	Compresor inverter	15 kW
CPA-70	Compresor fijo	64,4 kW
	Compresor fijo + Inversor de frecuencia	37,7 kW
	Compresor inverter	22,6 kW
CPA-100	Compresor fijo	91,9 kW
	Compresor fijo + Inversor de frecuencia	55 kW
	Compresor inverter	33 kW

2.4.2. Línea CPC

Modelo	Carga térmica mínima
CPC-18	1,55 kW
CPC-26	2,31 kW
CPC-35	2,96 kW
CPC-50	4,54 kW
CPC-70	6,3 kW
CPC-100	8,7 kW

2.5. Límites de operación

Algunos límites de operación son descritos a continuación y deben ser atendidos para el buen desempeño y funcionamiento del equipo:

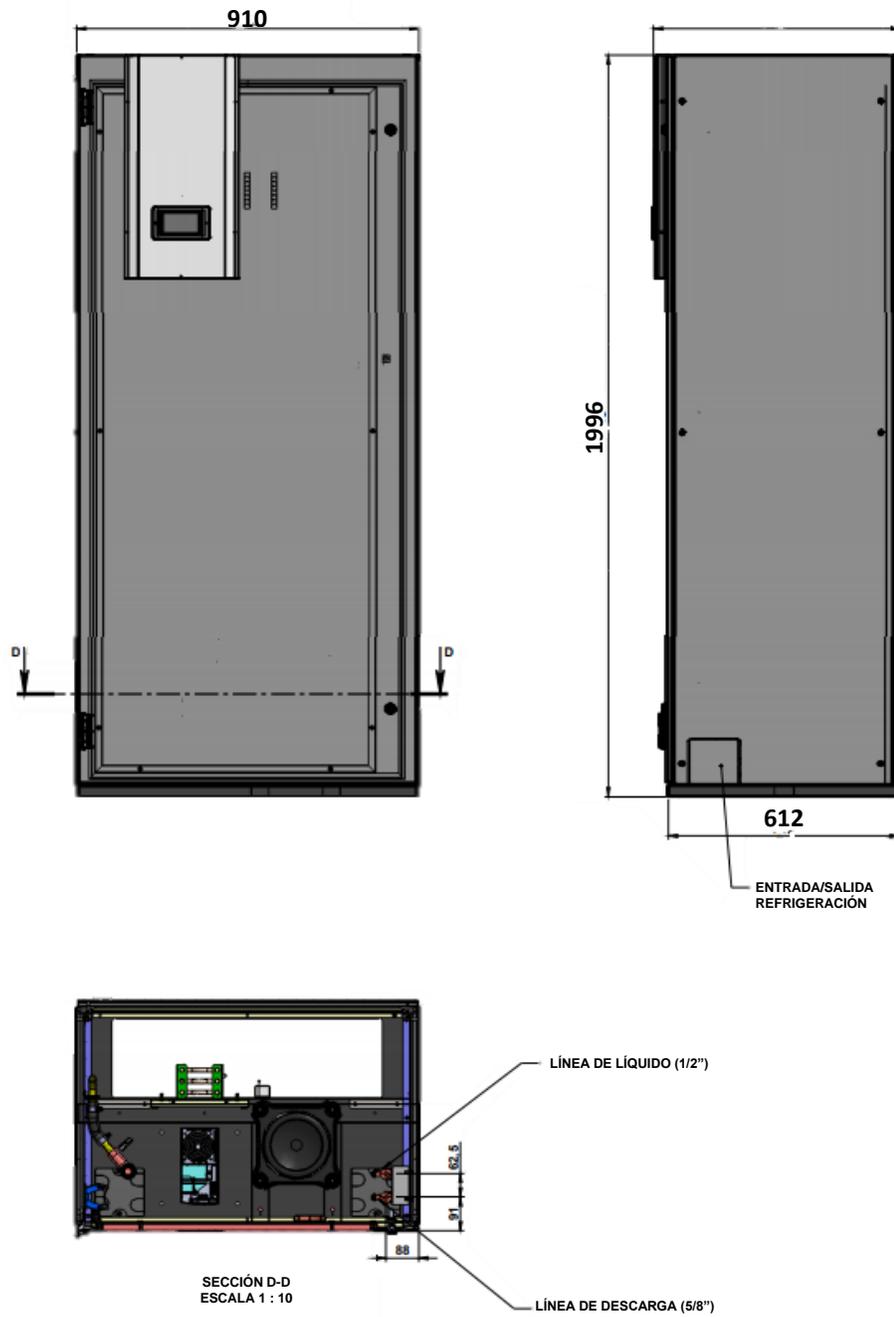
- Temperatura del ambiente externo máxima de hasta 45°C;
- Temperatura ambiente externo mínima de -10°C.
- Operación con temperatura de retorno entre 18°C y 35°C;
- Operación con humedad relativa en el retorno entre 40 y 60% HR;

2.6. Plaqueta de identificación fijada en el Climatizador de precisión

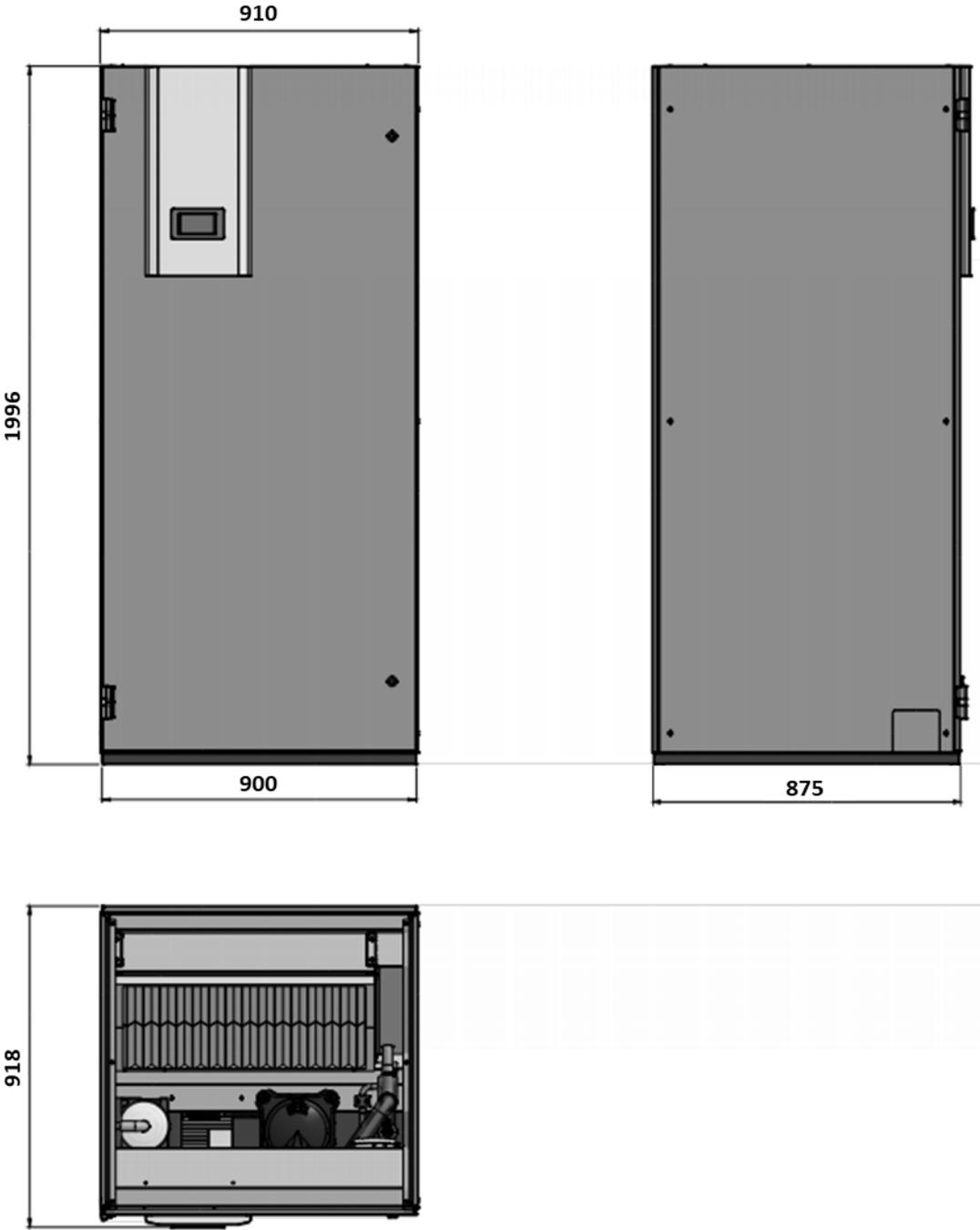
A	Sigla del modelo	A	G	L	I	Fluido refrigerante
B	Tensión (V), fases y frecuencia (Hz).	B	H	M	J	Temperatura ambiente máxima
C	Capacidad térmica de refrigeración (kW)	C	I	N	K	Peso (kg)
D	Tipo de condensación: a aire o a agua	D	J	O	L	Número para rastreabilidad
F	Observaciones y datos complementarios del equipo	E	K	P	M	Máxima corriente consumida (A).
F	Características especiales	F	Observações e dados complementares		N	Temperatura de trabajo del fluido de proceso
G	Mes y año de fabricación	F	SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE CUSTOMER SERVICE SERVICIO DE ATENDIMENTO AL CLIENTE ☎ +55 (11) 2188-1700 ✉ atecnica@mecalor.com.br		F	Flujo de aire de los condensadores
H	Demanda eléctrica máxima en plena carga (kVA)	F	 www.mecalor.com.br		P	Capacidad de calentamiento, cuando aplicable

2.7. Dimensiones Externas CPA

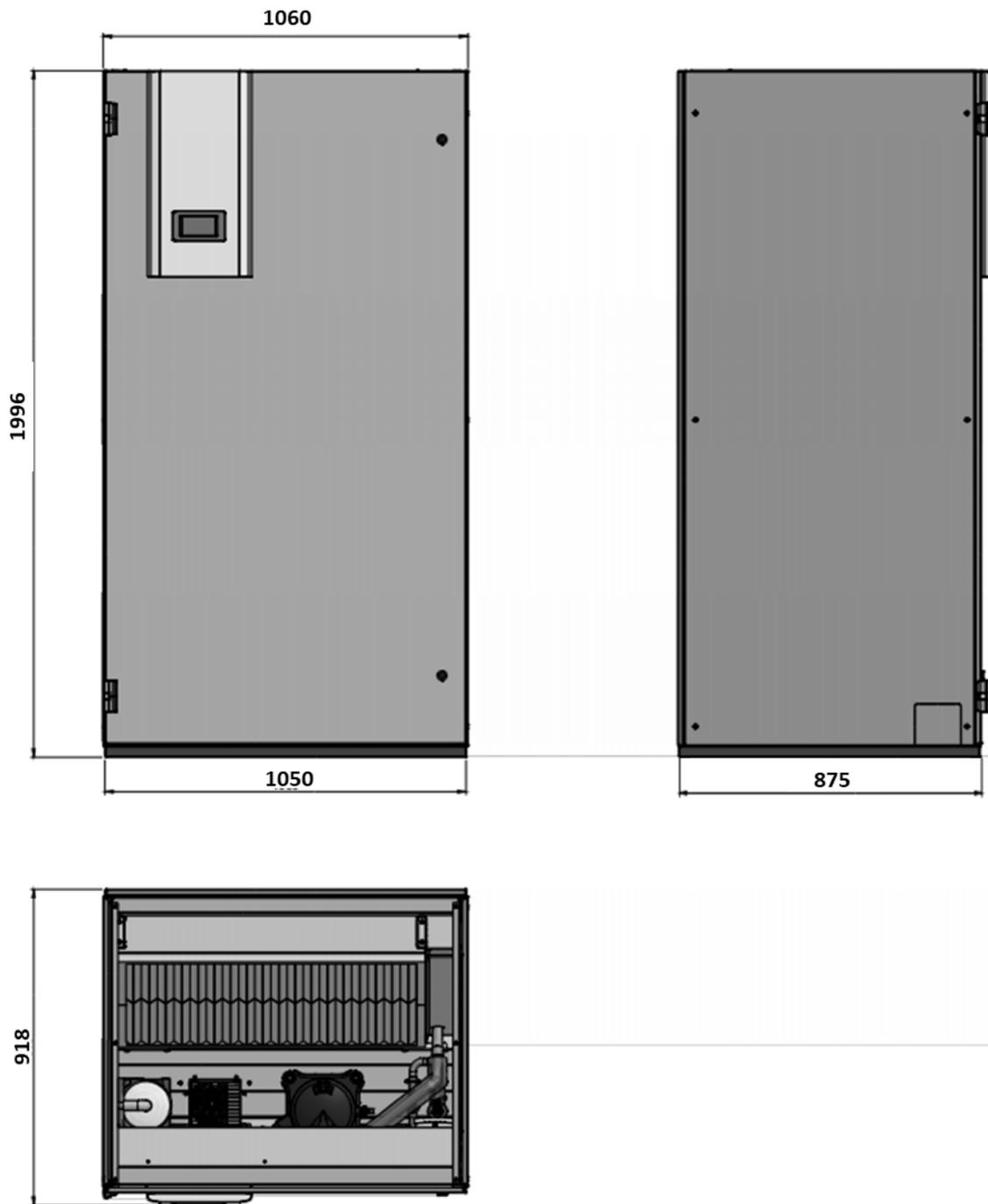
2.7.1. CPA-18 (Todas las configuraciones)



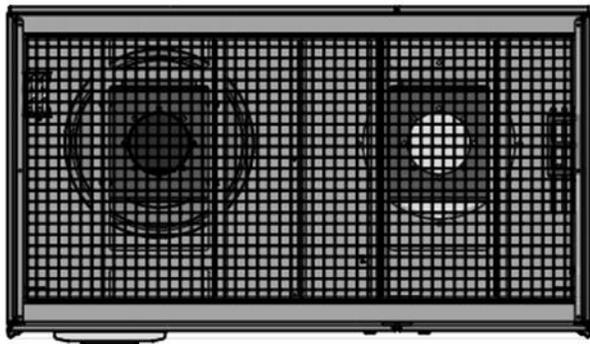
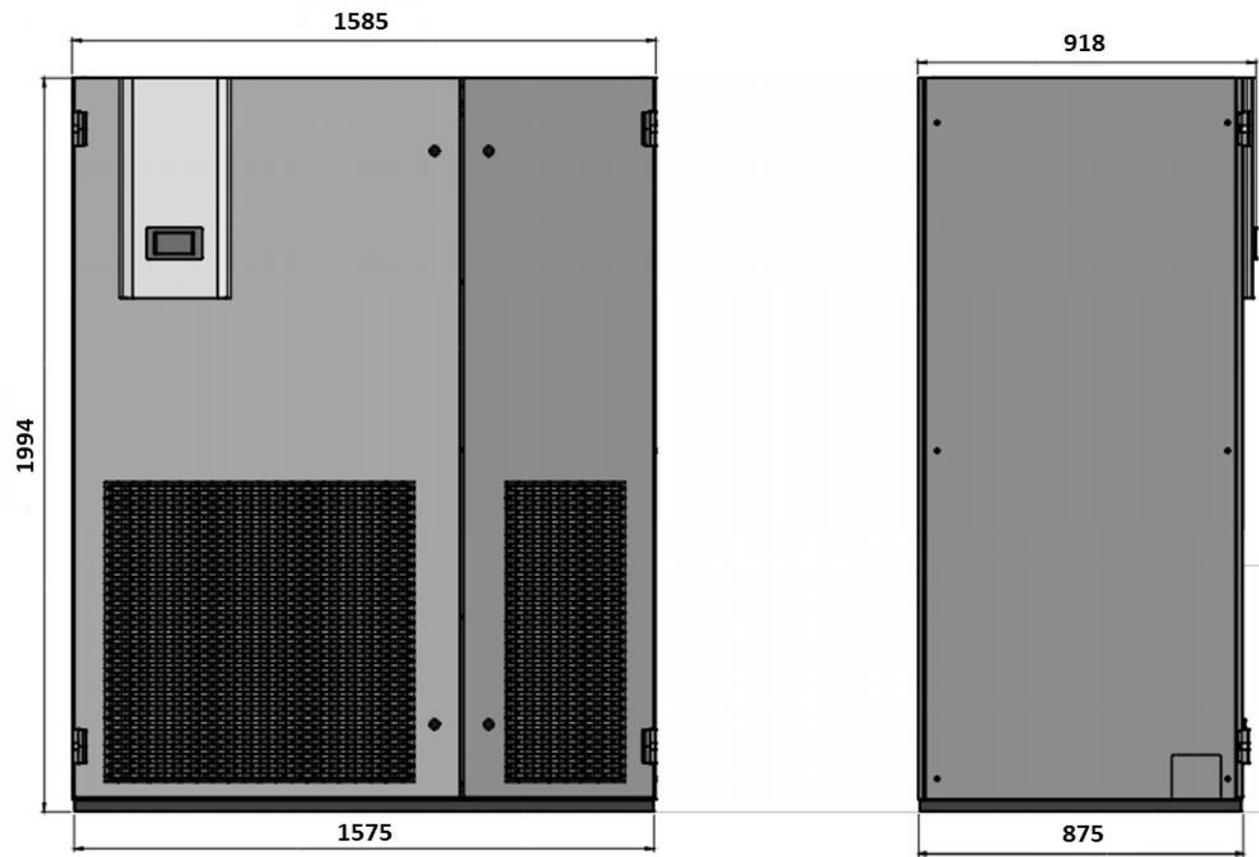
2.7.2. CPA-26 (Todas las configuraciones)



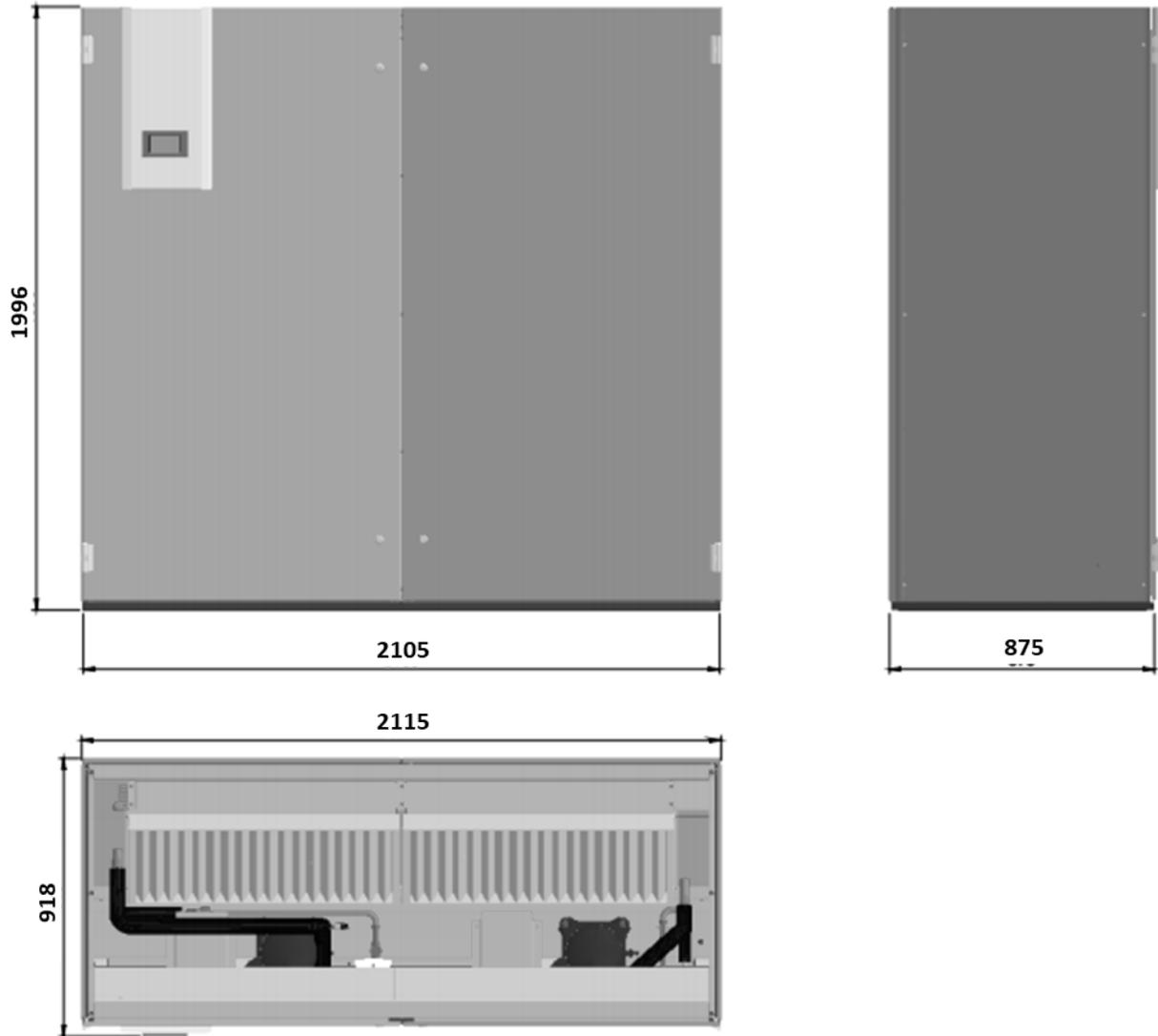
2.7.3. CPA-35 (Todas las configuraciones)



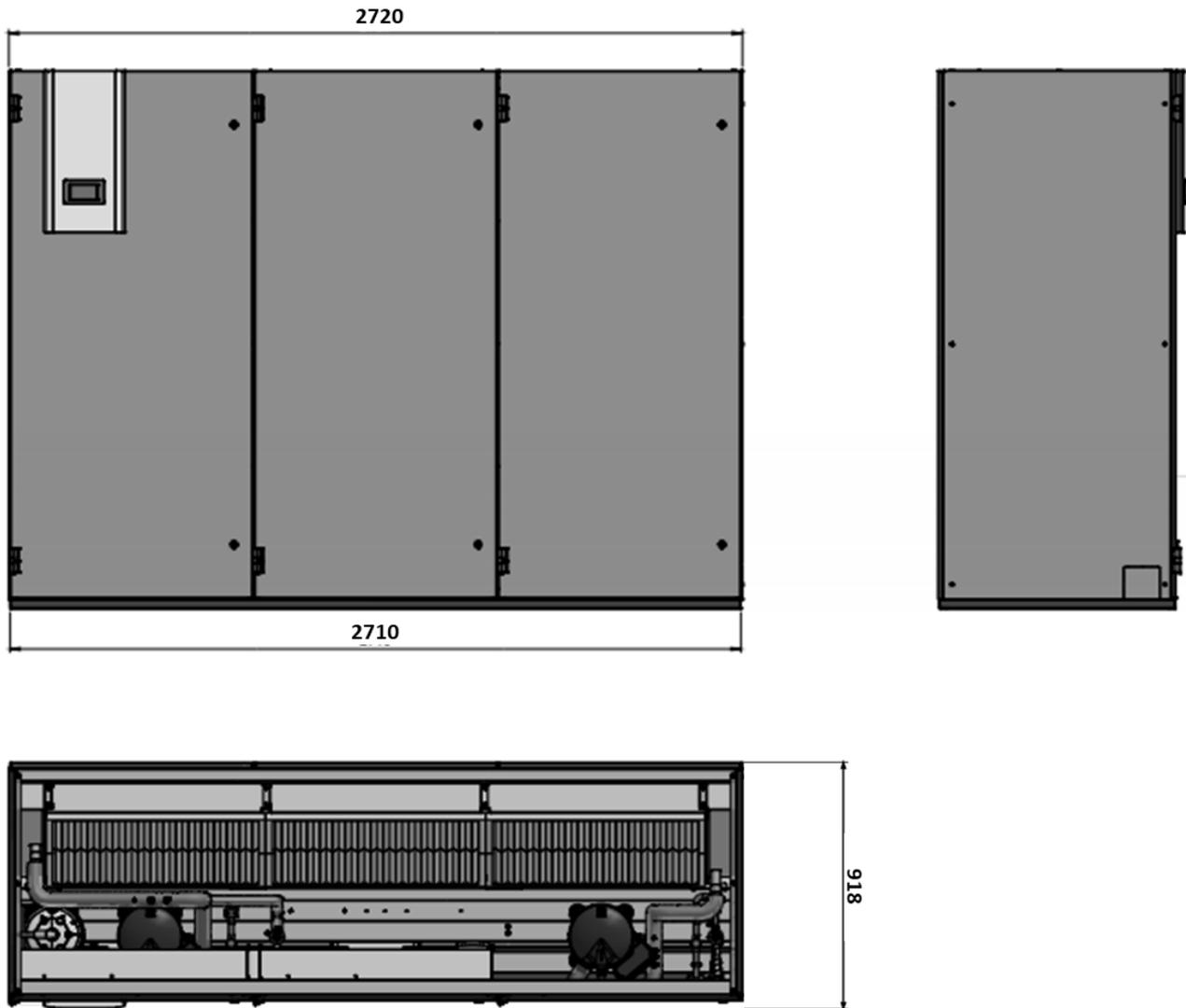
2.7.4. CPA-50 (Todas las configuraciones)



2.7.5. CPA-70 (Todas las configuraciones)



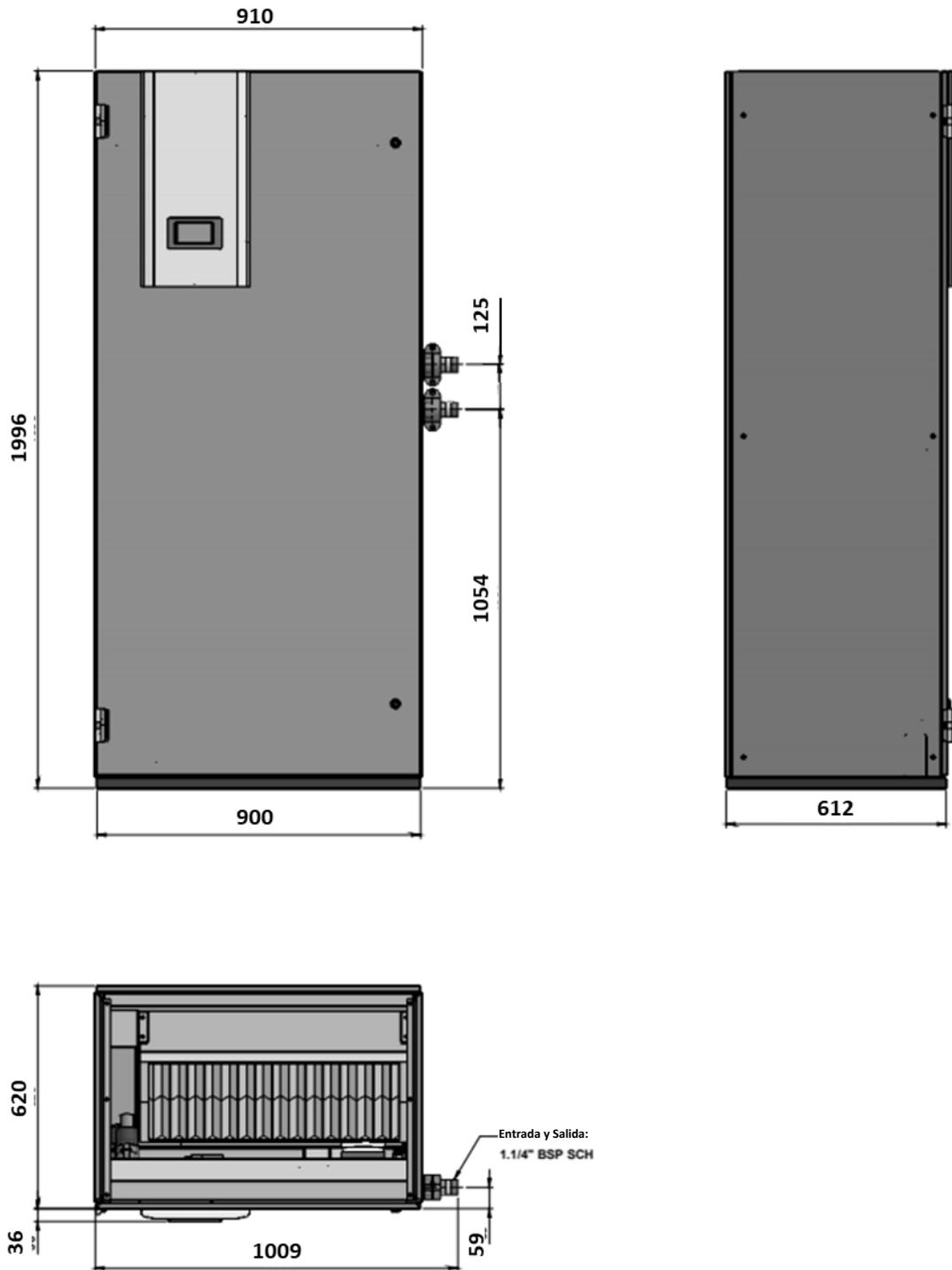
2.7.6. CPA-100 (Todas las configuraciones)



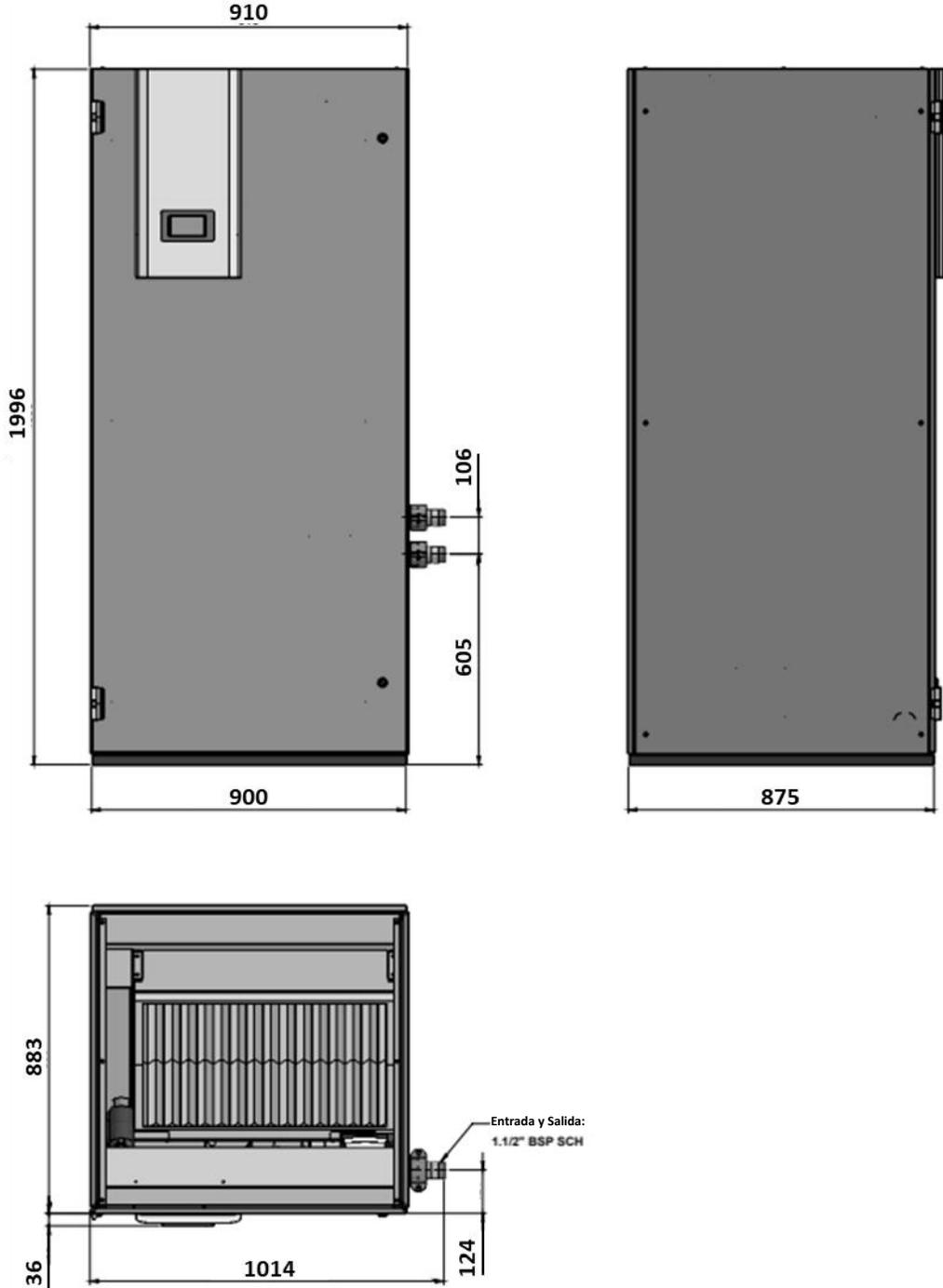
*Para más detalles y posiciones de conexiones en cada configuración de CPA, vea el dimensional anexo a documentación del equipo.

2.8. Dimensiones Externas CPC

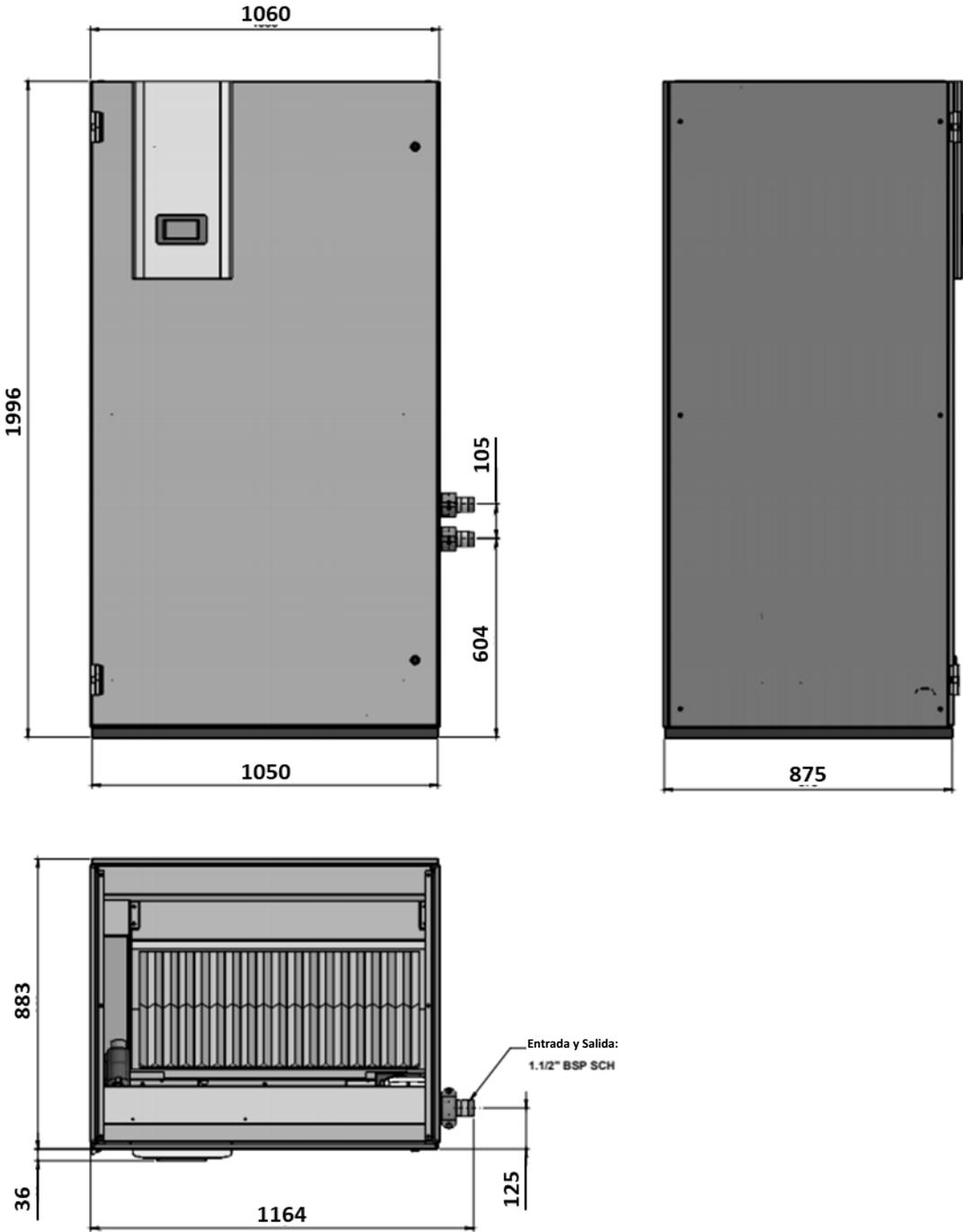
2.8.1. CPC-18 (Todas las configuraciones)



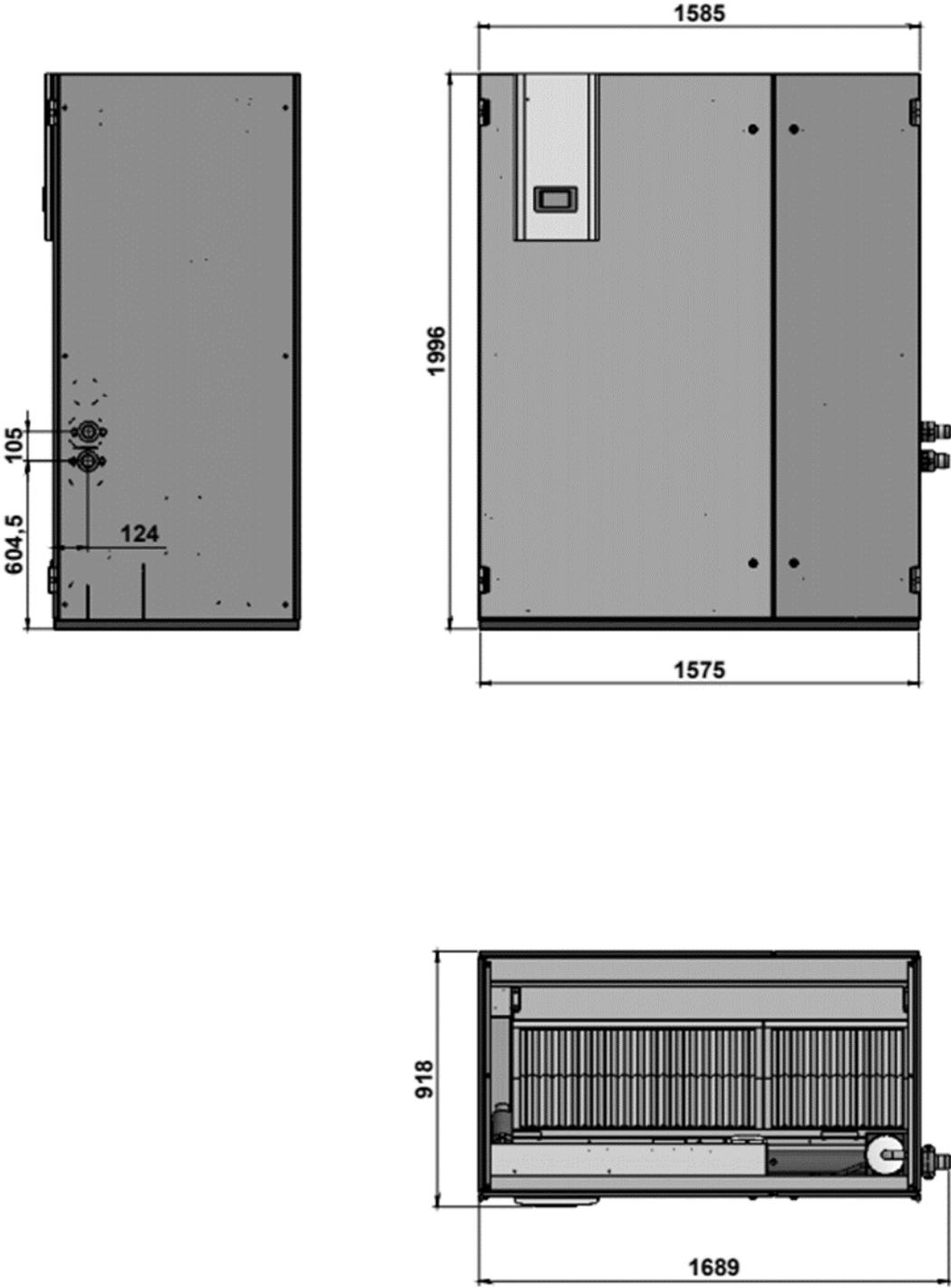
2.8.2. CPC-26 (Todas las configuraciones)



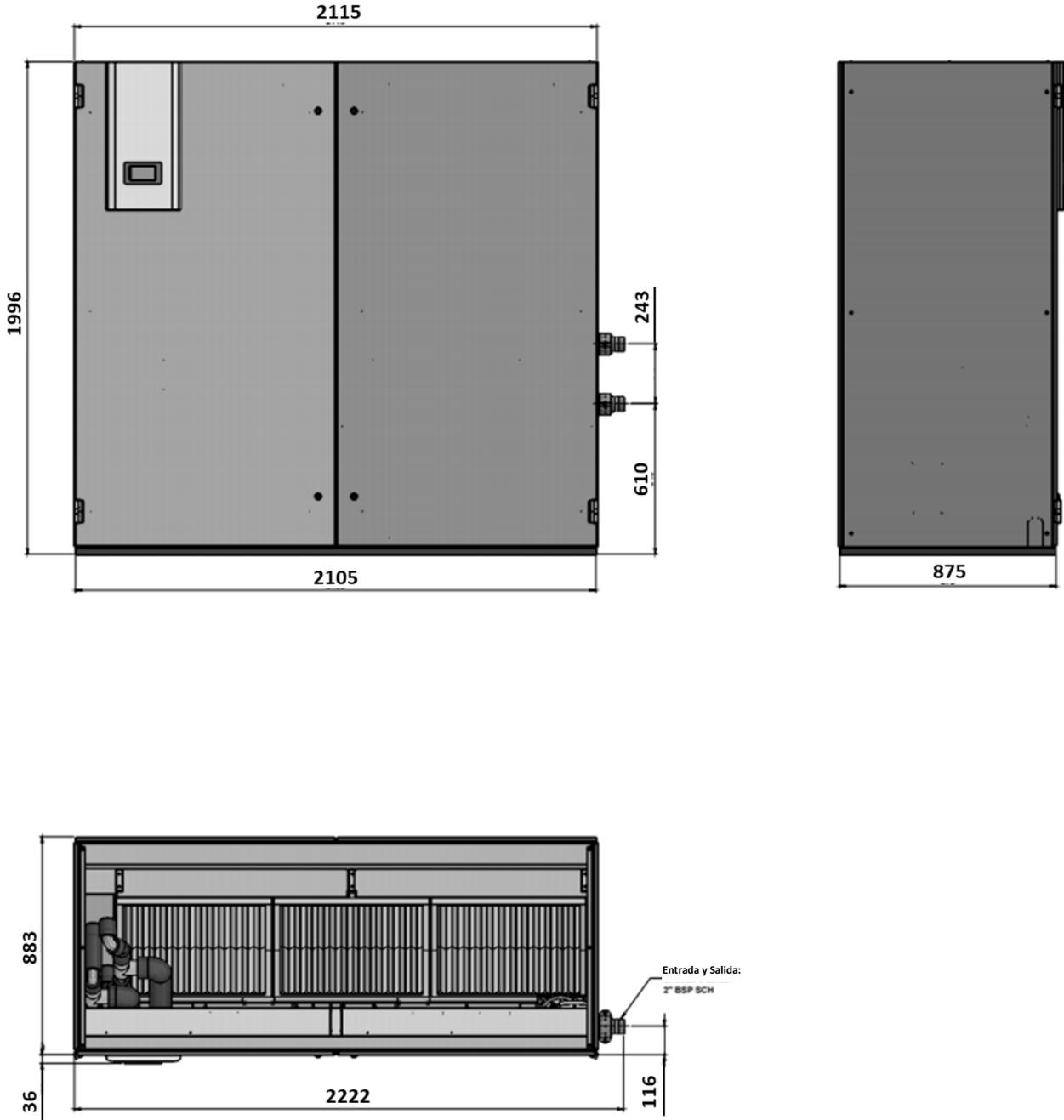
2.8.3. CPC-35 (Todas las configuraciones)



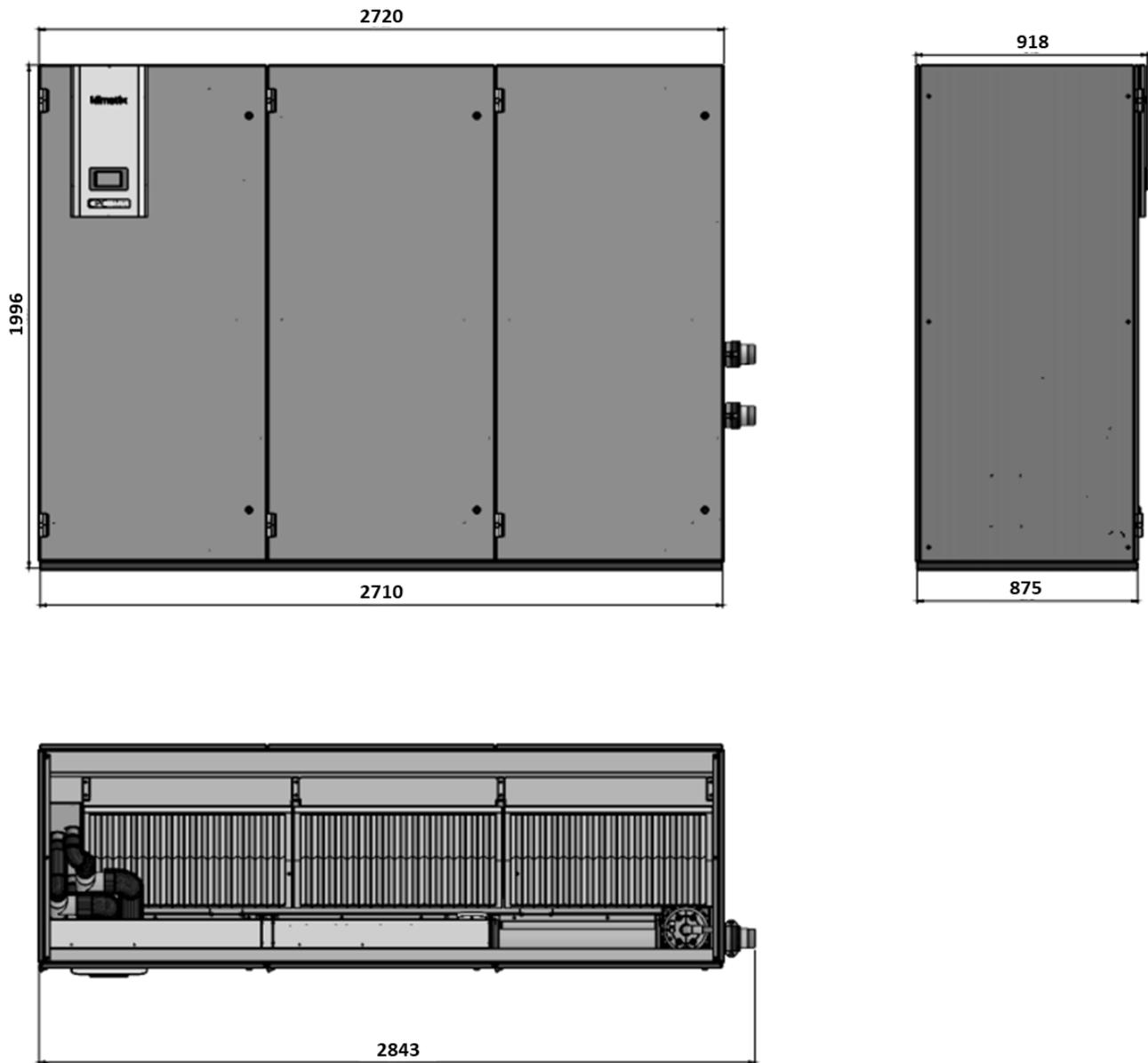
2.8.4. CPC-50 (Todas las configuraciones)



2.8.5. CPC-70 (Todas las configuraciones)



2.8.6. CPC-100 (Todas las configuraciones)



*Para más detalles y posiciones de conexiones en cada configuración de CPC, vea el dimensional anexo a documentación del equipo.

2.9. Datos Eléctricos

El pasaje de cableado eléctrico hasta el equipo, es por cuenta del cliente y debe ser realizado por personal calificado.

Verifique las características eléctricas del CP en la placa de identificación que se encuentra fijada en el equipo. La tensión de la red debe estar de acuerdo con la tensión del CP y dentro de los límites aceptables de $\pm 10\%$ (Variaciones de tensión con tolerancia de $\pm 10\%$: 220 V (198 ~242V); 380V (342 ~412V); 440 V (396 ~484V). Los datos eléctricos de los equipos serán presentados a continuación.

	INFORMACIÓN	No es necesario punto de alimentación para el circuito de comando/control, porque éste es alimentado por el transformador interno del equipo.
	INFORMACIÓN	Tensión del circuito de comando/control de 24V conforme norma NR10 y NR12. Componentes instalados en la puerta del equipo, no presentan riesgo de choque eléctrico al operador.
	ATENCIÓN	NO UTILICE los datos eléctricos de la siguiente tabla para dimensionar el punto de alimentación en modelos CP que posean caracteres especiales (/C, /E y /T) Verifique a documentação especial descrita no anexo deste manual para CP que possuir caractere especial.
	ATENCIÓN	La potencia máxima informada en la tabla de datos eléctricos debe ser utilizada para el dimensionamiento de las protecciones y de los cables. NO UTILICE la potencia en régimen que fue calculado con base en la condición de operación nominal del equipo.
	ATENCIÓN	Consulte las normas aplicables a la instalación eléctrica en la localidad de manera que se garantice que la instalación del CP esté de acuerdo con los estándares y prerrequisitos especificados. Para instalaciones realizadas en Brasil, consulte la norma NBR5410 "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"

2.9.1. Datos Eléctricos CPA

Equip. ⁽¹⁾	Tensión ⁽²⁾ (V)	Configuración ⁽³⁾							
		Estándar (00)		Con Humidificación (U0)		Con Recalentamiento (OR)		Humidificación y Recalentamiento (UR)	
		Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)
CPA-18	220	30,5	10	41,3	16	42,3	16	53,1	25
	380	20,6	4	31,4	6	27,5	6	38,3	10
	440	18,6	4	29,4	6	24,6	6	35,4	10
CPA-26	220	39,3	16	50,1	16	55	25	65,8	25
	380	22,5	6	33,3	10	31,6	10	42,4	16
	440	19,8	4	30,6	10	28,5	10	39,3	16
CPA-35	220	57	25	60,7	25	80,7	35	91,5	50
	380	33	10	43,8	16	46,6	16	57,5	25
	440	29,2	10	40	16	41	16	51,8	25
CPA-50	220	79,4	35	90,2	50	111	70	121,8	70
	380	42,8	16	53,6	25	61,2	25	72	35
	440	37,6	10	48,4	16	53,6	16	64,4	25
CPA-70	220	113	50	130,3	70	160,4	95	177,7	120
	380	65,2	25	73,9	35	92,6	50	101,3	70
	440	57,9	25	65,4	35	81,5	50	89	50
CPA-100	220	179,8	150	212	185	250,6	240	283	2 x 95
	380	105,8	70	122	70	146,9	95	163,1	120
	440	89,9	80	104	70	125,3	70	139,4	95

(1) Equipo en su configuración Upflow, Downflow o Displacement.

(2) Tensión eléctrica trifásica, en la frecuencia de 60 Hz, con variación permitida de $\pm 10\%$.

(3) Configuración del equipo de acuerdo con sus accesorios

(4) Indicación de sección para cable por fase, para alimentación de la llave general del equipo. Para distancias mayores de 50 metros, el cable debe ser redimensionado.

2.9.2. Datos Eléctricos CPC

Equip. ⁽¹⁾	Tensión ⁽²⁾ (V)	Configuración ⁽³⁾							
		Estándar (00)		Con Humidificación (U0)		Con Recalentamiento (OR)		Humidificación y Recalentamiento (UR)	
		Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)	Corriente Máx.(A)	Cable ⁽⁴⁾ (mm ²)
CPC-18	220	6,8	2,5	17,6	4	18,6	4	29,4	10
	380	6,8	2,5	17,6	4	13,7	2,5	24,5	6
	440	5,9	2,5	16,7	4	9,1	2,5	22,7	6
CPC-26	220	5,3	2,5	17,6	4	21,1	4	31,6	10
	380	3,5	2,5	14,3	2,5	12,7	2,5	23,5	6
	440	3,1	2,5	13,9	2,5	11,8	2,5	22,6	6
CPC-35	220	10,6	2,5	21,4	4	34,3	10	45,1	16
	380	6	2,5	16,8	4	19,7	4	30,5	29,1
	440	5,2	2,5	16	4	17	4	27,8	10
CPC-50	220	10	2,5	20,8	6	41,6	16	52,4	25
	380	6,4	2,5	17,2	4	24,8	6	35,6	10
	440	5,6	2,5	16,4	4	23	6	33,8	10
CPC-70	220	20,6	4	37,9	16	68	35	85,3	50
	380	11,4	2,5	28,7	10	38,8	16	56,1	25
	440	9,8	2,5	27,7	6	33,4	10	50,7	25
CPC-100	220	30,6	10	63,1	25	101,4	70	133,9	95
	380	16,8	4	33	10	57,9	25	74,1	35
	440	21,7	2,5	28,5	10	49,8	25	63,9	25

(1) Equipo en su configuración Upflow, Downflow o Displacement.

(2) Tensión eléctrica trifásica, en la frecuencia de 60 Hz, con variación permitida de $\pm 10\%$.

(3) Configuración del equipo de acuerdo con sus accesorios.

(4) Indicación de sección para cable por fase, para alimentación de la llave general del equipo. Para distancias mayores de 50 metros, el cable debe ser redimensionado.

3. Recepción

La recepción y movimiento del equipo deberán ser realizados por el cliente. En esta etapa, se debe verificar los siguientes puntos:

- Los datos informados en la etiqueta de identificación del equipo, deben corresponder con las informaciones contenidas en el pedido de compra;
- La presencia de todos los ítems, conforme pedido y factura, en caso de divergencia o falta de ítems informe inmediatamente al fabricante.

3.1. Envase

Para los transportes realizados en territorio nacional, la expedición del CP es hecho en una caja de madera envuelta en plástico de alta resistencia. Para exportación, la expedición es hecha en embalaje de madera fumigada. Ambos embalajes fueron proyectados para ser transportados exactamente de la forma que fueron expedidos.

	INFORMACIÓN	El embalaje del CP fue proyectado para garantizar la integridad del equipo durante el transporte. Alteraciones en el proyecto del embalaje, pueden resultar en averías en el equipo y la pérdida de la garantía.
---	--------------------	---

	ATENCIÓN	No apilar cajas o depositar otros volúmenes sobre el embalaje del CP.
---	-----------------	---

3.2. Descarga, Movimiento y Almacenamiento.

Cuando la unidad sea recibida y antes de efectuar la descarga, verifique si el embalaje del CP no posee averías ocasionadas en el transporte.

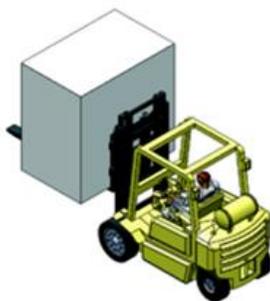
	INFORMACIÓN	Verifique el estado general del equipo INMEDIATAMENTE después de la apertura del embalaje. Cuando sea notado algún daño, fotografíe y envíe para la empresa transportadora.
---	--------------------	---

	INFORMACIÓN	Es recomendable almacenar el CP embalado en local seco y protegido contra suciedad e intemperie el equipo quede parado por un período antes de su instalación y operación.
---	--------------------	--

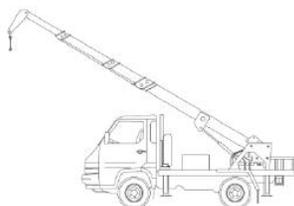
	INFORMACIÓN	Es recomendable que la movilización del CP hasta el local de la instalación o próximo de él sea hecho con el embalaje original.
---	--------------------	---

Para efectuar la descarga, utilice una apiladora o una transpaleta. Verifique el peso del equipo, para definir la capacidad de la apiladora que será utilizada para descargar el equipo. Realice el transporte con el equipo

solamente en posición vertical. Transporte el volumen para el local de instalación o próximo de él y efectúe el desembalaje.



En algunos casos no es posible hacer uso de la apiladora, porque el local de instalación es inaccesible, siendo necesaria, por lo tanto, la utilización de un camión munck o izado con grúa.



	ATENCIÓN	Utilice cintas de lona adecuadas al peso del equipo para efectuar el izado. Prácticas inseguras pueden causar accidentes, por lo tanto, este proceso debe ser realizado por personal calificado y con los equipos de seguridad adecuados.
--	-----------------	---

4. Instalación

El CR fue proyectado pensando en eficiencia, durabilidad y seguridad del operador, sin embargo, la seguridad debe ser garantizada por la instalación bien hecha, mantenimiento preventivo realizado periódicamente y operación dentro de las condiciones de proyecto.

	ATENCIÓN	Se recomienda que la instalación del equipo sea hecha por Mecalor o por personal calificado. Es imprescindible que el instalador posea conocimiento de códigos y reglamentos de instalaciones locales, con la finalidad de garantizar que sean utilizadas las mejores prácticas de montaje y seguridad.
--	-----------------	---

	PELIGRO	El CP no fue proyectado para trabajar en área clasificada como riesgo de explosión. Detectada utilización en estas condiciones, el equipo perderá la garantía.
--	----------------	--

4.1. Flujo de aire

Los Climatizadores de precisión de expansión directa (CPA) o expansión indirecta (CPC) pueden ser suministrados en tres principales configuraciones de flujo de aire, siendo:

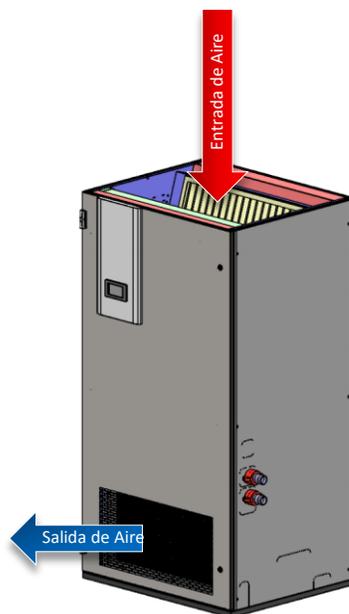
Downflow: El aire es captado y accede el equipo por la parte superior, y es direccionado al evaporador para control de temperatura y humedad, impulsado por el ventilador radial y devuelto al ambiente por la parte inferior, direccionado al piso falso de la sala donde está instalado, de acuerdo con la imagen abajo.



Upflow: El aire es captado y accede el equipo por la parte frontal inferior, y es direccionado al evaporador para control de temperatura y humedad, impulsado por el ventilador radial y devuelto al ambiente por la parte superior del equipo, pudiendo ser direccionado directamente a la sala o a un sistema de ductos, de acuerdo con la siguiente imagen.



Displacement: El aire es captado y accede al equipo por la parte superior, y es direccionado al evaporador para control de temperatura y humedad, impulsado por el ventilador radial y devuelto al ambiente por la parte frontal inferior, direccionado a la sala, de acuerdo con la siguiente imagen.



Normalmente, en esta configuración el Climatizador de precisión queda posicionado para direccionar el flujo para el corredor frío, entre los racks instalados.

4.2. Local de Instalación

El CP es proyectado para instalación en salas de data center, salas de UPS o centrales telefónicas. El equipo se debe instalar sobre una base rígida y nivelada, cuando tenga flujo descendente (Downflow) se debe instalar sobre base rígida nivelada hueca, permitiendo el direccionamiento del flujo de aire al piso falso, su condensadora debe instalarse en local lo más próximo posible de la unidad evaporadora atendida, respetando las distancias indicadas en la siguiente tabla.

Es importante enfatizar que el sifón debe ser instalado en la línea de descarga a cada 6 metros de largo de la tubería. En aplicaciones donde hay desniveles superiores a 2 metros también se debe prever la instalación de sifón en estos desniveles.

Posición entre unidad condensadora y unidad evaporadora	Largo Equivalente*	Máximo de 30 m
	Altura	-5 a 17 metros
Sifón en la línea de descarga	Vertical ascendente	Cada 6 metros
Válvula de retención		En la línea de descarga

* El largo indicado en la tabla se refiere al largo equivalente de la tubería que comprende la distancia entre las unidades evaporadora y condensadora más el largo equivalente de las conexiones y accesorios. La

limitación de este parámetro tiene como objetivo limitar la pérdida de carga en el sistema con la finalidad de garantizar la capacidad nominal del equipo.

	ATENCIÓN	Nunca obstruya el flujo de entrada y salida de aire.
---	-----------------	--

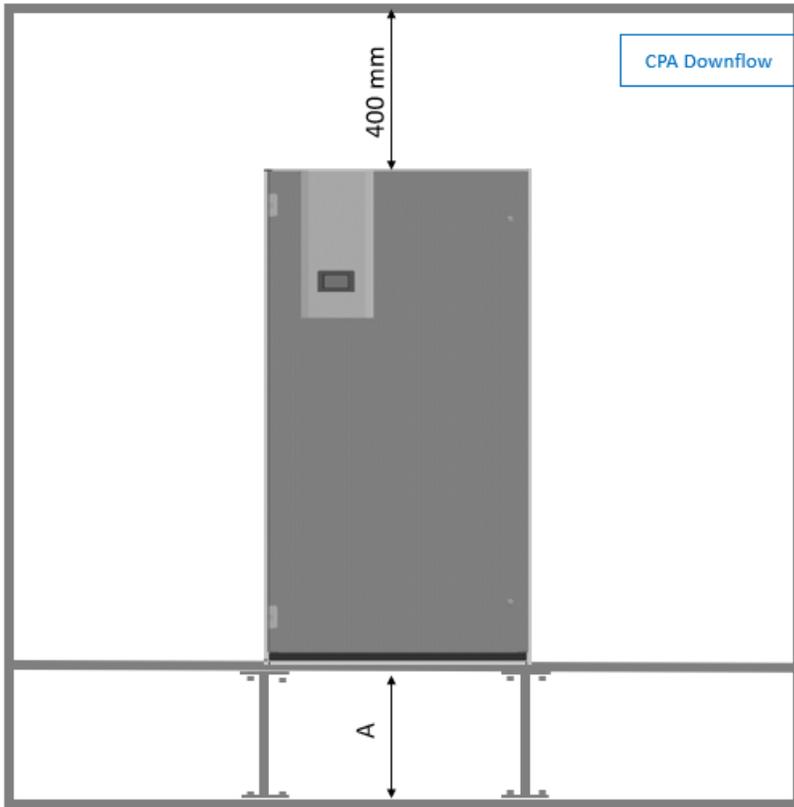
4.3. Posicionamiento

La instalación de los climatizadores de precisión es simple, después de definido el local de instalación, el equipo debe posicionarse sobre la base, las extremidades de los apoyos pueden ser apoyadas en una estructura rígida. En salas donde hay piso elevado, el equipo debe posicionarse sobre una base que no ofrezca pérdida de carga en caso de equipos con configuración “downflow”, es decir, con flujo de aire descendente. En salas donde no hay piso elevado, donde son instalados equipo “upflow” y “displacement”, estos pueden ser apoyados sobre el piso, desde que el piso soporte la carga del equipo.

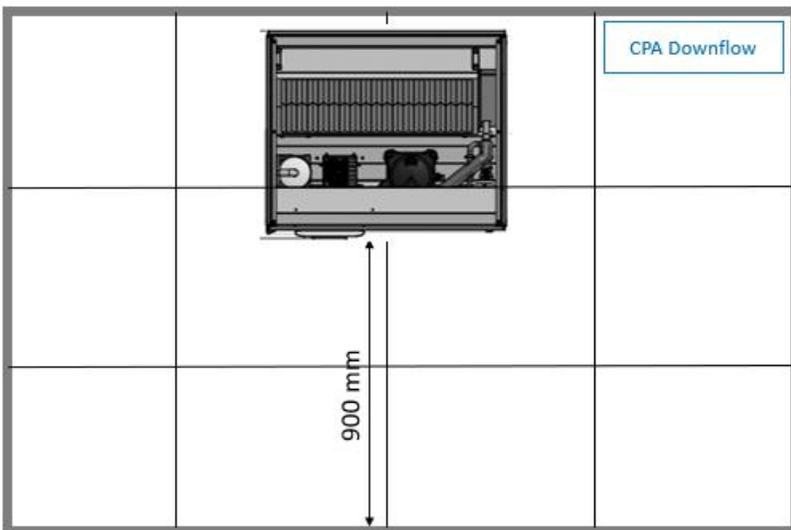
Se debe considerar la instalación del equipo respetando algunas dimensiones mínimas para asegurar las condiciones de mantenimiento y ventilación adecuadas al equipo, de acuerdo con las siguientes imágenes.

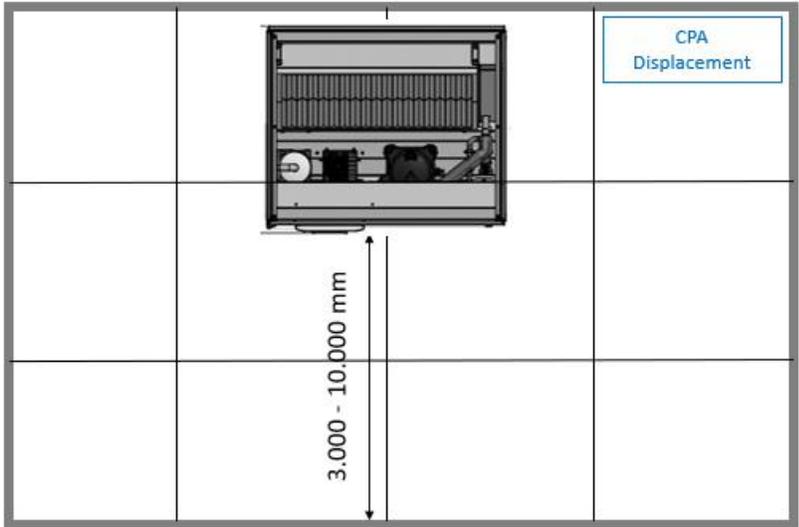
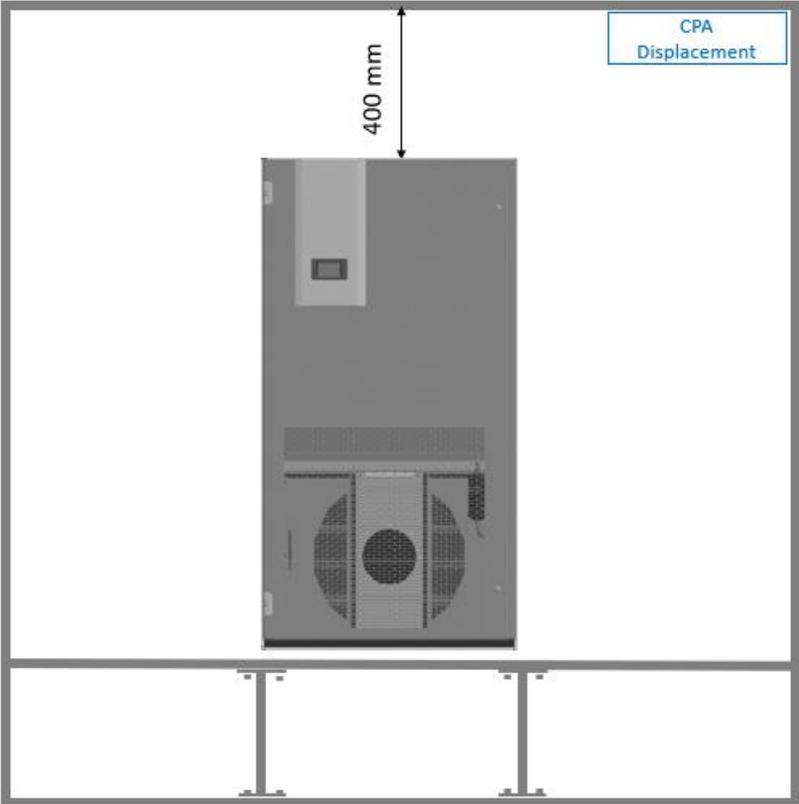
	INFORMACIÓN	En la instalación, se recomienda proteger el CP para evitar que suciedad de obras en el entorno se instalen en el gabinete del equipo. Se recomienda que sea hecha una limpieza general después de la instalación del equipo.
---	--------------------	--

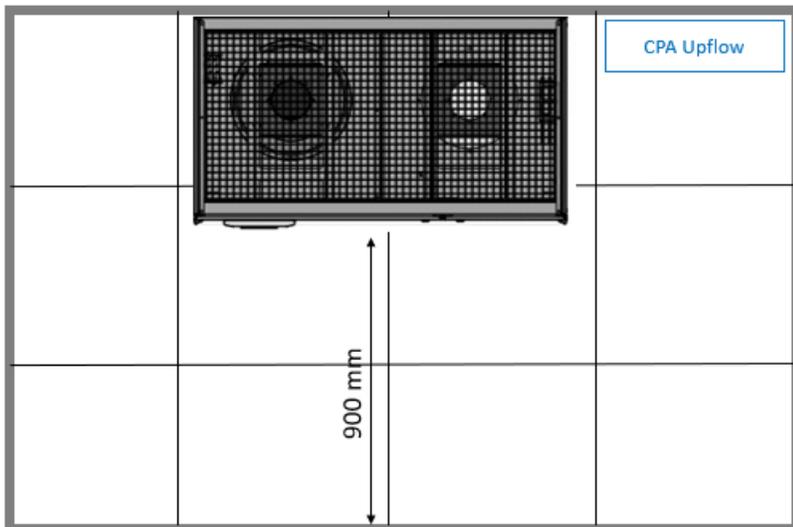
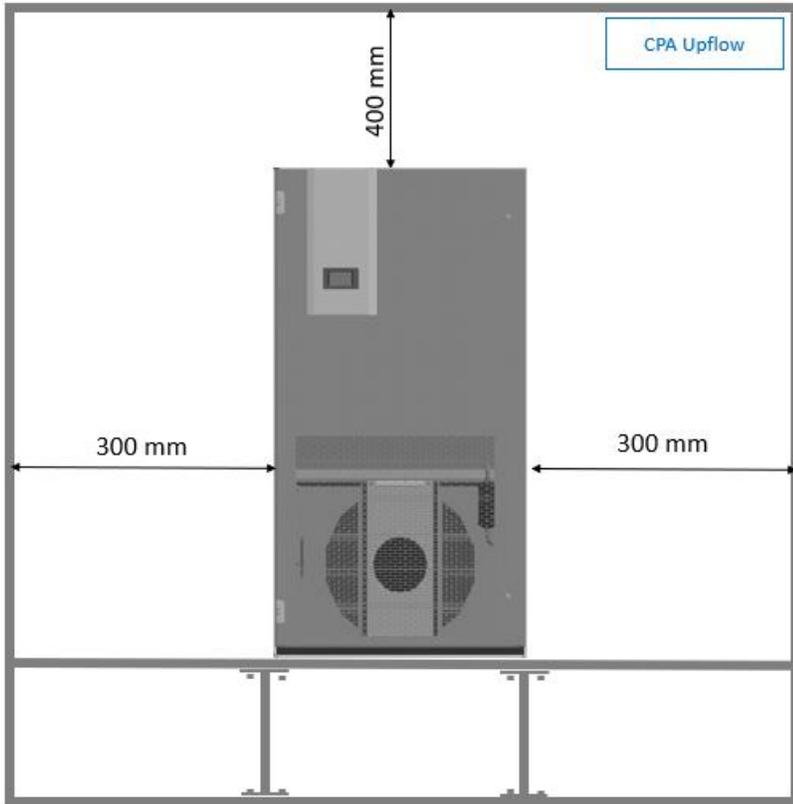
4.3.1. Posicionamiento CPA



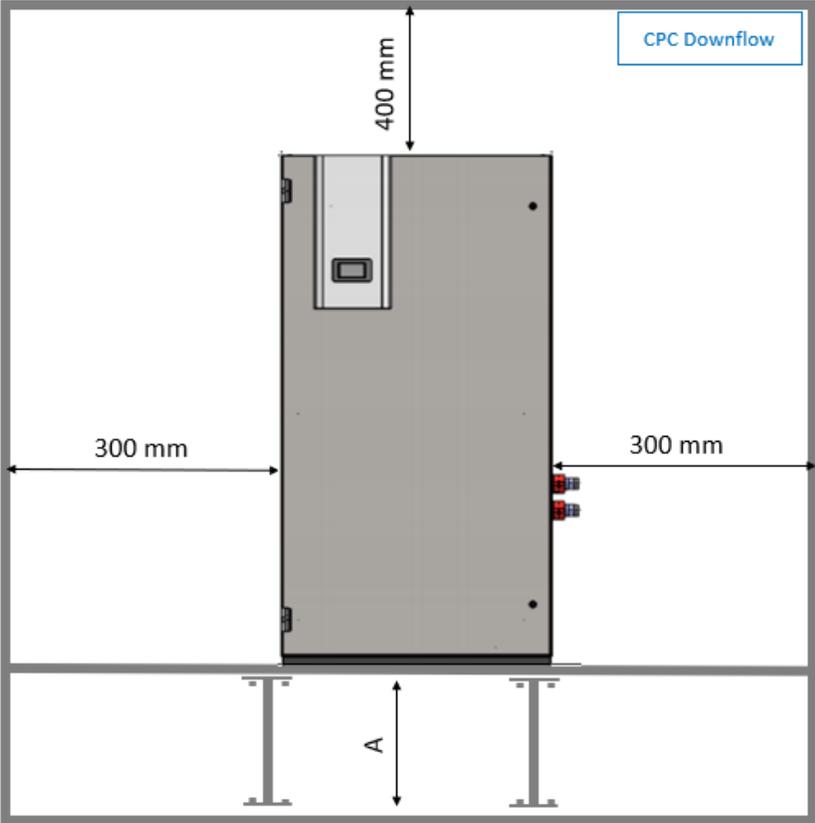
Equipo	Altura mínima del piso falso (A)
CPA-D-18	300 mm
CPA-D-26	300 mm
CPA-D-35	400 mm
CPA-D-50	400 mm
CPA-D-70	500 mm
CPA-D-100	500 mm



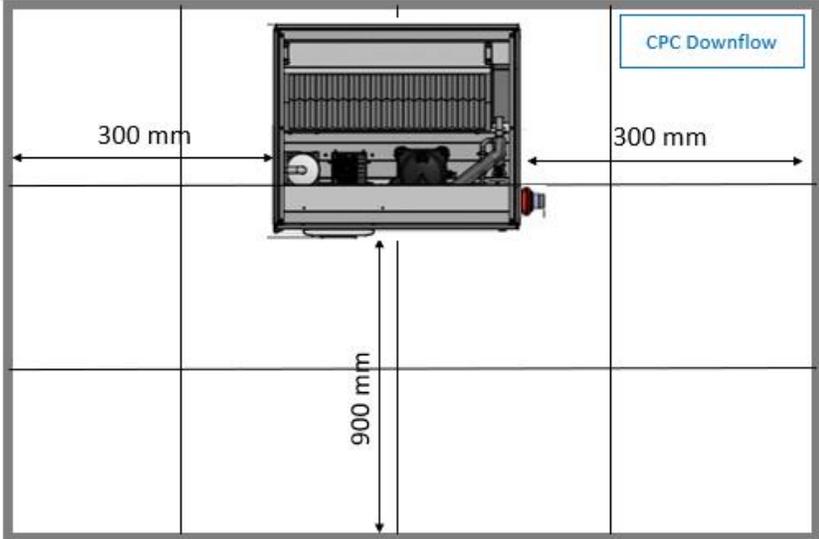


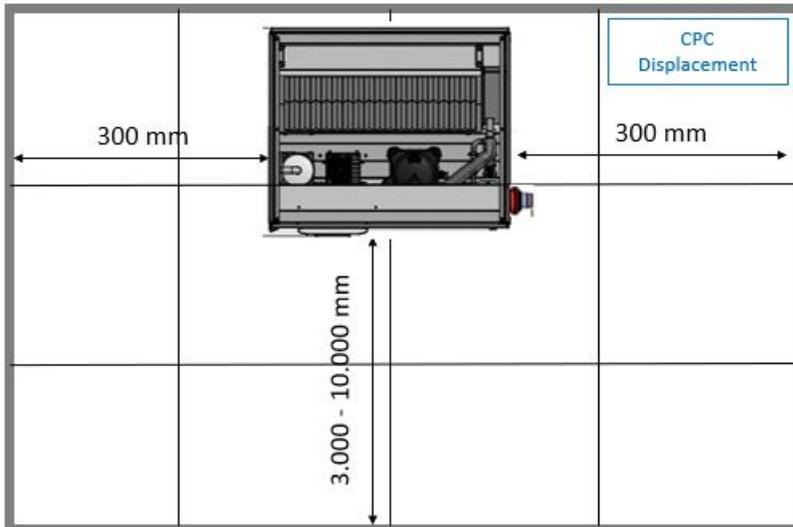
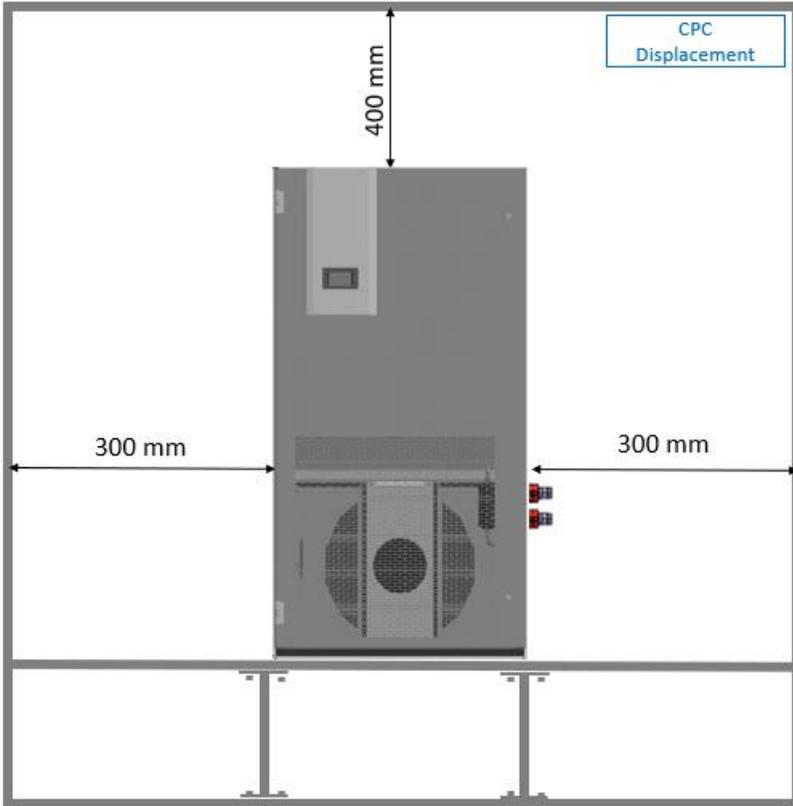


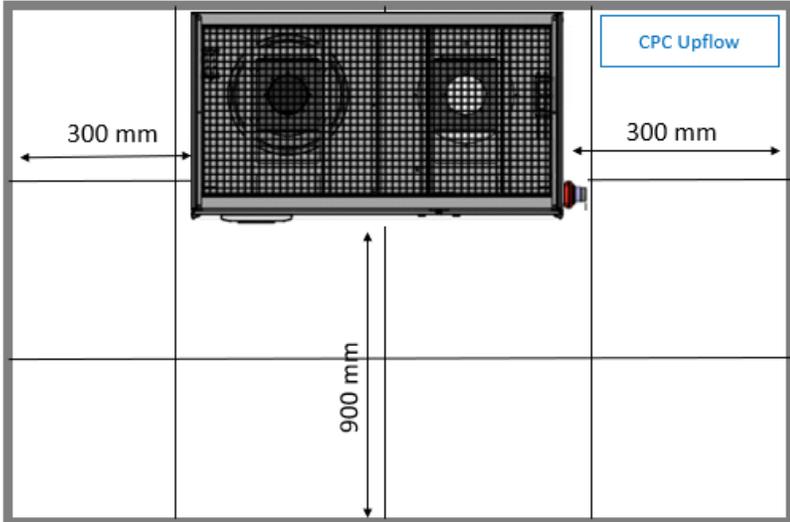
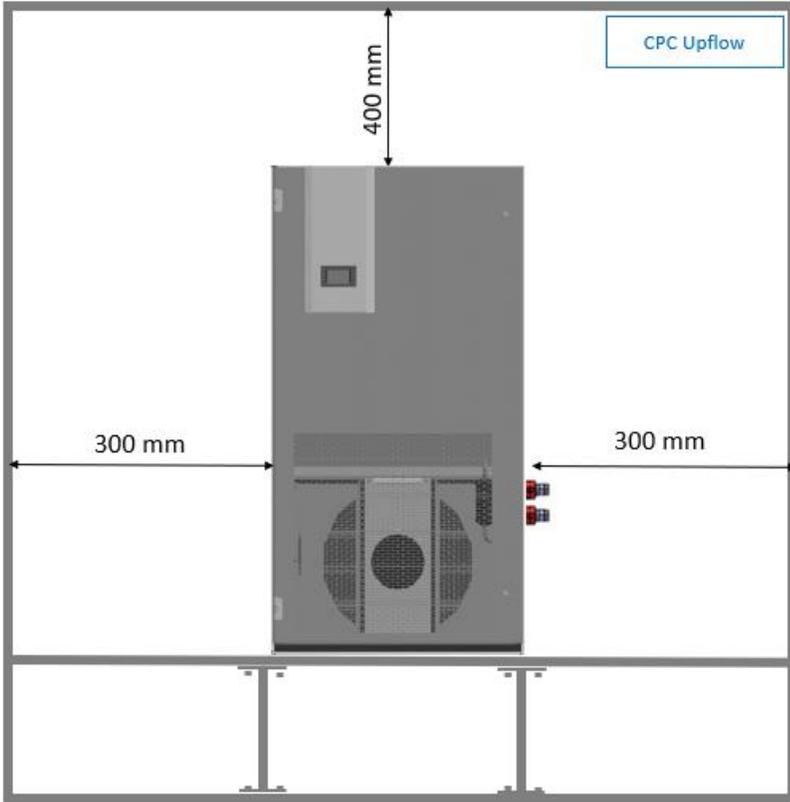
4.3.2. Posicionamiento CPC



Equipo	Altura mínima del piso falso (A)
CPC-D-18	300 mm
CPC-D-26	300 mm
CPC-D-35	400 mm
CPC-D-50	400 mm
CPC-D-70	500 mm
CPC-D-100	500 mm





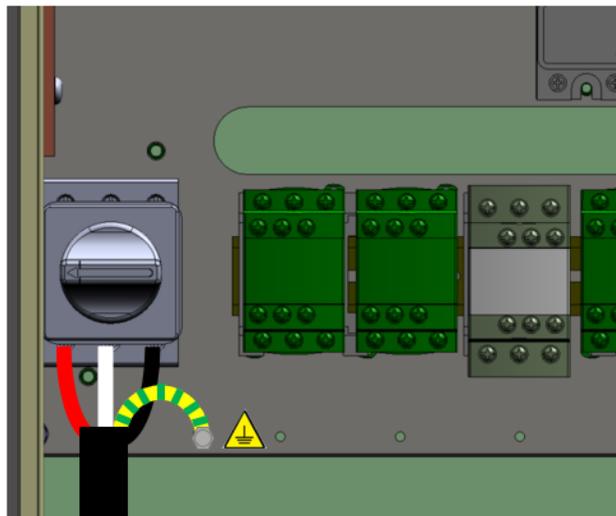
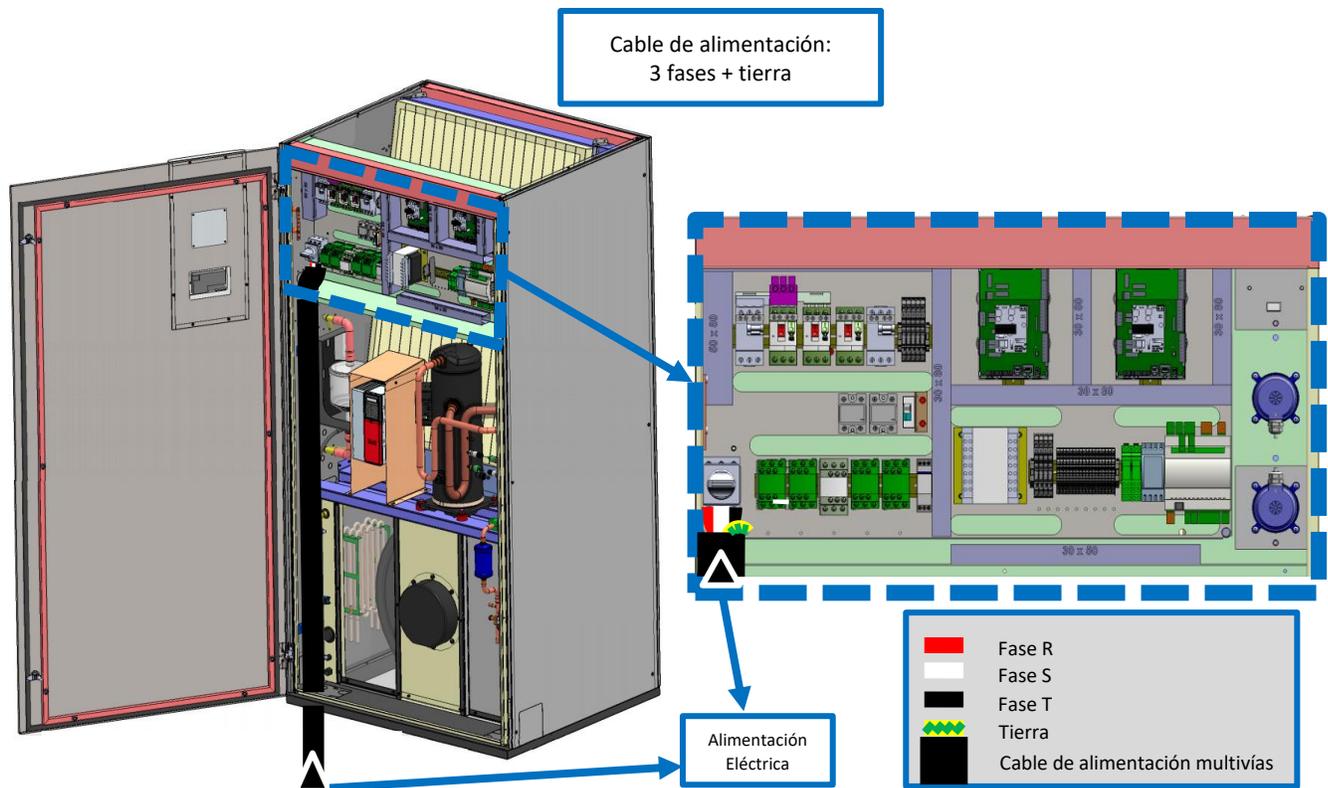


4.4. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica entre el punto principal de fuerza hasta los bornes de la llave general seccionadora del Climatizador de precisión es de responsabilidad del cliente o del instalador por él contratado.

	ATENCIÓN	Utilice bloqueos y avisos del tipo <i>Equipo en Mantenimiento</i> , cuando la instalación o intervención estén ocurriendo en el CP. Consulte la norma NR12 y referencias locales para la correcta señalización del equipo en caso de instalación y mantenimiento.
	PELIGRO	Mantenga la llave general del equipo siempre apagada al momento de la instalación o mantenimiento del CP. El incumplimiento de esta práctica, podrá ocasionar daño personal o inclusive muerte.
	PELIGRO	Tensión elevada en las cajas de conexión del cuadro eléctrico, compresor, ventilador, resistencia eléctrica de recalentamiento y generador de vapor. Riesgo de lesión o muerte. Solamente personal calificado y con equipo de seguridad adecuado, puede manipular estos componentes y con previa autorización de Mecacor
	ATENCIÓN	La responsabilidad sobre el dimensionamiento y selección del dispositivo de desconexión exclusivo del CP es del cliente. Dimensionamiento inadecuado o fuera de las reglamentaciones locales, pueden poner en riesgo la seguridad de la instalación, causar daños al equipo y pérdida de la garantía.
	ATENCIÓN	NO UTILICE la potencia en régimen para el Dimensionamiento del disyuntor y cable de alimentación. Los dispositivos de seguridad eléctrica siempre deben ser dimensionados de acuerdo con la potencia instalada/máxima del CP.
	ATENCIÓN	Consulte las normas aplicables a la instalación eléctrica en la localidad de manera que se garantice que la instalación del CP esté de acuerdo con los estándares y prerequisites especificados. Para instalaciones realizadas en Brasil, consulte la norma NBR5410 "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión"

El cabo de alimentación eléctrica deberá entrar por el panel eléctrico del equipo. Las fases R, S y T deben ser conectadas en la llave general y el cable de tierra fijado a la placa del cuadro de acuerdo con la siguiente indicación:



INFORMACIÓN

La tubería para encaminamiento del cable de alimentación debe ser planificada de acuerdo con la instalación.

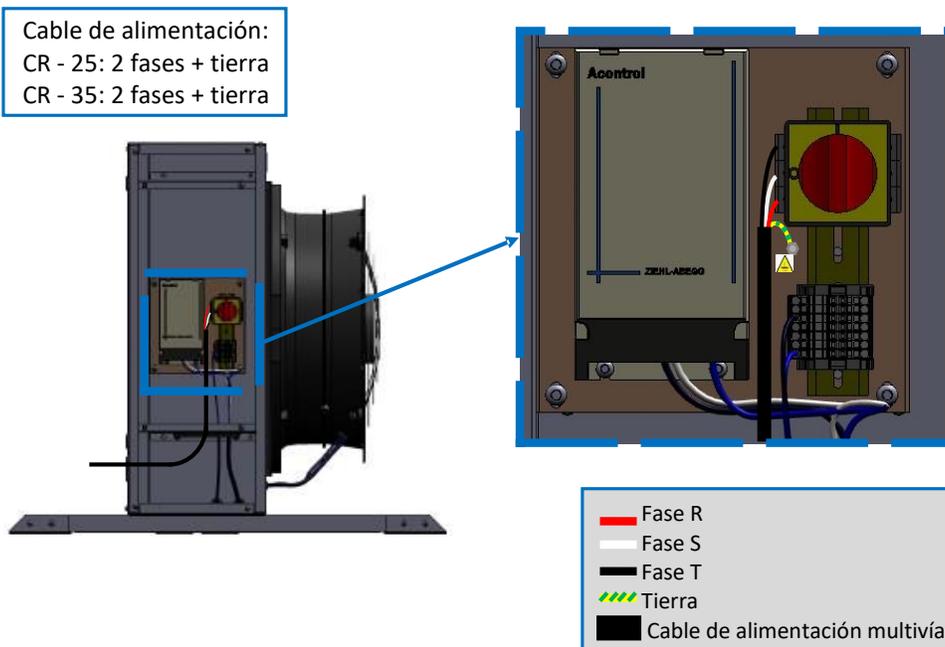
El cableado descritos en la figura, apenas son para ejemplificar una instalación eléctrica general y no está tomando en consideración las variables de la instalación del cliente.

La tubería eléctrica debe cumplir con los códigos locales aplicables.

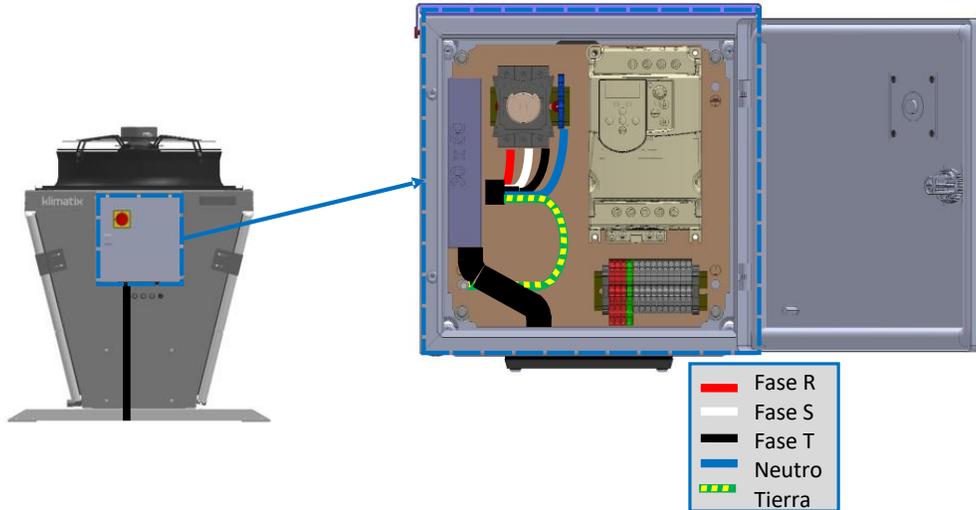
	INFORMACIÓN	Cuando haya falla en el suministro de energía eléctrica con el CP en operación y si la llave general seccionadora está en la posición “Enciende”, en la normatización, el equipo entrará en operación automáticamente. Así, ninguna providencia deberá ser tomada por el operador en este caso.
--	--------------------	---

	PELIGRO	Utilice cables no estañados y con terminales en las puntas que serán instalados en los bornes. Cables decapados pueden sobrecalentar, causar daños al equipo, daños personales y hasta muerte.
--	----------------	--

	PELIGRO	El gabinete del CP puede ser cargado eléctricamente. La no puesta tierra del equipo puede provocar choques eléctricos, cortocircuitos, daños personales y hasta muerte. Realice la puesta a tierra del CP en la red de puesta a tierra. Local de acuerdo con la NBR-5410/NBR-5419.
--	----------------	---

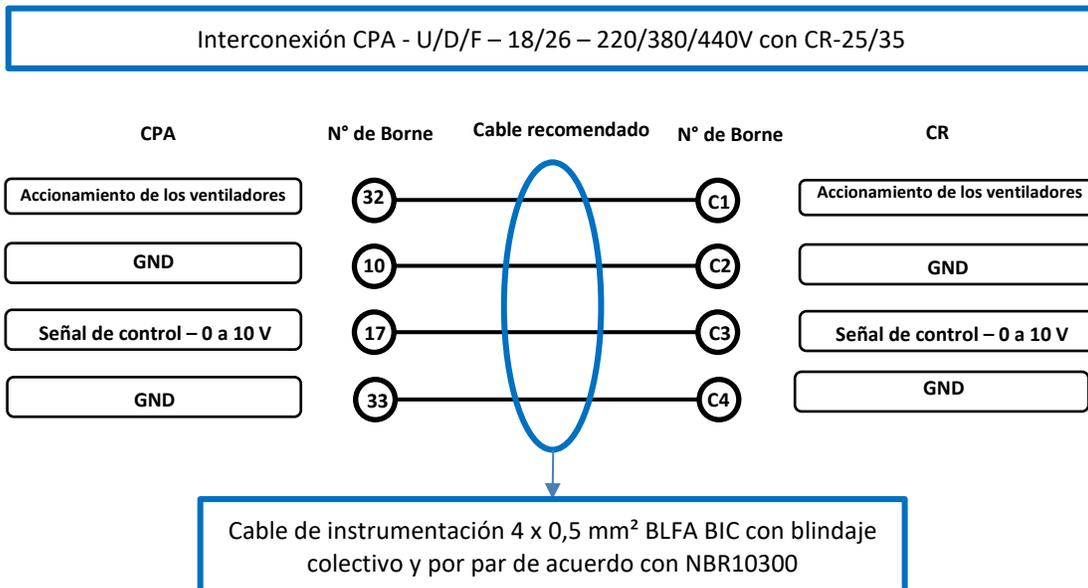


Cable de alimentación CR - 60 e CR - 100:
 220V: 3 fases + tierra
 380/440V: 3 fases + neutro + tierra

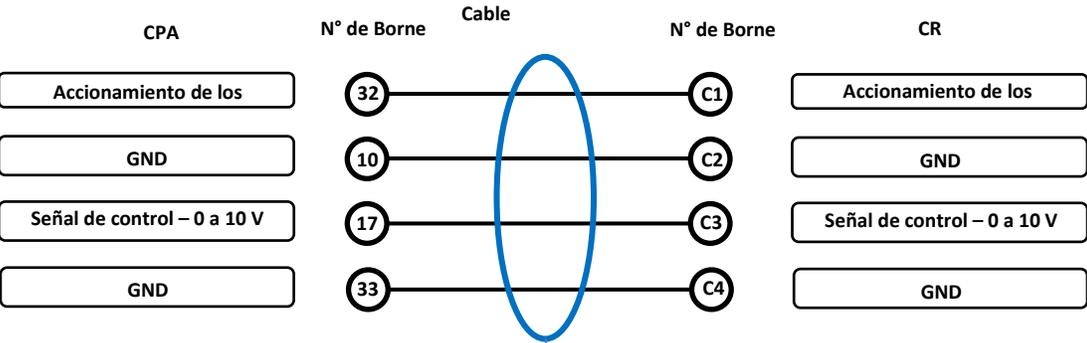


4.4.1. Interconexión entre CPA y CR

La interconexión entra el CPA y CR es hecha para comando entre el CLP instalado en el CPA y el ventilador instalado en la condensadora. Para esta conexión se indica la utilización de un cable de instrumentación de 2 pares x 0,5 mm² BLFA BIC de acuerdo con NBR 10300 con blindaje colectivo y por par. La continuación se indica los bornes y función para conexión en cada equipo de la línea.



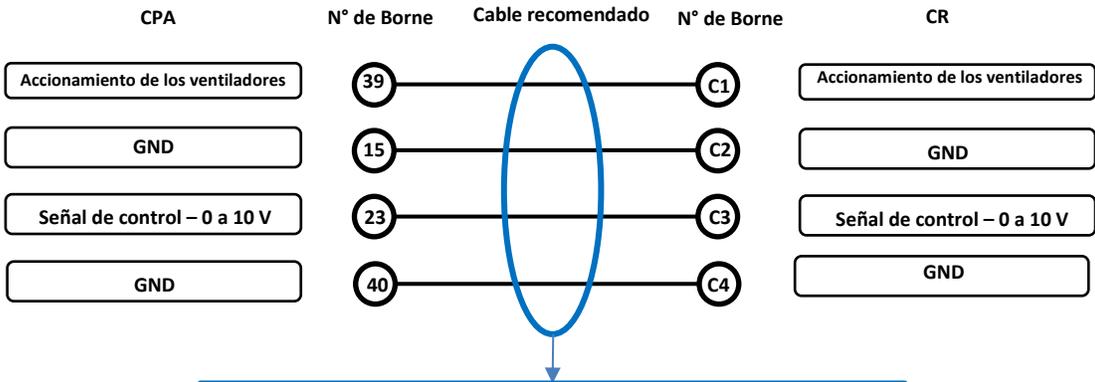
Interconexión CPA - U/D*/F* – 35 – 220/380/440V con CR-60



Cable de instrumentación 4 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par de acuerdo con NBR10300

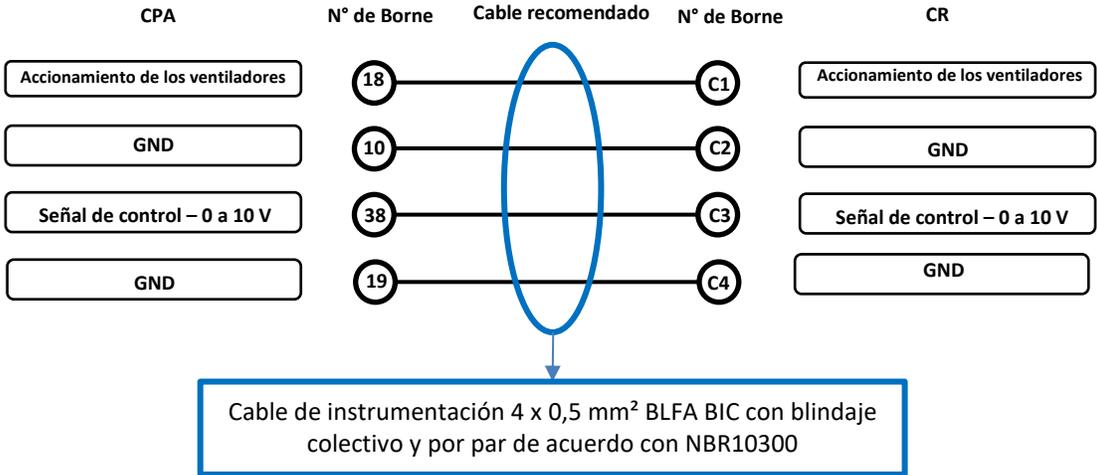
*: Para versión Downflow y Displacement 380V considere la interconexión siguiente

Interconexión CPA - D/F – 35 – 380 con CR-60

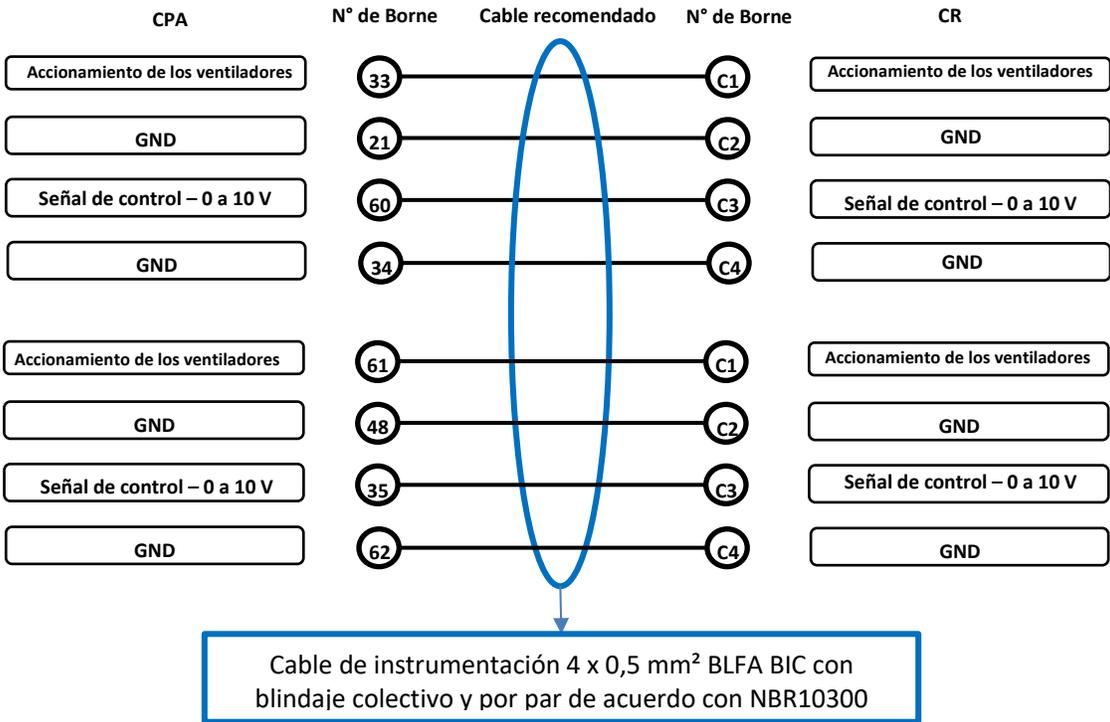


Cable de instrumentación 4 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par de acuerdo con NBR10300

Interconexión CPA - U/D/F – 50 – 220/380/440V con CR-100

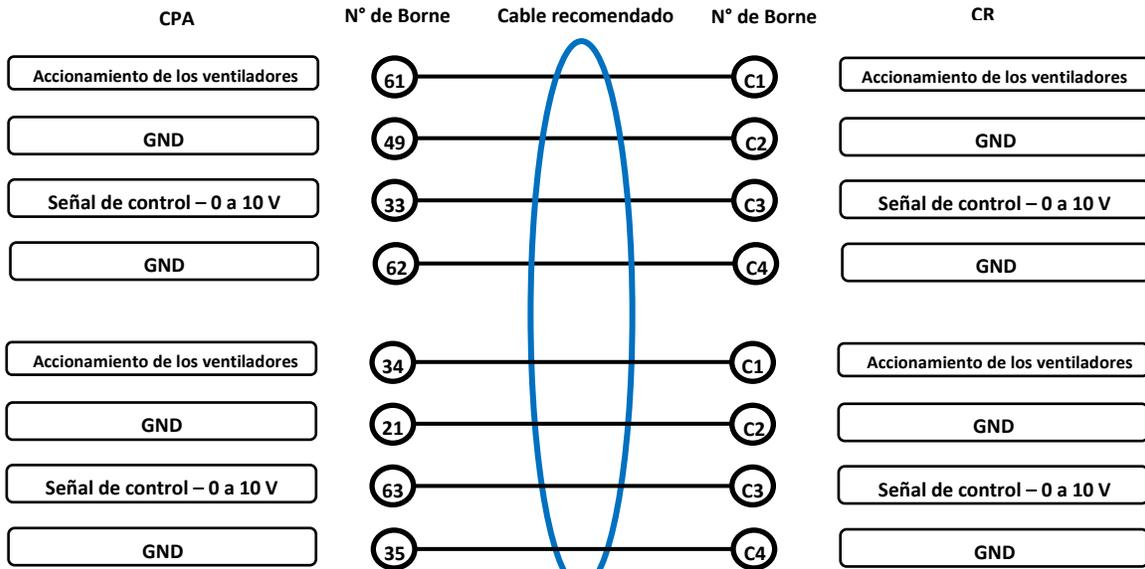


Interconexión CPA – U*/D/F – 70 – 220/380/440V con 2 x CR-60



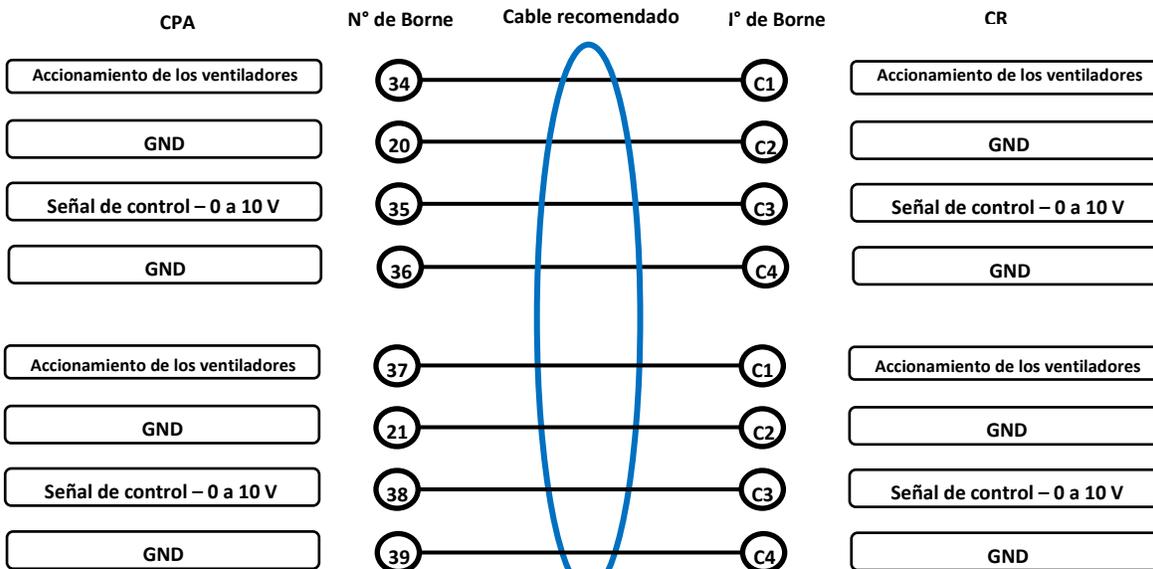
*: Para versión Upflow 380V considere la interconexión

Interconexión CPA – U – 70 – 380V con 2 x CR-60



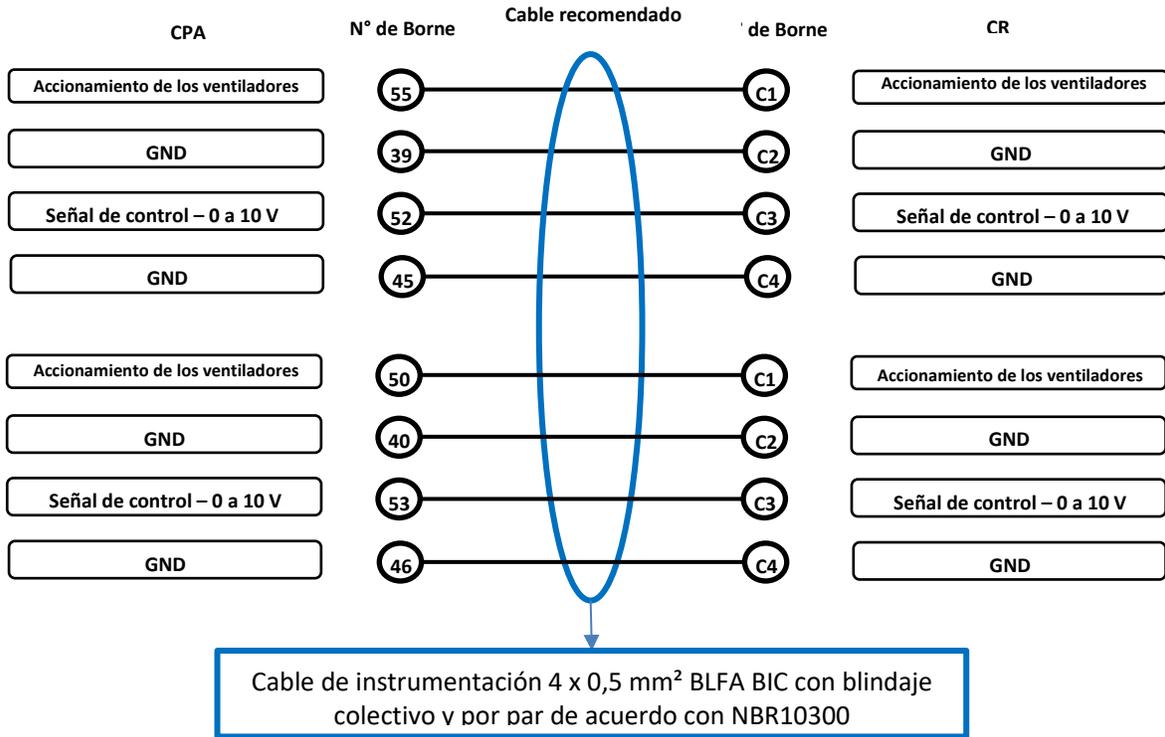
Cable de instrumentación 4 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par de acuerdo con NBR10300

Interconexión CPA – D/F – 100 – 220/380/440V con 2 x CR-100



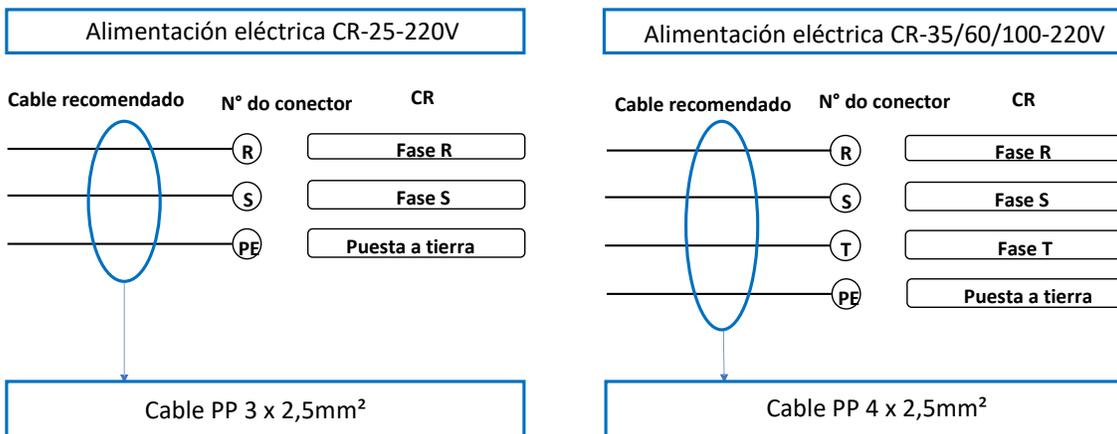
Cable de instrumentación 4 x 0,5 mm² BLFA BIC con blindaje colectivo y por par de acuerdo con NBR10300

Interconexión CPA – U – 100 – 220/380/440V con 2 x CR-100

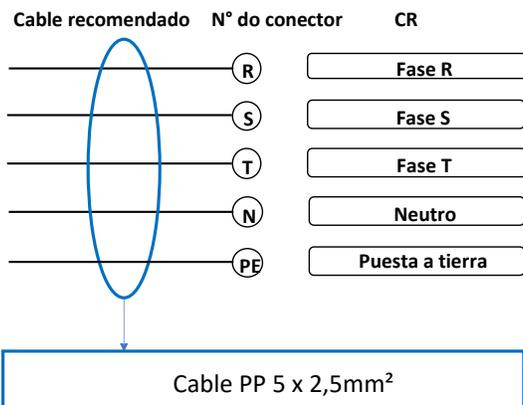


4.4.2. Alimentación eléctrica CR

Además de la interconexión eléctrica entre el CPA e o CR, es necesario prever la instalación de un cable para alimentación eléctrica del CR. La unidad CR también es suministrada con un manual del usuario conteniendo informaciones esenciales para la instalación correcta de este equipo, por lo tanto, recomendamos que el manual sea consultado antes de realizar el arranque del equipo. La continuación se indican las conexiones y recomendación de cable para alimentación del equipo.

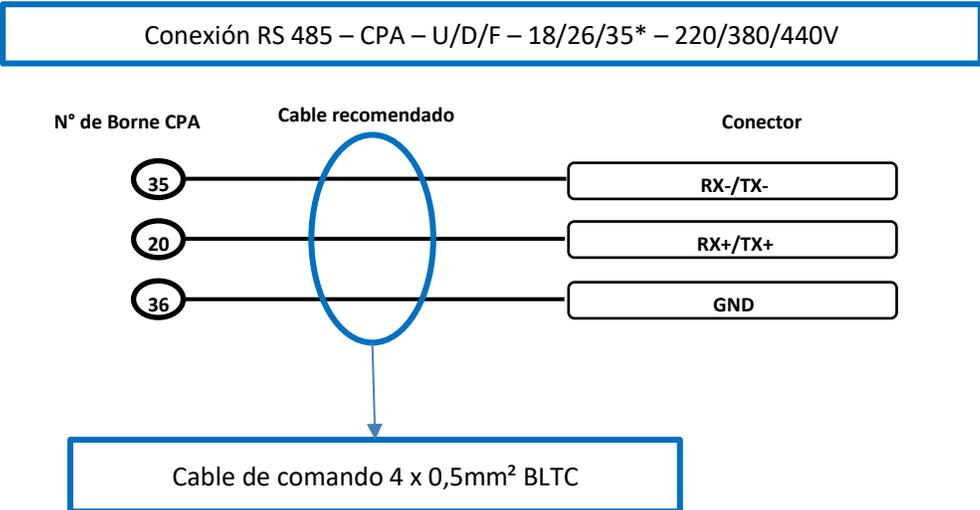


Alimentación eléctrica CR-60/100-380 e 440V



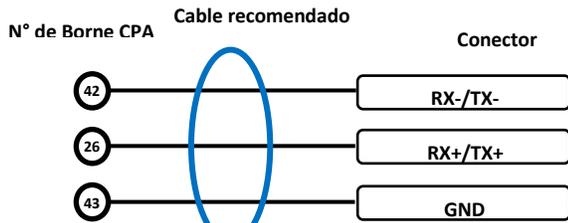
4.4.3. Interconexión vía red Modbus

Para conexión del sistema vía Modbus RTU vía RS485 debemos utilizar un cable de comando 4 x 0,5 mm² BLTC de acuerdo con NBR 7289. La conexión se debe hacer a través de los siguientes puntos:



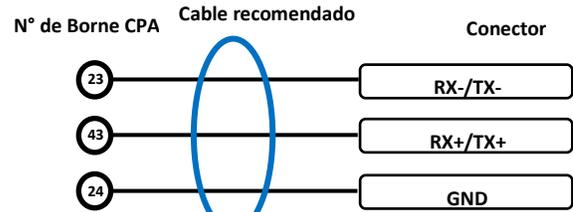
*: Para CPA-35 versión Downflow y Displacement de 380V considere la siguiente conexión

Conexión RS 485 – CPA – D/F – 35 – 380V



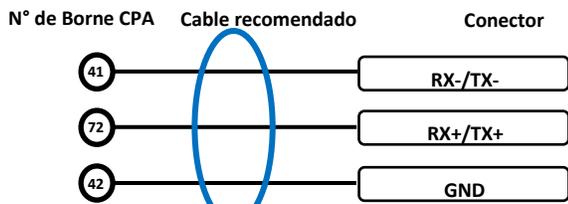
Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Conexión RS 485 – CPA – U/D/F – 50 – 220/380/440V



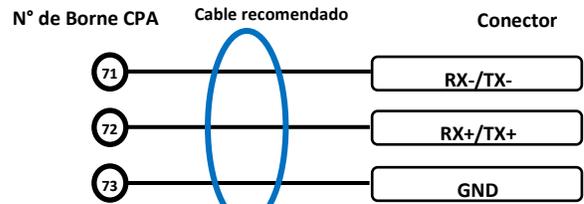
Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Conexión RS 485 – CPA – D/F – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Conexión RS 485 – CPA – U – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

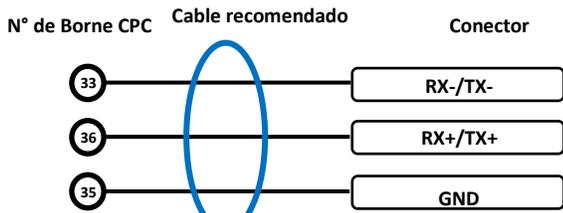
Conexión RS 485 – CPC – U/D/F – 18/26*/35 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

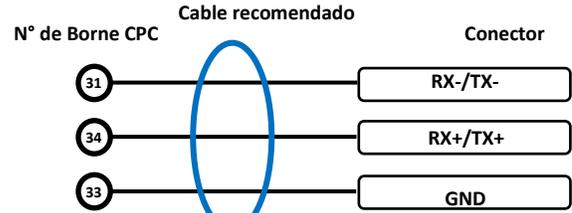
*: Para CPC-26 versión Downflow y Displacement de 380V considere la siguiente conexión

Conexión RS 485 – CPC – D/F – 26 – 380V



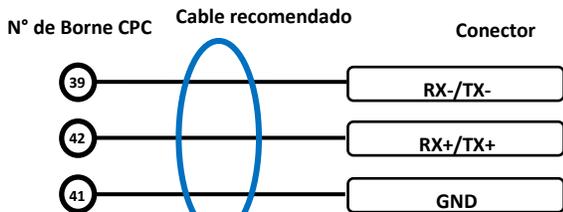
Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Conexión RS 485 – CPC – U/D/F – 35 – 220/380/440V



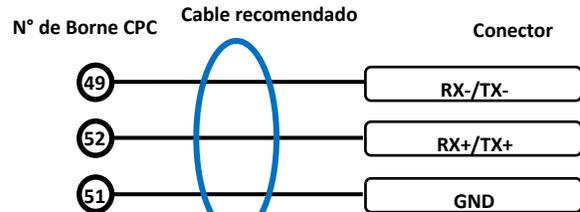
Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Conexión RS 485 – CPC – U/D/F – 50/70 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Conexión RS 485 – CPC – U/D/F – 100 – 220/380/440V

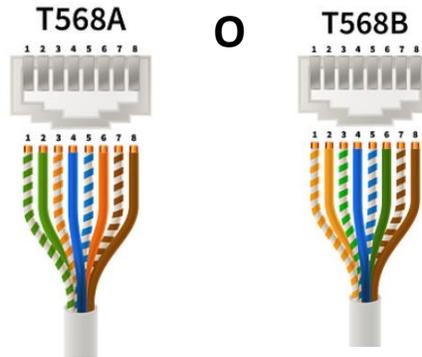


Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

4.4.4. Interconexión vía red Ethernet

Para interconexión entre equipo y red y entre equipos, se debe utilizar cable CAT5. La conexión se debe hacer por medio de un switch que es de responsabilidad del cliente.

Para conexión de los terminales debemos utilizar configuración paralela (los terminales deben ser crimpados de forma idéntica en ambos terminales) pudiendo seguir estándar de conexión T568A o T568B de acuerdo con la siguiente figura:



4.4.5. Interconexiones externas

Los climatizadores disponen de una serie de contactos para la interacción con interfaces externas, por ejemplo, la integración de un pulsador para el manejo a distancia del climatizador o un contacto de señalización de averías (resumen de alarma). Todos los contactos pueden conectarse directamente a la regleta de bornes. La conexión debe realizarse del siguiente modo:

4.4.5.1. Control remoto – CPA

Control remoto – CPA – U/D/F – 18/26/35* – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

*: Para la versión CPA-35 Downflow y Displacement a 380V considere la siguiente conexión

Control remoto – CPA – D/F – 35 – 380V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

Control remoto – CPA – D/F – 35 – 380V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

Control remoto – CPA – U/D/F – 70* – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

*: Para la versión CPA-70 Upflow a 380V considere la siguiente conexión

Control remoto – CPA – U – 70 – 380V



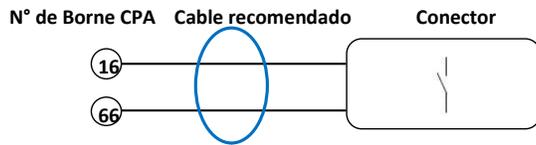
Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

Control remoto – CPA – D/F – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

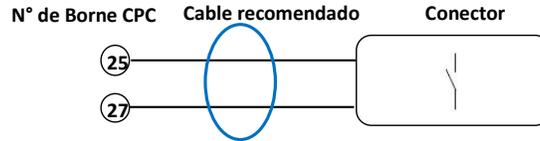
Control remoto – CPA – U – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

4.4.5.2. Control remoto – CPC

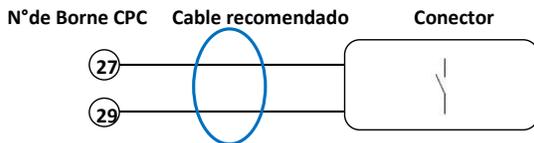
Control remoto – CPC – U/D/F – 18/26*/35 – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

*: Para la versión CPC-26 Downflow y Displacement a 380V considere la siguiente conexión

Control remoto – CPC – D/F – 26 – 380V



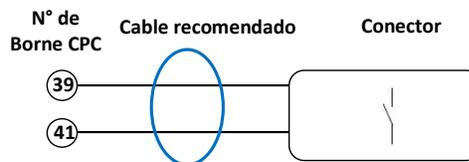
Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

Control remoto – CPC – U/D/F – 50/70 – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

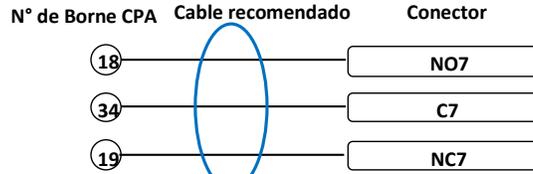
Control remoto – CPC – U/D/F – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 2 x 0,5mm² BLTC

4.4.5.3. Resumen de alarmas – CPA

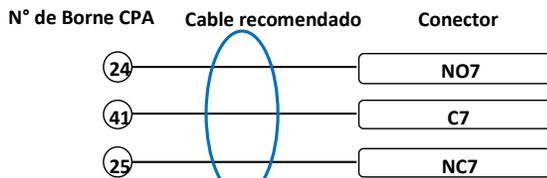
Resumen de alarmas – CPA – U/D/F – 18/26/35* – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

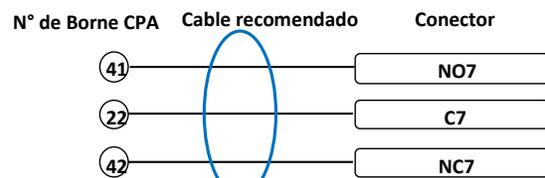
*: Para la versión CPA-35 Downflow y Displacement a 380V considere la siguiente conexión

Resumen de alarmas – CPA – D/F – 35 – 380V



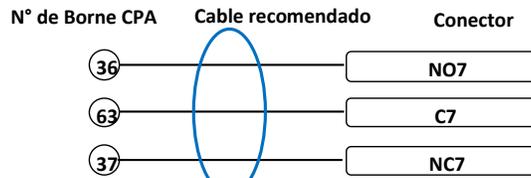
Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Resumen de alarmas – CPA – U/D/F – 50 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

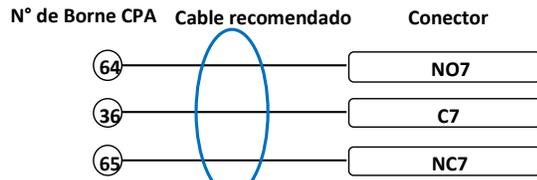
Resumen de alarmas – CPA – U/D/F – 70* – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

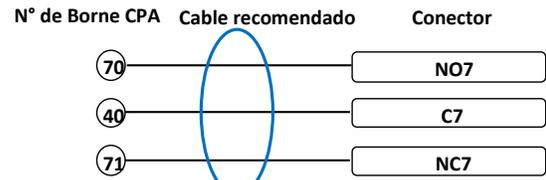
*: Para CPA - 70 versión Upflow a 380V considere la siguiente conexión

Resumen de alarmas – CPA – U – 70 – 380V



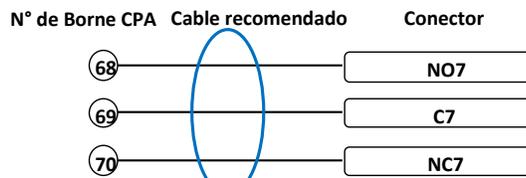
Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Resumen de alarmas – CPA – D/F – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

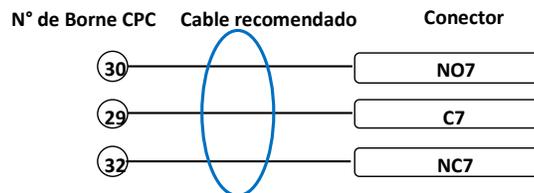
Resumen de alarmas – CPA – U – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

4.4.5.4. Resumen de alarmas – CPC

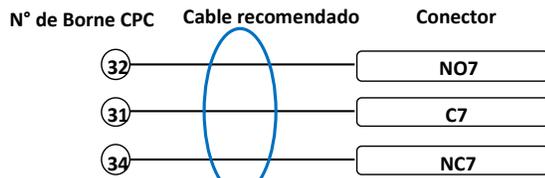
Resumen de alarmas – CPC – U/D/F – 18/26*/35 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

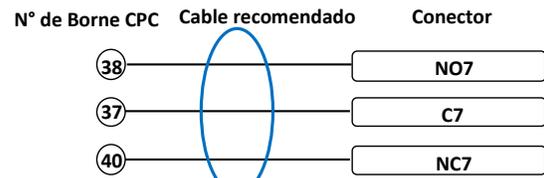
*: Para la versión CPC-26 Downflow y Displacement a 380V considere la siguiente conexión

Resumen de alarmas – CPC – D/F – 26 – 380V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Resumen de alarmas – CPC – U/D/F – 50/70 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

Resumen de alarmas – CPC – U/D/F – 100 – 220/380/440V



Cable de comando 4 x 0,5mm² BLTC

4.4.6. Interconexión de unidades para operación en régimen de rotación

En una instalación con más de una unidad, es posible realizar una comunicación en red entre los controladores para habilitar el régimen de rotación entre los equipos, determinando el tiempo para rotación entre ellos y el número de equipos en operación simultánea. Para realizar la comunicación entre las unidades, se debe utilizar cables de acuerdo con las especificaciones del ítem 4.4.3 además de prever la instalación de un switch. Después de realizar la interconexión entre las unidades, consulte el setup del controlador para configuración de la sesión “Multi Climas” y “Configuración de Red” dentro del menú de ajustes del controlador.

Para habilitar la operación en régimen de rotación, es necesario ajustar el direccionamiento de los controladores, ya que los controladores de las unidades están provistos del direccionamiento predeterminado. Dentro del menú "Configuración de red", se encuentran todos los parámetros de direccionamiento de las unidades. Cada unidad debe ajustarse a un rango IP único, de modo que no haya fallas en la comunicación de la.

4.5. Instalación de refrigeración CPA

La interconexión de refrigeración entre unidad evaporadora (CPA) y condensador remoto (CR) se debe hacer con tubos de cobre, según ASTM C12200, y los diámetros sugeridos de tubería y espesores de pared, son indicados de acuerdo con la tabla abajo:

Modelo de CPA	Dimensiones de las conexiones			
	Línea de descarga	Espesor de la pared	Línea de líquido	Espesor de la pared
CPA-18	5/8"	1/16"	1/2"	1/16"
CPA-26	3/4"	1/16"	5/8"	1/16"
CPA-35	7/8"	1/16"	5/8"	1/16"
CPA-50	7/8"	1/16"	3/4"	1/16"
CPA-70	2 x 7/8"	1/16"	2 x 5/8"	1/16"
CPA-100	2 x 7/8"	1/16"	2 x 3/4"	1/16"

La tubería del circuito frigorífico debe ser dimensionada de acuerdo con las condiciones de la instalación y deben ser limitadas de acuerdo con las restricciones, recomendaciones y distancias definidas en la sección 4.2 de este manual, tales como curvas, reducciones, válvulas y otros accesorios, manteniendo el largo equivalente y el posicionamiento del condensador remoto, pudiendo ser hecho en el mismo nivel, arriba o debajo de la unidad evaporadora. Los tubos utilizados en la interconexión entre unidades evaporadora y condensadora, así como accesorios deben estar limpios y exentos de humedad.

La conexión entre tubos y componentes se debe hacer por medio de bolsas, nunca por medio de soldadura de tope, utilizando proceso de soldadura y material de adición conteniendo 15% de plata de acuerdo con DIN EN 1044.

Para evitar la formación de contaminante óxido en el interior de los tubos y accesorios, el proceso de soldadura debe ser realizado obligatoriamente con la inyección de nitrógeno.

Las tuberías de descarga y líquido deben estar distantes como mínimo 25 mm y fijadas por soportes a una distancia no superior a 2 metros.

En la tabla abajo presentamos algunas recomendaciones adicionales para montaje, considerando el nivel del condensador remoto con relación a la unidad evaporadora.

Configuraciones de Instalación		
CR arriba del CPA	CR al nivel del CPA	CR debajo del CPA
<ul style="list-style-type: none"> El desnivel máximo permitido entre las unidades es 17 metros. Se debe prever sifón doble cada 6 m para línea de vapor sobrecalentado (descarga). Se debe prever sifón a cada 2 metros del desnivel; El trecho horizontal debe ser proyectado con inclinación mínima de 0,5% en sentido del flujo de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> El trecho horizontal debe ser proyectado con inclinación mínima de 0,5% en sentido del flujo de refrigerante. 	<ul style="list-style-type: none"> El desnivel máximo permitido entre las unidades es de 5 metros. El trecho horizontal debe ser proyectado con inclinación mínima de 0,5% en sentido del flujo refrigerante.

	ATENCIÓN	Las tuberías deben ser limpiadas antes de ser conectadas a la unidad evaporadora y condensador remoto, para eso apenas utilice nitrógeno.
	ATENCIÓN	La temperatura de la tubería de descarga puede alcanzar valores superiores a 90°C, por lo tanto, no fije elementos o componentes que puedan sufrir daños o averías.
	ATENCIÓN	Siempre utilice sifón invertido en las líneas de entrada y salida de la unidad, que deben estar como mínimo a 150 mm arriba del nivel del condensador.

4.5.1. Verificación de filtración

Ejecute procedimiento para detección de filtración, presurizando el circuito de refrigeración con nitrógeno. El sistema debe ser presurizado hasta alcanzar presión máxima de 4,0 MPa (40 bar).

Después de 1 hora verifique si no hubo variación de presión, en caso sea constatada variación, verifique los puntos de filtración.

	ATENCIÓN	No aplique presión superior a 4,0 MPa (40 bar) en el circuito de refrigeración.
--	-----------------	---

4.5.2. Vacío

Para garantizar el desempeño en el funcionamiento del acondicionador de aire, es fundamental remover la humedad contenida en el circuito frigorífico por medio de un proceso de evacuación.

El procedimiento para adoptar es iniciado con la conexión de la bomba de vacío a las válvulas de servicio, instaladas en los lados de alta y baja presión del circuito frigorífico, seguido por el accionamiento de la bomba. Cuando la presión en el circuito de refrigeración alcance un valor absoluto de 40 Pa (300 mmHg) cierre las conexiones y apague la bomba.

En seguida acompañe la elevación de presión, en caso la presión aumente rápidamente, repita el procedimiento para verificación de filtración, porque la variación rápida de presión es un indicativo de filtración.

Después de tres horas de apagada la bomba el valor medido en un vacuómetro no debe ser superior a 160 Pa (1200 mmHg). Cuando la presión sea superior a la especificada, se debe realizar el procedimiento para verificación de filtración.

4.5.3. Carga de aceite

Debido a la longitud de las tuberías que interconectan las unidades del evaporador y del condensador, es necesario añadir aceite lubricante al sistema. La cantidad de aceite que debe añadirse varía en función de la longitud del recorrido de interconexión de las unidades.

Se recomienda añadir de 0,1 a 0,13 litros de aceite por cada Kg de refrigerante añadido al circuito frigorífico.

4.5.4. Carga de refrigerante

Con el cilindro de refrigerante conectado al depósito de líquido, abra la válvula y deje el refrigerante en fase líquida entrar en el sistema hasta que la presión alcance aproximadamente 0,3 MPa.

La finalización de la carga de refrigerante será realizada con el equipo en funcionamiento. Para eso, conecte el cilindro con refrigerante a la línea de succión utilizando un manifold y en seguida abra la válvula del cilindro y lentamente abra la válvula del manifold. Deje que el refrigerante entre en el sistema hasta el momento en que no haya presencia de burbujas en el visor de líquido, en esta condición el sobrecalentamiento debe estar entre 5 y 6°C y el subenfriamiento entre 6 y 9°C.

	ATENCIÓN	La carga de refrigerante debe ser realizada exclusivamente en la fase líquida.
	ATENCIÓN	No accione el compresor con presión de succión inferior a 0,05 Mpa. El funcionamiento del compresor en esta situación por más de algunos segundos puede provocar sobrecalentamiento en el compresor, causando daños irreversibles.

4.6. Instalación Hidráulica CPC

La instalación hidráulica del CP debe seguir buenas prácticas de ingeniería y estar de acuerdo con las recomendaciones locales aplicables a los estándares de instalaciones hidráulicas. Mecalor no impone criterios rígidos para la elección de los materiales que deben utilizarse en el proyecto, pero recomienda lo mínimo necesario para la correcta instalación de los equipos de la línea CPC.

4.6.1. Material

El material utilizado en la tubería hidráulica puede ser por orden creciente de costo, PVC, acero al carbono, acero galvanizado, cobre y acero inoxidable. La instalación con tubos de cobre, con conexiones soldadas tipo yorkshire, presenta buena relación costo-beneficio. Tubos de acero galvanizado tienen razonable protección contra corrosión y deben ser montados con rosca. Una instalación con tubos de PVC conectados con cola, es la solución más económica, sin embargo presenta el inconveniente de menor resistencia mecánica, por tener la

tendencia de quedar quebradiza y rajar con el tiempo. En contrapartida, es resistente a corrosión y la instalación (así como la reparación) es muy simple.

	INFORMACIÓN	La tubería interna del circuito hidráulico del CP, es fabricada totalmente de acero inoxidable. Mecalor recomienda el uso de acero inoxidable para el proyecto de tubería hidráulica del CP.
---	--------------------	--

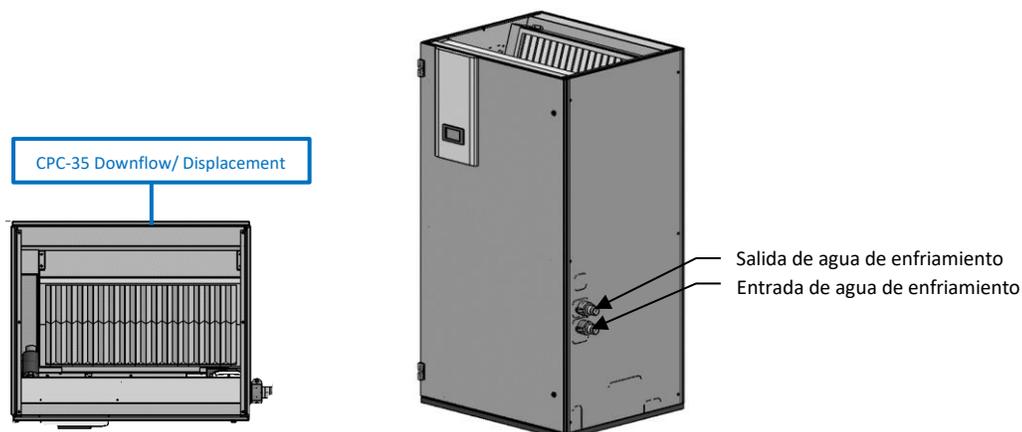
	INFORMACIÓN	Instale aislamiento térmico en toda la extensión de la tubería, para evitar consumo de energía debido al intercambio térmico de la tubería con el medio ambiente.
---	--------------------	---

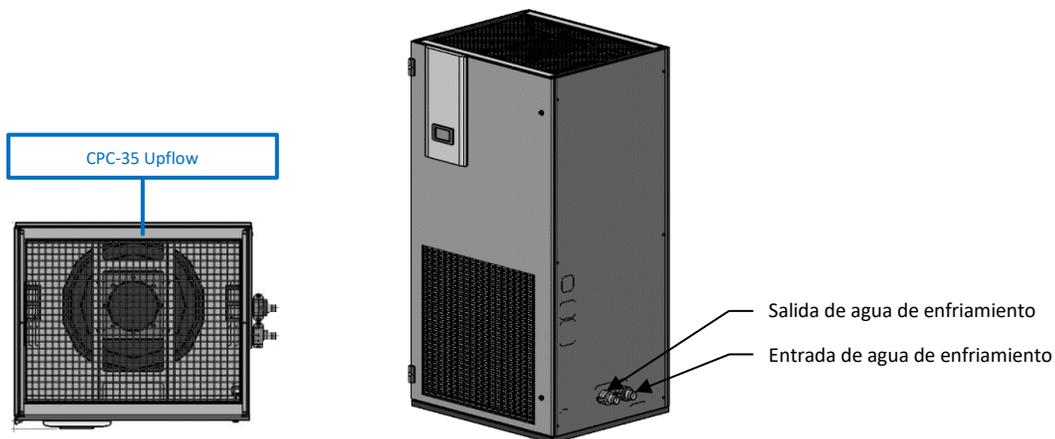
4.6.2. Puntos de Interconexión y diámetros

La línea CPC siempre contiene tres puntos de interconexión, siendo un punto de entrada de agua de enfriamiento, un punto de salida de agua de enfriamiento y un punto de drenaje (Común a la línea CPA). Los diámetros de las conexiones son presentados abajo:

Modelo de CPC	Dimensiones de las conexiones	
	Diámetro (in)	Tipo
CPC-18	1.1/4"	Rosca BSP
CPC-26	1.1/2"	Rosca BSP
CPC-35	1.1/2"	Rosca BSP
CPC-50	1.1/2"	Rosca BSP
CPC-70	2"	Rosca BSP
CPC-100	2.1/2"	Rosca BSP

A continuación, presentamos una imagen resaltando las posiciones de las conexiones en los equipos de configuración Downflow/displacement y Upflow.





	INFORMACIÓN	Recomendamos que sean instaladas válvulas de bloqueo en el retorno y salida de agua helada del CP para futuro mantenimiento.
	ATENCIÓN	Mecalor recomienda la instalación de purgadores de aire automático en el punto más alto de la tubería hidráulica.
	ATENCIÓN	No utilice válvulas que hagan el "estrangulamiento" de la tubería. Esta práctica puede hacer que el equipo desarme por falta de flujo de agua.
	ATENCIÓN	Es terminantemente prohibida la restricción de la tubería del CP en la entrada y salida de agua helada. Esta práctica puede generar una pérdida de carga indebida en el sistema e inclusive la falta de agua en el punto de consumo. La tubería de entrada y salida del CP fue proyectada pensando en la menor pérdida de carga del sistema, velocidad y flujo adecuados para el menor diámetro de tubo posible.
	ATENCIÓN	No utilice la tubería de agua helada del CP para soportar cajas de herramientas o apoyar piezas. La tubería no fue proyectada para soportar objetos, esta práctica puede resultar en ruptura de la tubería y los esfuerzos pueden ser transmitidos al CP, pudiendo causar daños a los sus componentes.
	PELIGRO	Nunca suba sobre la tubería del CP para realizar procedimientos en altura. La tubería no fue proyectada para sufrir sobrecargas específicas. Esta práctica puede ocasionar la ruptura de la tubería y como consecuencia daños personales o inclusive muerte.

4.6.3. Limpieza de la tubería

Después de finalizar los servicios de interconexión hidráulica entre la fuente fría y el CP, verifique que la limpieza de la tubería haya sido efectuada antes de dar arranque en el equipo. Este servicio debe ser hecho para evitar la incrustación de pequeñas partículas en los componentes principales del CP.

Tanto la incrustación como la existencia de sólidos en suspensión, reduce la capacidad de flujo de agua y aumenta la pérdida de carga en la tubería, pudiendo causar un aumento en el consumo de energía. Además de eso, la incrustación puede llegar a provocar corrosión en los componentes principales, dependiendo del material incrustado.

Indicamos la instalación de por lo menos un filtro en la tubería hidráulica para la limpieza de la tubería. La limpieza deberá ser realizada después del llenado y purga del sistema, poniendo el equipo en funcionamiento y circulando agua por un determinado período de tiempo. Después de este procedimiento pare la circulación de agua y limpie el filtro de agua instalado en la línea. Monte nuevamente el filtro limpio y haga nuevamente la circulación de agua en el sistema. Limpie nuevamente el filtro. Haga este procedimiento hasta que el filtro de agua quede limpio.

Después de constatar que el filtro está limpio, drene todo el agua del sistema y realice el llenado nuevamente, después de eso, el sistema estará listo para operación. Recomendamos que al inicio de las operaciones, el filtro de agua sea limpiado diariamente, espaciando gradualmente el tiempo de limpieza para lo recomendado en el mantenimiento preventivo.

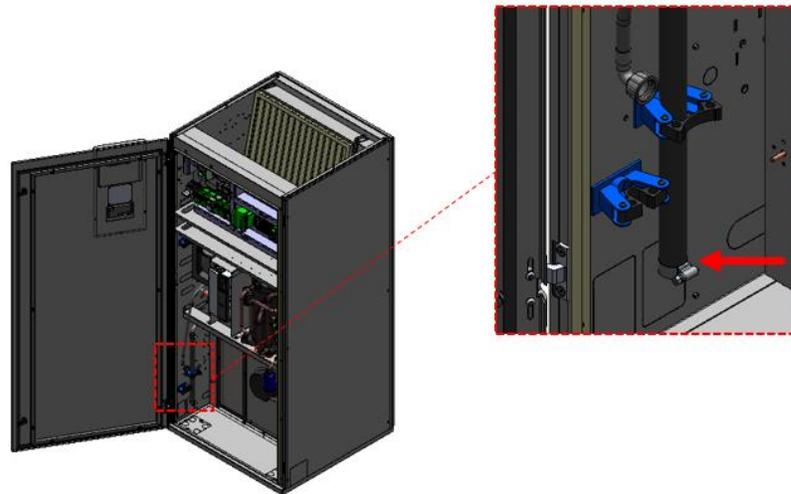


ATENCIÓN

El equipo no podrá ser encendido sin previa autorización de Mecalor, bajo pena de suspensión de la garantía

4.7. Instalación de drenaje

Debido a la baja temperatura del fluido refrigerante que pasa por el evaporador y la humedad del aire ambiente, puede ocurrir condensación en el evaporador. La unidad CP posee en su interior una bandeja para colecta de agua de condensación del evaporador. Esta bandeja está conectada hidráulicamente a una manguera de 3/4", que se dirige a la base del equipo conectado a un conector de rosca BSP hembra de 3/4". Es de responsabilidad del cliente realizar la conexión hasta la red de drenaje del local de instalación del equipo. La salida de la manguera disponible en el CP puede ser hecha a través de la base del equipo o a través de la lateral.



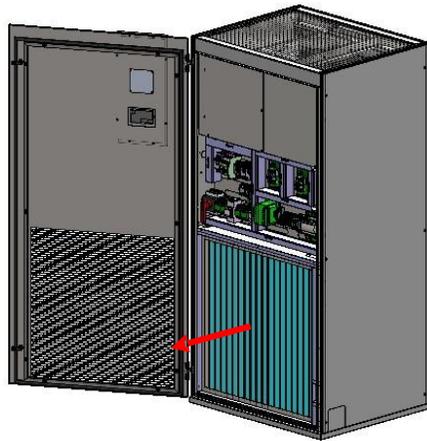
4.8. Sustitución del filtro de aire

El climatizador CP se suministra con filtros de aire G4 de serie, con la posibilidad de adquirir equipos con filtros M5 de acuerdo con la norma ABNT NBR 16101:2012.

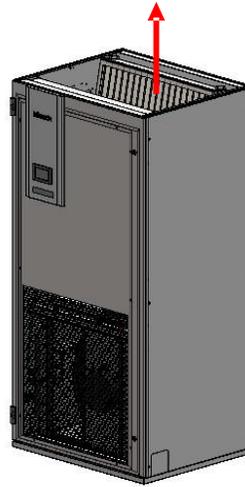
Los filtros se encuentran en el interior del CP. En la versión Upflow el filtro se coloca en la parte frontal del CP, debajo del cuadro eléctrico, mientras que en las versiones Downflow y Displacement el filtro se coloca en la parte superior del CP, paralelo al evaporador.

Con el paso del tiempo, y en función de las condiciones del entorno de instalación, los filtros se saturarán de suciedad, por lo que será necesario sustituirlos. Opcionalmente, el equipo puede suministrarse con un presostato diferencial digital, que mide la pérdida de carga a la entrada y salida del filtro, indicando un aviso en la HMI cuando la pérdida supera los límites del presostato.

La sustitución de los filtros es muy sencilla, sin necesidad de utilizar herramientas. En el caso de los equipos de la versión Upflow, basta con tirar del filtro en sentido contrario al equipo, mientras que en las versiones Downflow y Displacement, el filtro debe retirarse por encima del equipo, tal y como se ilustra a continuación:



CPA/C Versión Upflow -
Tire del filtro en la dirección
dirección opuesta al equipo



CPA/C Versión Downflow/Displacement –
Tire del filtro hacia arriba

Para este equipo recomendamos el uso de filtros plegados que cumplan las especificaciones que se indican a continuación:

Modelo CPA	Configuración	Especificaciones del filtro					
		Grado de filtración	Dimensiones	Pérdida de carga inicial	Pérdida de carga final	Área de filtrado	Velocidad
CPA-18	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	764 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,57 m ²	2,3 m/s
CPA-18		M5 (Opcional)	764 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,57 m ²	2,3 m/s
CPA-18	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	2,0 m/s
CPA-18		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	2,0 m/s
CPA-26	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	1145 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m ²	2,2 m/s
CPA-26		M5 (Opcional)	1145 x 745 x 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m ²	2,2 m/s
CPA-26	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	2,0 m/s
CPA-26		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	2,0 m/s
CPA-35	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPA-35		M5 (Opcional)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPA-35	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,2 m/s
CPA-35		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,2 m/s

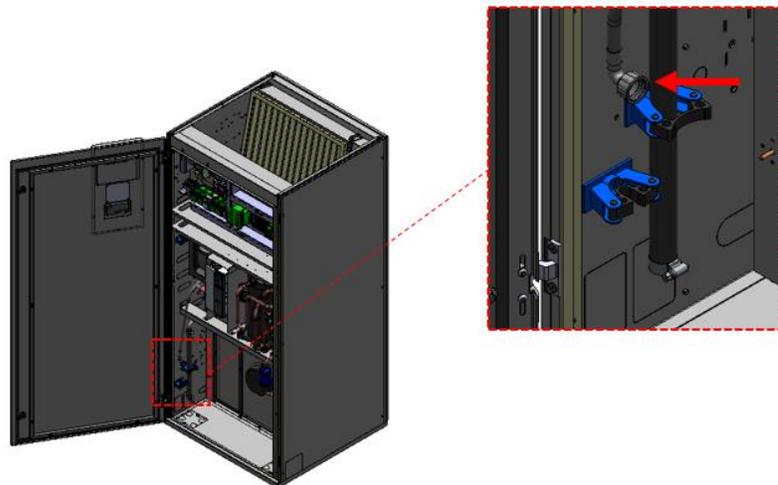
CPA-50	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	1145 x 525 x 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m ²	2,4 m/s
		G4 (Estándar)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPA-50		M5 (Opcional)	1145 x 525 x 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m ²	2,4 m/s
		M5 (Opcional)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPA-50	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,6 m/s
		G4 (Estándar)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,6 m/s
CPA-50		M5 (Opcional)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,6 m/s
		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,6 m/s
CPA-70	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPA-70		M5 (Opcional)	895 x 1145 x 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPA-70	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,2 m/s
		CPA-70	M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²
CPA-100	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	1145 x 815 x 25	80 Pa	300 Pa	0,94 m ²	2,5 m/s
CPA-100		M5 (Opcional)	1145 x 815 x 25	80 Pa	300 Pa	0,94 m ²	2,5 m/s
CPA-100	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	3,6 m/s
CPA-100		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	3,6 m/s

Modelo CPC	Configuración	Especificaciones del filtro					
		Grado de filtración	Dimensiones	Pérdida de carga inicial	Pérdida de carga final	Área de filtrado	Velocidad
CPC-18	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	745 X 865 X 25	80 Pa	300 Pa	0,66 m ²	2,1 m/s
CPC-18		M5 (Opcional)	745 X 865 X 25	80 Pa	300 Pa	0,66 m ²	2,1 m/s
CPC-18	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	2,1 m/s
		CPC-18	M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²
CPC-26	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	745 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m ²	2,1 m/s
CPC-26		M5 (Opcional)	745 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	0,9 m ²	2,1 m/s
CPC-26	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	3,0 m/s
		CPC-26	M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²
CPC-35	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,3 m/s
CPC-35		M5 (Opcional)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,3 m/s
CPC-35	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,4 m/s
		CPC-35	M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²
CPC-50	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
		G4 (Estándar)	525 X 1221 X 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m ²	2,4 m/s
CPC-50		M5 (Opcional)	895 X 1220 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
		M5 (Opcional)	525 X 1221 X 25	80 Pa	300 Pa	0,6 m ²	2,4 m/s

CPC-50	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,9 m/s
		G4 (Estándar)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,9 m/s
CPC-50		M5 (Opcional)	857 x 382 x 25	80 Pa	300 Pa	0,3 m ²	3,9 m/s
		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,9 m/s
CPC-70	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	625 X 1245 X 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	2,3 m/s
CPC-70		M5 (Opcional)	625 X 1245 X 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	2,3 m/s
CPC-70	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,6 m/s
CPC-70		M5 (Opcional)	857 x 911 x 25	80 Pa	300 Pa	0,8 m ²	3,6 m/s
CPC-100	Downflow / Displacement	G4 (Estándar)	1250 X 825 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPC-100		M5 (Opcional)	1250 X 825 X 25	80 Pa	300 Pa	1,1 m ²	2,4 m/s
CPC-100	Upflow	G4 (Estándar)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	3,9 m/s
CPC-100		M5 (Opcional)	857 x 761 x 25	80 Pa	300 Pa	0,65 m ²	3,9 m/s

4.9. Instalación de Humidificador

Opcionalmente el CP puede ser suministrado con control de humidificación. El humidificador es instalado en el interior del CP, con alimentación eléctrica y comando ya integrado por el cuadro eléctrico del CP, siendo necesario solamente la conexión de reposición de agua y drenaje. Ambas conexiones son para manguera de ¾", siendo que la conexión de drenaje ya es suministrada integrada al drenaje de la bandeja del evaporador.

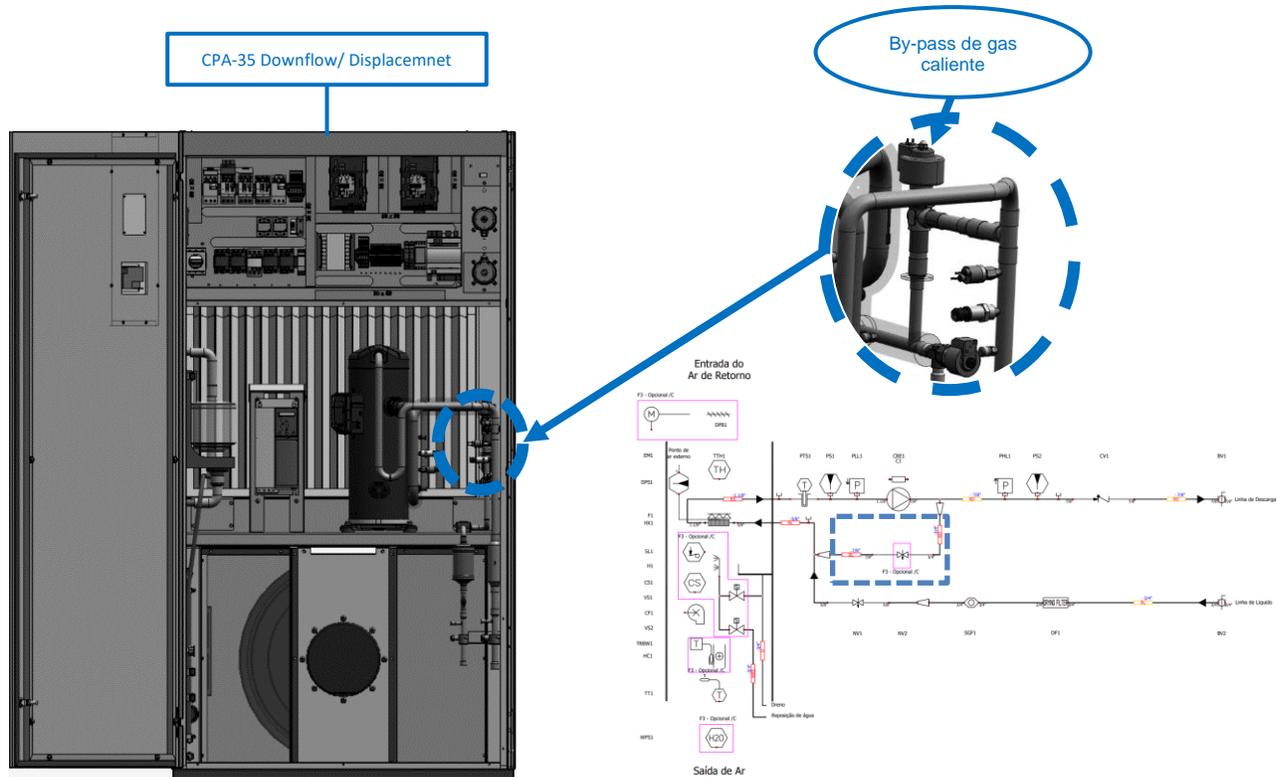


4.10. Instalación de los Opcionales

4.10.1. By-pass de gas caliente

Opcionalmente hay la posibilidad de suministro del equipo con sistema de control parcial de capacidad de refrigeración por medio de la inyección de vapor sobrecalentado (By-pass de gas caliente) en la entrada del evaporador. Este sistema es utilizado en situaciones en que hay una condición reducida de carga térmica y también puede operar en conjunto con sistema de control variable (Compresor + Inversor de frecuencia).

Este opcional es instalado en la tubería de refrigeración del equipo y por eso, solamente puede ser instalado de fábrica. El sistema es compuesto por una válvula de expansión electrónica seleccionada para operación en el sistema de by-pass de gas caliente.



4.10.2. Filtro de aire M5

Es posible sustituir el filtro de aire G4 suministrado con el equipo para asegurar un grado de filtrado más fino. El equipo cuenta con un opcional para suministro de filtro de aire M5 de acuerdo con ABNT NBR 16101:2012. El filtro puede ser suministrado con el equipo o instalado en campo, y debe ser sustituido cuando esté saturado.

4.10.3. Doble alimentación eléctrica

El sistema está preparado para operación con una "llave ATS" para doble alimentación eléctrica y conmutación automática en caso de falla en la red principal. De esta forma, el sistema puede ser conectado a los generadores del local de instalación, para mantener la operación en caso de caída de energía en el sistema.

El equipo opcionalmente puede ser suministrado junto a llave ATS, opcional que debe ser instalado de fábrica.

4.10.4. Comunicación Bacnet

Además de la posibilidad de suministro del plugin de comunicación SNMP, es posible suministrar el equipo con plugin para atención a comunicación Bacnet, otro opcional de comunicación para compatibilización con software de gestión o supervisor de la planta donde el equipo está instalado

4.10.5. Comunicación SNMP

El equipo estándar cuenta con un CLP Carel y posee comunicación estándar vía MODBUS TCP/IP o MODBUS RTU RS-485, permitiendo monitorización de los parámetros, enciende/apaga remoto u ajuste de setpoint. Opcionalmente el sistema puede ser suministrado con un plugin para atención de comunicación SNMP, cuando sea necesario para compatibilización con software de gestión o supervisor de planta donde el equipo está instalado.

4.10.6. Sensor de piso inundado

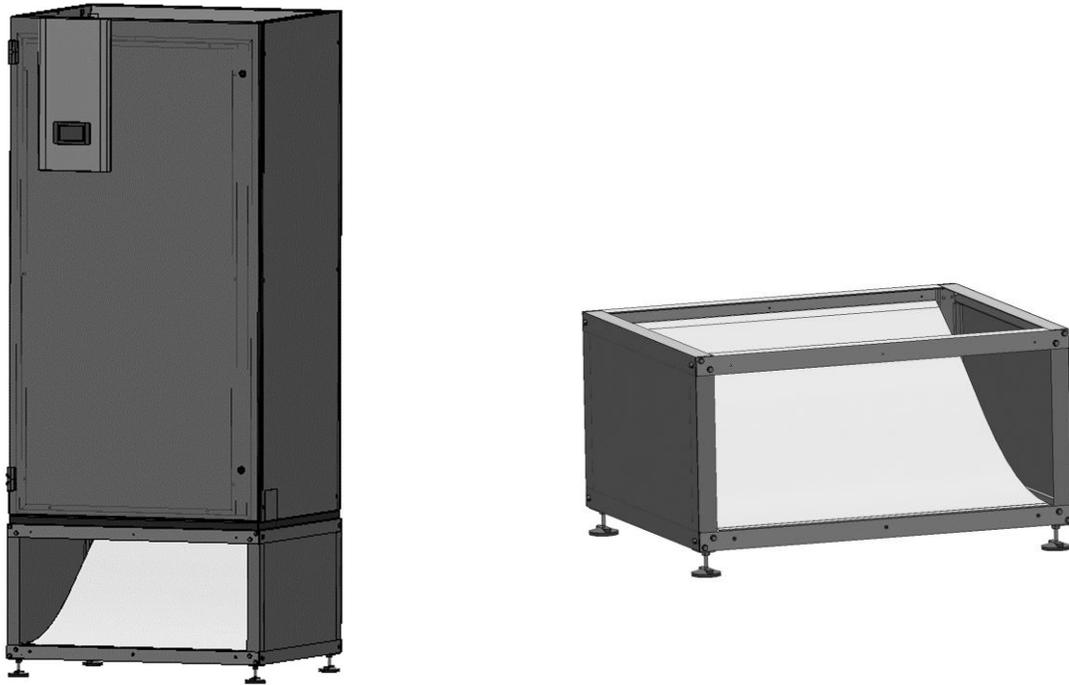
En su configuración downflow, el equipo insufla aire al piso falso, que opera como ducto/plenum para realización de la distribución de aire en la sala atendida por el equipo. Debido al control de humedad en la sala, cuando el sistema opera en deshumidificación, ocurre condensación de agua en las superficies de las aletas y tubos del evaporador, generando un flujo de condensado para la bandeja del equipo. Es primordial que este volumen de agua sea direccionado a la red de drenaje, porque en el piso pasan cables, conexiones y acumulación de agua puede generar problemas a la operación de la sala en cuestión, por lo tanto, es imprescindible mitigar esta posibilidad.

Para evitar este problema, el sistema opcionalmente puede ser suministrado con un sensor de piso inundado, con el objetivo de detectar y actuar sobre una eventual condición en que ocurra acumulación de agua en el piso. El sensor es instalado en campo, en el piso bajo el equipo.

4.10.7. Base metálica para piso elevado

Cuando suministrado en la configuración Downflow, el equipo debe ser instalado sobre una base metálica nivelada al piso elevado, que asegure buenas condiciones de distribución del aire, con baja pérdida de carga, soporte el equipo en condición de estabilidad y perfecta nivelación, y evite diferencias de altura entre equipo y piso falso.

Opcionalmente, puede ser suministrada junto al equipo, una base metálica, con direccionador de flujo para posicionamiento en piso elevado, permitiendo ajuste fino de altura para nivelación con el piso de acuerdo con las imágenes a continuación:



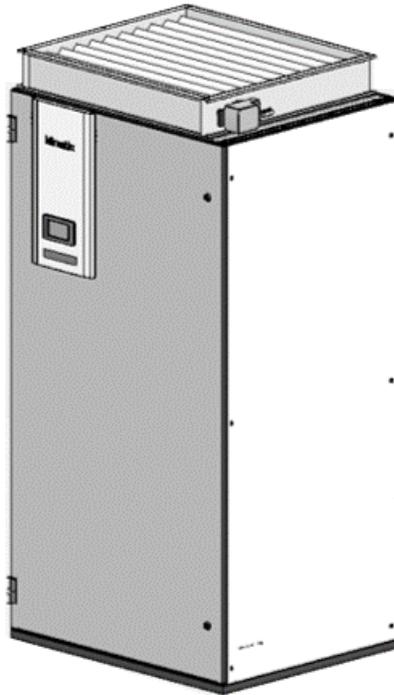
Este opcional puede ser suministrado en las siguientes configuraciones:

		Altura (mm)			
		300	400	500	600
Equipo	CPA/CPC-18	X	X	X	
	CPA/CPC-26		X	X	X
	CPA/CPC-35		X	X	X
	CPA/CPC-50		X	X	X
	CPA/CPC-70			X	X
	CPA/CPC-100			X	X

El pie nivelador instalado en la base permite el ajuste fino de ± 30 mm en el curso, para que el ajuste en la altura del equipo pueda estar perfectamente alineado al piso elevado.

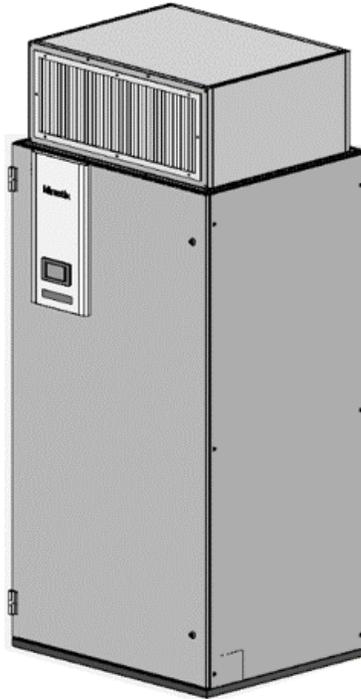
4.10.8. Damper

En instalaciones con más de una unidad CP, las unidades inoperantes pueden generar una reducción en el flujo de aire para el ambiente cuando la admisión de aire permanezca abierta, debido a la recirculación de aire que ocurrirá en los equipos. Para evitar este tipo de situación, los equipos pueden ser suministrados opcionalmente con un damper accionado por un actuador eléctrico. El damper será cerrado cuando el equipo salga de operación, ya sea por ser apagado o rotación automática entre las unidades. El damper será abierto automáticamente cuando la unidad sea accionada nuevamente.



4.10.9. Caja plenum de descarga

Para la configuración Upflow existe la opción de suministro de una caja plenum instalada en la descarga de aire del equipo. Eso permite una alteración en el sentido de flujo de aire, donde originalmente sería direccionado en sentido vertical. Con la instalación de la caja plenum, el flujo de aire es direccionado para la sala en sentido horizontal.

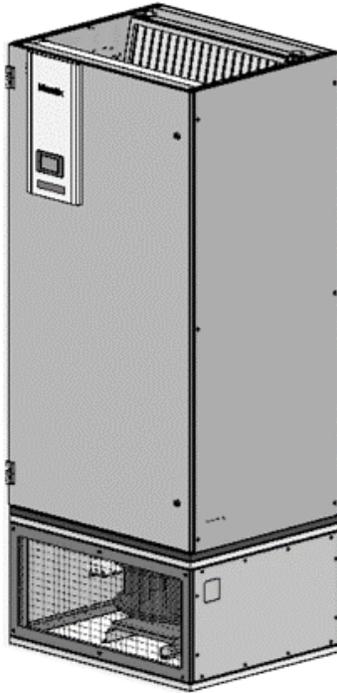


Las cajas plenum tienen las siguientes dimensiones para cada modelo de equipo:

		Longitud	Anchura	Altura
Equipo	CPA/CPC-18	860 mm	553 mm	400 mm
	CPA/CPC-26	860 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-35	1010 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-50	1535 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-70	2065 mm	817 mm	400 mm
	CPA/CPC-100	2670 mm	817 mm	400 mm

4.10.10. Base para ventilador

En la configuración Downflow, además de la posibilidad de suministro de piso elevado, también existe la opción de suministro de una base con el ventilador de circulación de aire. En esa configuración, el ventilador de circulación queda instalado al mismo nivel que el piso falso en vez de la instalación estandarizada del ventilador en el interior de la unidad CP, excluyendo la necesidad de direccionamiento de aire de la salida de la unidad CP para el piso falso, reduciendo así la pérdida de carga del sistema.



4.10.11. Válvula proporcional convergente de tres vías

Los climatizadores de la gama CPC pueden suministrarse con una válvula proporcional convergente de tres vías en lugar de la válvula proporcional de dos vías suministrada de serie. La aplicación de esta válvula elimina la necesidad de instalar una válvula by-pass en las conexiones hidráulicas del climatizador, proporcionando una precisión aún mayor en el flujo de agua del intercambiador de calor, lo que se traduce en una mejora del tiempo de respuesta de refrigeración.

5. Operación

A continuación, es presentado un conjunto de instrucciones buscando la correcta operación del CP, así como la alteración de la temperatura y humedad de control del equipo y acceso a las pantallas de alarma.

Las acciones de operación no requieren el uso de EPIs, a no ser que el ambiente en el cual el CP se encuentre lo exija. Queda a criterio del cliente, establecer cuáles EPIs el operador deberá utilizar. El cliente deberá proveer iluminación adecuada del ambiente en el cual el CP estará instalado y en el cual será realizado, si necesario, servicios de mantenimiento.

Antes de iniciar la operación con equipo, debemos:

- Verifique posición de las válvulas de servicio del circuito de refrigeración del CPA que deben estar abiertas;
- Verificar las conexiones eléctricas entre los componentes, cables y bornes, apriete cuando necesario.
- Verificar los calibres y fijaciones de los conductores eléctricos.
- Verificar los calibres y fijaciones de las tuberías.
- Verificar si los dispositivos de seguridad del equipo y de la instalación no están activados.
- Verificar los fusibles de comando.
- Verificar la tensión y la diferencia entre las fases de la alimentación eléctrica.
- Verifique si el flujo de aire de la unidad no está obstruido y si hay ventilación adecuada en el local de instalación del equipo.

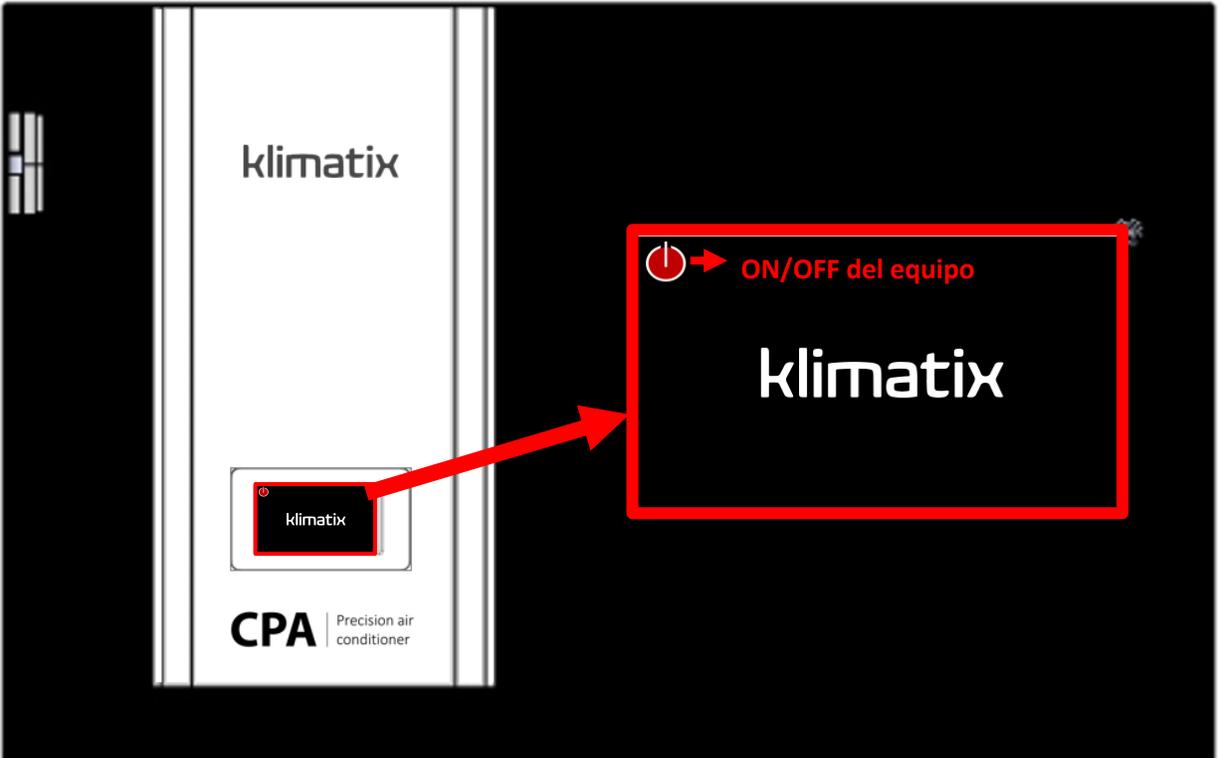
El control del equipo es hecho a través del CLP instalado en el Climatizador de precisión, además de todas las funciones relacionadas al control de temperatura y humedad del sistema, incluyendo, en caso de sistema con expansión directa, el control de accionamiento y rotación del ventilador del condensador.

	ATENCIÓN	Es recomendable que el operador haga un entrenamiento antes de operar el equipo. El CP es de simple operación, sin embargo, el operador debe estar habilitado y poseer conocimientos mínimos para operar el equipo con seguridad.
---	-----------------	---

5.1. Arranque

Después de realizar la instalación eléctrica, cambie la posición de la llave general seccionadora para la posición "ON". El equipo será energizado.

Con equipo energizado, la IHM debe ser iniciada y para accionamiento del equipo, basta accionar el botón enciende en la parte superior izquierda de la pantalla, de acuerdo con lo indicado en la figura abajo. Cuando no entre en funcionamiento la IHM, verifique si en la entrada de la Llave General está llegando tensión y si no hay inversión de fase. Si hay falla, realice la corrección de la secuencia de fases invirtiendo las fases RS.



	INFORMACIÓN	El equipo no podrá ser encendido sin previa autorización de Mecalor, bajo pena de suspensión de la garantía.
	INFORMACIÓN	Llene el “Check-list de inspección final de la instalación antes del Start up” antes de entrar en contacto con la Asistencia Técnica de Mecalor, para dar arranque en el MS.
	INFORMACIÓN	Utilice la llave general solamente para desconectar la alimentación del CP en casos de mantenimiento. La llave general no debe ser utilizada para apagar y encender el equipo rutinariamente. Para eso, utilice la IHM. El panel de comando monitoriza las variables del CP y debe estar energizado.

5.2. Panel de Comando

El Panel de Comando del CP es compuesto por una pantalla sensible al toque (touch) e instalada en la puerta del equipo, de acuerdo con la imagen presentada anteriormente. En caso de falla, la IHM presentará señal de alarma y el led situado en la lateral derecha se encenderá en color rojo, de acuerdo con la siguiente imagen:



5.2.1. Descripción de operación del IHM

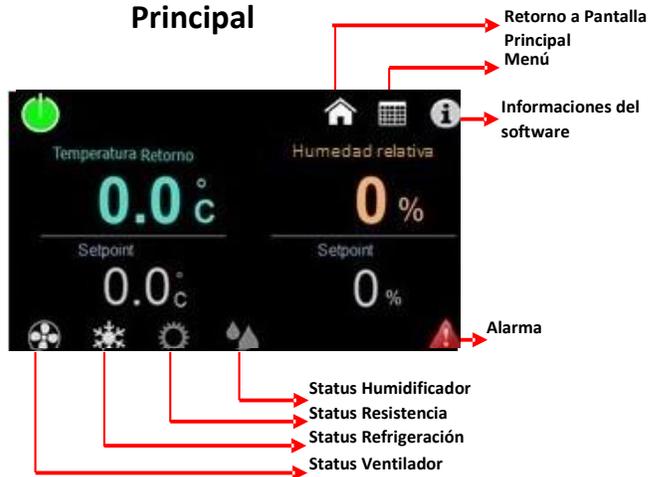


Mascara de IHM



Pantalla de
Presentación

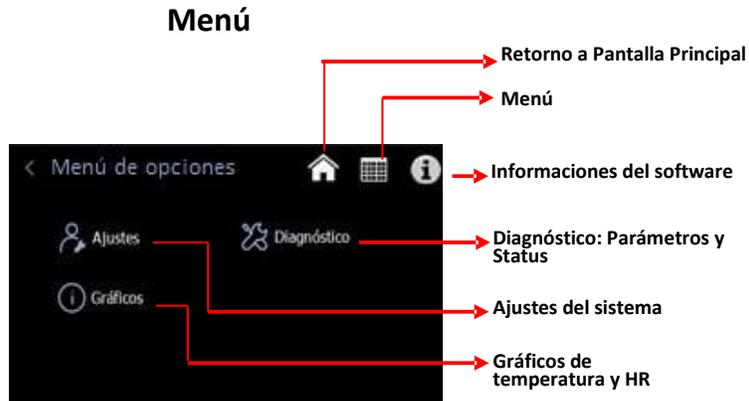
Pantalla Principal



Para alteración del setpoint de temperatura de retorno o humedad relativa, toque sobre la pantalla y en seguida sobre el valor de setpoint del parámetro, un teclado virtual aparecerá, digite el valor deseado y confirme.

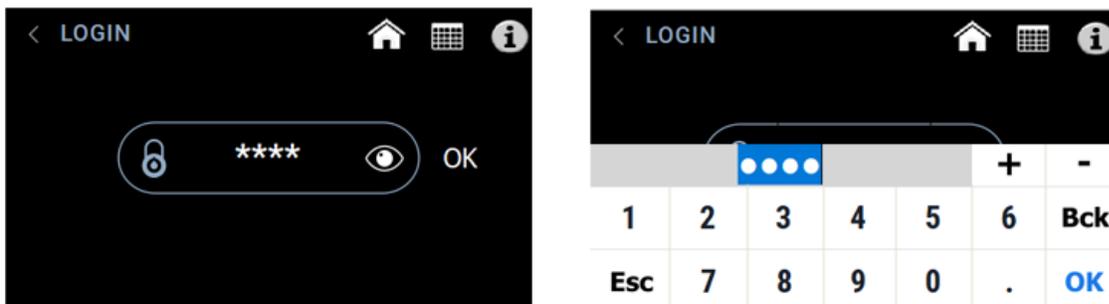


Accediendo el Menú, serán presentados los demás comandos disponibles:



Las pantallas de Ajustes permiten acceso a configuraciones del sistema y sus componentes, así como parámetros de PID, parámetros de funcionamiento, modos de operación, activación de recursos opcionales (cuando aplicable) y lectura de variables.

Para accederla, será necesario utilizar la contraseña de usuario o fábrica. Al tocar sobre el ícono de Ajustes, la pantalla para llenado de la contraseña será exhibida. Al hacer clic en el campo de llenado, el teclado virtual será exhibido. Utilice la contraseña suministrada en el setup del equipo y en seguida confirme.



	PELIGRO	No es permitido alterar el software, los parámetros o condiciones de funcionamiento en la pantalla del IHM, en el menú fábrica. Esta práctica pone en riesgo al operador y el funcionamiento del equipo, pudiendo causar la pérdida de control del proceso, que se malogre el equipo y daños físicos al operador, además de pérdida de la garantía.
--	----------------	---

Diagnóstico



La pantalla 'Diagnóstico' permite visualizar las variables del proceso, status del equipo, horas de funcionamiento del equipo, de los componentes, de las variables del sistema de refrigeración, además de las fallas activas y el historial de fallas presentadas. Después de solucionada la falla, ejecute el reset de ella para que sea posible retomar la operación del equipo.

6. Mantenimiento

Realizar procedimientos de mantenimiento en intervalos recomendados, garantizará el adecuado funcionamiento del equipo dentro de las condiciones que fue proyectado y fabricado.

La actividad de mantenimiento debe ser realizada solamente por técnicos especialistas que deben observar y respetar las reglas de seguridad en cualquier tipo de intervención del equipo.

Es recomendado registrar y controlar los mantenimientos realizados.

	<p>PELIGRO</p>	<p>Nunca realice ningún tipo de mantenimiento con el equipo energizado. Esta práctica pone en riesgo al operador y el funcionamiento del equipo, pudiendo causar la pérdida de control del proceso, que se malogre el equipo y daños físicos al operador, además de pérdida de la garantía.</p>
---	-----------------------	---

6.1. Mantenimiento correctivo

Todas las fallas del CP son indicadas en la pantalla de alarmas de la IHM. Las fallas del CP están divididas en dos tipos: Alertas y Alarmas. Cuando ocurra una falla en el CP, antes de aplicar los procedimientos que serán descritos abajo, efectúe la verificación del histórico de fallas, conforme descrito en la sección anterior.

Cuando la falla es de tipo Alerta, solamente quedará registrada en el historial de fallas, sin embargo, en condición de alarma, es señalado en la IHM el ícono indicativo de alarma y accionado el led rojo en la lateral izquierda de la Interfaz, de acuerdo con lo mostrado en la sección 5.2 de este manual.

**ATENCIÓN**

Los procedimientos que serán descritos a continuación, solamente podrán ser ejecutados por personal calificado y que posea conocimientos sobre el funcionamiento del equipo. Procedimientos ejecutados por personal lego podrán resultar en lesiones o falla de algún componente.

6.2. Indicación de fallas

Todas las fallas del equipo son registradas en el historial de fallas de la IHM, sin embargo, la señal de alerta es emitida solamente cuando hay alertas activas. Algunas alarmas cesan la operación del equipo de forma parcial o total y dependiendo de la situación requieren de un diagnóstico y solución inmediata.

Al identificar una alarma, es indicada la verificación del historial de fallas para identificar alertas previamente registradas, complementando las informaciones para realización de un diagnóstico preciso.

Descripción de la falla	Componente		Consecuencia	Tipo		Rearme		Causa provable	Procedimiento
	TAG	Descripción		Alerta	Alarma	Manual	Automático		
Comando apagado		Habilita clima (Interfaz del cliente)	Alerta	X				Contacto externo responsable por el accionamiento del contacto HC abierto.	Verifique la existencia de mal contacto o anomalía en el contacto de accionamiento de la unidad presente en la interfaz del cliente.
Secuencia o falta de fase	RST	Relé secuencia de fase	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Falla o falta de fase en la alimentación eléctrica	Verifique la alimentación eléctrica
								Inversión entre fases	Verificar si el LED del relé secuencia/falta de fases dentro del cuadro eléctrico está encendido. Cuando esté apagado, invierta las fases.
Protecciones eléctricas - Compresor	C	Compresor	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme del térmico del compresor	Verifique si el compresor está operando con corriente dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos. Cuando sea identificado que la corriente está arriba del valor nominal de operación del compresor, verifique si la tensión de alimentación está correcta o si hay mal contacto

									en la conexión eléctrica.
								Desarme del disyuntor del compresor	Verifique si la tensión de alimentación del compresor está dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos o si existe algún mal contacto en la conexión eléctrica.
Falla de presión alta	PHL	Presostato de alta presión	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme de presostato de alta	Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación del condensador remoto.
Falla de presión baja	PLL	Presostato de baja presión	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Falta/flujo de fluido refrigerante	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.

Protecciones eléctricas - Ventilador del evaporador	CF	Ventilador de circulación	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme del relé térmico del ventilador de circulación	Verifique si el ventilador de circulación está operando con corriente dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos. Cuando sea identificado que la corriente está arriba del valor nominal de operación del ventilador, verifique si la tensión de alimentación está correcta o si hay mal contacto en la conexión eléctrica. También verifique si el ventilador está presentando alguna deficiencia de funcionamiento.
Protecciones eléctricas de la UC	CR	Condensador Remoto	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Desarme del térmico del ventilador del condensador remoto	Verifique si el ventilador del condensador remoto está operando con corriente dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos. Cuando sea identificado que la corriente está arriba del valor nominal de operación del ventilador, verifique si la tensión de alimentación está correcta o si hay mal contacto en la conexión eléctrica del condensador remoto.
								Desarme del disyuntor del ventilador del condensador remoto	Verifique si la tensión de alimentación del condensador remoto está dentro de lo especificado en la tabla de datos eléctricos o si existe algún mal contacto en la conexión eléctrica.
Filtro obstruido	F	Filtro de aire	Alerta	X		X	X	Acumulación de suciedad en el filtro de aire	Realice la sustitución del filtro de aire

Protecciones eléctricas - Resistencia	Q	Disyuntor de resistencia (Opcional)	Deshabilita la resistencia de calentamiento		X	X	X	Desarme del disyuntor	Efectúe una tentativa de rearme del disyuntor y verifique si la tensión y corriente de la resistencia está de acuerdo con lo especificado en la tabla de datos eléctricos.
	TRBW	Termostato de seguridad de la resistencia (Opcional)						Corriente de operación de la resistencia arriba del nominal	Verifique si la corriente de operación de la resistencia está de acuerdo con la tabla de datos eléctricos del equipo. Cuando sea identificada anomalías en la corriente de operación, verifique la existencia de mal contacto en la conexión eléctrica o discrepancia en la tensión de alimentación de la resistencia.
Alarma de presencia de agua en el piso	CNBE1	Llave de Nivel bajo de la bandeja externa (Opcional)	Alarma		X	X	X	Acumulación de agua en la bandeja externa	Verifique posible obstrucción en el drenaje de la bandeja externa
Alerta de Nivel alto de agua en la bandeja			Alerta	X					
Falla en el sensor - Temp. succión	PTS	Sensor de temperatura de succión del compresor	Apaga el sistema de refrigeración		X	X	X	Mal contacto o defecto en el sensor de temperatura de succión del compresor	Verifique la existencia de contacto o falla en la lectura del sensor de temperatura.
Temperatura alta en la succión	PTS	Sensor de temperatura de succión del compresor	Alerta	X				Temperatura arriba del límite establecido en el setup del equipo	Verifique si el sensor de temperatura está realizando lectura de temperatura correcta y si está posicionado correctamente en la tubería. En caso positivo, verifique si el compresor está funcionando dentro de los límites operacionales.
Temperatura baja en la succión								Temperatura debajo del límite establecido en el setup del equipo	
Falla en el sensor - Temp. de entrada de agua	PTS	Sensor de temperatura de entrada de agua helada	Alarma		X	X	X	Mal contacto o defecto en el sensor de temperatura	Verifique la existencia de contacto o falla en la lectura del sensor de temperatura.

Temperatura alta en la entrada de agua helada	PTS	Sensor de temperatura de entrada de agua helada	Alerta	X				Temperatura arriba del límite establecido en el setup del equipo	Verifique si el sensor de temperatura está realizando lectura de temperatura correcta y si está posicionado correctamente en la tubería. En caso positivo, verifique si el compresor está funcionando dentro de los límites operacionales.
Temperatura baja en la entrada de agua helada								Temperatura debajo del límite establecido en el setup del equipo	
Falla en el sensor - Humid. De retorno de aire	TTH	Sensor de temperatura y humedad	Apaga el humidificador y resistencia de calentamiento		X	X	X	Humedad fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo
Humedad alta/baja en el retorno de aire								Alerta	X
Falla en el sensor - Temp. de retorno de aire	TTH	Sensor de temperatura y humedad	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
Temperatura alta/baja en el retorno de aire								Alerta	X
Falla en el sensor - Temp. de salida de aire	TS	Sensor de temperatura de salida de aire	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.

Temperatura alta/baja en la salida de aire			Alerta	X				Temperatura fuera del set-point	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo.
Falla en el sensor - Presión alta	PS	Transmisor de presión de descarga	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Temperatura alta/baja de condensación			Alerta	X				Presión fuera de los límites establecidos en el setup del CLP	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo. Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación del condensador remoto.
Falla en el sensor - Presión baja del sistema 1	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Temperatura alta/baja de evaporación - Sistema 1			Alerta	X				Presión fuera de los límites establecidos en el setup del CLP	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo. Verifique la existencia de burbujas en el visor de líquido durante la operación del compresor, síntoma de posible falta/filtración de fluido refrigerante en el sistema.

Falla en el sensor - Temp. de salida de agua	TS	Sensor de temperatura de salida de agua	Deshabilita el circuito de refrigeración, humidificador y resistencia		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Temperatura alta/baja en la salida de agua			Alerta	X				Temperatura fuera del set-point	Verifique la existencia de otras alertas/alarmas que estén impidiendo la operación del equipo.
Protección - Sensor de Succión	PTS	Sensor de temperatura de succión del compresor	Deshabilita el sistema de refrigeración		X	X	X	Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Sensor de temperatura de retorno de aire	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Temperatura alta de la entrada de agua	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Sensor de temperatura de salida de aire	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.

Protección - Baja temperatura de salida de aire	TS	Sensor de temperatura	Alerta	X				Temperatura fuera del rango de lectura del sensor	Verifique si el sensor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del sensor	Verifique si la conexión eléctrica del sensor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Sensor de presión de condensación	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Alerta	X				Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el transmisor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del transmisor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Temperatura alta/baja de condensación	PS	Transmisor de presión de descarga (Unidad Remota)	Alerta	X				Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el transmisor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del transmisor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección - Temperatura baja de evaporación	PS	Transmisor de presión de succión	Alerta	X				Presión fuera del rango de lectura del transmisor	Verifique si el transmisor está debidamente posicionado en el equipo.
								Mal contacto en la conexión del transmisor	Verifique si la conexión eléctrica del transmisor está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección de SH bajo	NV	Válvula de expansión electrónica	Alerta - Válvula de expansión realizará modulaciones para ajustar el SH. Si el problema persiste, el sistema entrará en alarma	X				Sobrecalentamiento bajo	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.

Alarma de SH bajo	NV	Válvula de expansión electrónica	Deshabilita el sistema de refrigeración		X	X	X	Sobrecalentamiento bajo	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección de LOP	NV	Válvula de expansión electrónica	Alerta - Válvula de expansión realizará modulaciones para ajustar el LOP. Si el problema persiste, el sistema entrará en alarma	X				Baja presión	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Alarma de LOP	NV	Válvula de expansión electrónica	Deshabilita el sistema de refrigeración		X	X	X	Baja presión	Accione un técnico de refrigeración para verificación de funcionamiento del sistema de refrigeración.
								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías, verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Protección de MOP	NV	Válvula de expansión electrónica	Alerta - Válvula de expansión realizará modulaciones para ajustar el MOP. Si el problema persiste, el sistema entrará en alarma	X				Alta presión	Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación de la unidad remota.

								Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico	
Alarma de MOP	NV	Válvula de expansión electrónica	Deshabilita el sistema de refrigeración	X			X	X	Alta presión	Verifique las condiciones de limpieza del condensador y la existencia de recirculación de aire caliente en el ambiente de instalación de la unidad remota.
									Error de lectura en los sensores/transmisores de presión	Verifique si los sensores de temperatura y transmisores de presión están realizando lectura correcta. En caso de anomalías verifique si la conexión del componente está de acuerdo con el diagrama eléctrico
Falla en el inversor	INV	Inversor de frecuencia	Deshabilita el sistema de refrigeración	X			X	X	Falla en el inversor de frecuencia	Verifique la alarma indicada en el display del inversor de frecuencia y consulte las causas y posibles soluciones en el setup del inversor de frecuencia
Falla en el térmico de control humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X			X	X	Desarme de térmico del humidificador	Verifique si la tensión de alimentación del humidificador está correcta.
Necesaria la sustitución del cilindro									Vida útil del cilindro del humidificador agotada	Substituya el cilindro del humidificador
Alta conductividad en el agua del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X			X	X	Mala calidad del agua de alimentación del humidificador	Realice la limpieza del cilindro del humidificador y de los electrodos del sensor de conductividad. Si el problema persiste, realice la instalación de un sistema de desmineralización de agua de alimentación del humidificador.

Error de configuración	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Parametrización incorrecta	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup.
Error de memoria del controlador de humedad	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Controlador dañado	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup. Si la falla persiste, entre en contacto con la asistencia técnica.
Alta corriente en el electrodo del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Conductividad muy alta	Drene parte del agua y realice el reset de la alarma.
								Alto nivel de agua	Verifique si la válvula de drenaje está ok.
								Falla en el electrodo	Realice una búsqueda por filtraciones de la válvula de alimentación de agua.
Baja producción de vapor en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Conductividad del agua fuera de los límites	Verifique la calidad del agua utilizada en la alimentación del humidificador.
								Exceso de suciedad en el cilindro del humidificador	Realice la limpieza del cilindro y sustitución del agua.
								Parametrización incorrecta	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup.
Nivel alto de agua en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Exceso de agua en el cilindro del humidificador	Verifique si la válvula de drenaje está ok.
Señal externa no conectada	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Parametrización incorrecta	Verifique si los parámetros del controlador están de acuerdo con el setup.
								Mal contacto	Verifique si todas las conexiones del controlador del humidificador están de acuerdo con el diagrama eléctrico.
Falla en el llenado del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Falta de agua de alimentación del cilindro del humidificador	Verifique posible falta de agua en el sistema de alimentación del humidificador u obstrucciones en el circuito hidráulico.

Falla en el drenaje del humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Falla en la válvula de drenaje	Verifique si la alimentación eléctrica de la válvula de drenaje está correcta. También verifique posibles obstrucciones en el sistema de drenaje.
Necesaria limpieza en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Acumulación de suciedad en el cilindro del humidificador	Realice la limpieza del cilindro del humidificador y sustitución del agua.
Espuma en el cilindro	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Acumulación de espuma en el cilindro del humidificador	Verifique la existencia de productos químicos en el agua de alimentación del humidificador. Realice la limpieza del cilindro y sustitución del agua.
Acumulación de sales en el humidificador	HU1 (Opcional)	Humidificador	Deshabilita el humidificador	X		X	X	Mala calidad del agua de alimentación del humidificador	Realice la limpieza del cilindro y sustitución del agua de alimentación. Realice la instalación de un sistema de desmineralización del agua si el problema persiste.

6.3. Mantenimiento Preventivo

El Mantenimiento Preventivo correcto del equipo puede evitar futuras quebras y paradas del equipo. Para eso, recomendamos los procedimientos descritos a continuación:

Mantenimiento Preventivo - General			
Ítem	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Estructura de Pintado	Mensual	Verifique el estado general de la pintura del gabinete y realice los retoques cuando necesario	Especificaciones de los colores del gabinete: color blanco: RAL 9003 color negro: RAL 9005
Aislamiento de la tubería	Semestral	Verifique las condiciones del aislamiento de las tuberías y sustituya los aislamientos que estén dañados	Los aislamientos dañados o con humedad excesiva, deben ser sustituidos
Vibración	Semestral	Verifique si hay vibración excesiva en el equipo. Coloque la mano en el cuerpo del compresor y visualmente verifique la tubería, este procedimiento es necesario para obtener un estándar de	Verifique posibles rajaduras en puntos soldados.

		referencia cuanto a vibración normal del equipo	
Fijación de los componentes	Semestral	Verifique la fijación de los motores: ventilador y compresor	Reapriete tornillos sueltos
Filtro de aire	Mensual	Verifique el estado de los filtros de aire	Sustituya cuando esté saturado o dañado.
Puerta del equipo	Mensual	Abrir y cerrar la puerta	La puerta debe estar alineada y cerrando sin dificultad
Cerraduras de la puerta del equipo	Mensual	Cierre la puerta y trábela en seguida destrábela	No deben haber interferencias entre el cierre y la puerta La puerta debe estar presionada contra la goma de sellado y no permitir holguras.
Alineamiento y cierre de la plancha	Mensual	Verifique alineamiento de las planchas de cierre del gabinete	Deben estar alineadas y no haber tornillos sin fijación
Aislamiento del cuadro eléctrico	Mensual	Verifique fijación del sellado y posibles daños a sellado del cuadro.	Realice la sustitución de sellado del cuadro eléctrico.
Mantenimiento Preventivo - Mecánica			
Ítem	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Ventilador	Mensual	Verifique si hay vibración excesiva en el ventilador	Vuelva a apretar los tornillos.
		Verifique la limpieza del ventilador	Limpie el ventilador
Evaporador	Semestral	Verifique si hay necesidad de efectuar la limpieza de las aletas del evaporador.	Limpie las aletas del condensador con aire comprimido en baja presión (cuidado para no torcer las aletas del intercambiador)
		Verifique si hay señales de incrustación en las aletas del intercambiador de calor	Cuando haya señal de incrustación, accione a la asistencia técnica para evaluación y eventual limpieza técnica del intercambiador.
Compresor	Mensual	En los compresores que posean visor de aceite, verifique el nivel	Con el compresor apagado, el nivel del aceite debe estar en mínimo 1/4 y máximo en 3/4 del visor
Válvula Proporcional	Trimestral	Verifique filtración, fijación y ajuste de los terminales	Revise fijación, reapriete terminales y rehaga conexiones de la válvula, cuando necesario
		Verifique actuación manual de la válvula	En caso de averías o daños, accione la asistencia técnica para evaluación de la necesidad de sustitución de la válvula
Tubería de refrigeración	Mensual	Después de 2 minutos de funcionamiento, verifique si el visor de líquido indica color oscuro y no presenta burbujas.	Si el visor indica color claro, hay humedad en el sistema. Se presenta burbujas, hay filtración de refrigerante
		Verifique si presenta señales de filtración de aceite en la tubería	Debe ser corregida la filtración de fluido lo más rápido posible. Complete la carga de gas refrigerante y aceite del compresor, si necesario

Mantenimiento Preventivo - Eléctrico			
Ítem	Frecuencia	Procedimiento	Observaciones
Panel Eléctrico	Semestral	Verifique si no hay componentes del panel eléctrico que están soltándose	Reapriete los terminales o tornillos
		Mida las corrientes del ventilador y compare la corriente especificada en el check-list del equipo	El funcionamiento del motor debe ser verificado cuando las corrientes están arriba de lo especificado
Caja de encendido de los motores	Semestral	Verifique si los terminales de las cajas de conexión de los motores se están soltando	Reapriete los terminales o tornillos
Sensores de temperatura	Mensual	Verifique la calibración de los sensores de temperatura	Compare las temperaturas de salida y retorno de ar termómetro estándar calibrado
Limpieza del cuadro eléctrico	Semestral	Realice la limpieza en el interior del cuadro eléctrico	El cuadro eléctrico debe estar limpio, sin polvo y limaduras
Regla de bornes	Semestral	Verifique si todos los cables eléctricos están conectados en sus respectivos bornes	No deben haber cables sueltos o "jumpers" dentro del cuadro
Resistencia Eléctrica	Trimestral	Verifique fijación, limpieza y ajuste de los terminales	Realice limpieza y reapriete terminales y tornillos
		Mida la corriente de las fases R, S y T	Compare con las corrientes indicadas en los datos eléctricos del equipo
		Verifique la variación de la tensión entre fases	No debe exceder los 10%
Ventilador	Mensual	Mida la corriente de las fases R, S y T	Compare con las corrientes indicadas en los datos eléctricos del equipo
		Verifique la variación de la tensión entre fases	No debe exceder los 10%
Compresor	Mensual	Mida la corriente de las fases R, S y T	Compare con las corrientes indicadas en los datos eléctricos del equipo
		Verifique la variación de la tensión entre fases	No debe exceder los 10%

7. Servicios Técnicos

Además de productos de calidad, Mecalor ofrece a sus clientes atención personalizada, a través de un equipo especializado, al día con las innovaciones tecnológicas y preparado para sugerir soluciones adecuadas para cada cuestión. Entre en contacto con el equipo de asistencia técnica, para más informaciones.

7.1. Start Up

A pesar de ser un procedimiento muy simple, es importante que el cliente entre en contacto con Mecalor, para que sean averiguadas las condiciones de instalación y el start-up sea autorizado.

7.2. Contratos de Mantenimiento Preventivo

Buscando la prevención de fallas, Mecalor ofrece contratos de mantenimiento preventivo personalizados. Los contratos consisten en las visitas periódicas de los técnicos que verifican, hacen aferición y prueban el estado y desempeño de los equipos.

El Plan de Mantenimiento Preventivo Mecalor asegura una vida útil mayor a su equipo y reduce la posibilidad de paradas por falla.

7.3. Retrofitting (Reforma de Máquinas)

En muchos casos, un equipo con tecnología obsoleta puede ser actualizado tecnológicamente a través de la aplicación de modernas técnicas desarrolladas por Mecalor.

El Servicio de Retrofitting de Mecalor consiste en:

- Estudio de las condiciones actuales del equipo, evaluando si compensa realizar el retrofitting;
- Estudio de la adaptabilidad del equipo a la nueva tecnología;
- Ejecución del alcance;
- Try-out;
- Documentación del Proyecto.

7.4. Entrenamiento

Mecalor realiza entrenamientos específicos buscando atender las más diversas necesidades de preparación de equipos de mantenimiento y operación. Los entrenamientos son impartidos de acuerdo con las necesidades específicas de cada cliente.

8. Descarte y medio ambiente

Se debe realizar el descarte del CP al final de su vida útil, de manera que se minimice cualquier impacto negativo sobre el medio ambiente. Para eso, se recomienda:

- Desmontar el equipo siguiendo todas las recomendaciones de seguridad aplicables en la realización de servicios de mantenimiento.
- Reaproveche sus componentes por su aplicación en otras máquinas o en el proceso productivo ejemplo: reaproveche los ventiladores del CP o sus motores eléctricos, el inversor de frecuencia, etc.
- Separe materiales que pueden ser reciclados y encamínelos para tal; por ejemplo: recicle aluminio, acero inoxidable, bronce, plásticos del CP.

- Separar materiales y componentes no reprovechables y descartarlos, respetando las recomendaciones legales vigentes. Se debe dar atención especial para pilas, baterías, aceite lubricante y gas refrigerante.

Cuando sea detectada fuga de fluido refrigerante en el equipo, se debe solicitar con urgencia el mantenimiento en la filtración.

Cualquier componente mecánico o eléctrico que sea sustituido por falla o upgrade, debe ser descartado de acuerdo con las recomendaciones y normas vigentes.

9. Término de Garantía

1. OBJETO Y VIGENCIA

- 1.1. La garantía comprende la reparación y/o sustitución de cualquier componente que presente falla, desde que quede comprobado que tal falla es resultante de defecto de fabricación.
- 1.2. La vigencia de garantía de los equipos fabricados por Mecalor es de 365 días, contados a partir de la fecha de emisión de la factura de venta del producto, siendo 90 días corridos de garantía legal y 275 días corridos de garantía complementaria, ésta última ofrecida por Mecalor como un beneficio adicional al cliente.
- 1.3. Cuando el equipo sea adquirido con extensión de garantía, ésta deberá estar registrada en la propuesta comercial oficial emitida por Mecalor y comprende exclusivamente el aumento de la garantía complementaria, siendo que la garantía legal siempre será de 90 días corridos.
- 1.4. Este término de garantía es válido apenas para productos comercializados y utilizados en territorio brasileño.

2. VALIDACIÓN DE LA GARANTÍA

- 2.1. El cliente debe comunicar a la asistencia técnica de Mecalor, por escrito, inmediatamente después de la identificación del posible defecto de fabricación.
- 2.2. Una vez recibida la comunicación del posible defecto, el equipo de asistencia técnica de Mecalor debe evaluar sus posibles causas y emitir un parecer técnico.
- 2.3. En caso de confirmación del defecto de fabricación, Mecalor deberá providenciar en el menor plazo posible la sustitución o reparación del componente defectuoso.
- 2.4. Durante el período de garantía ofrecida por Mecalor, están cubiertos los costos para reparación y sustitución de piezas con defectos de fabricación, incluyendo gastos de desplazamiento de técnicos y herramientas, flete de equipos o gastos con envío de piezas y componentes hasta la dirección para donde fue facturado el equipo.
- 2.5. El cliente obligatoriamente deberá devolver a Mecalor los componentes defectuosos, para constatación de la falla junto al subproveedor (si aplicable), bajo pena de responsabilizarse por los costos involucrados.
- 2.6. La garantía prevé la ejecución de servicios dentro del horario comercial, debiendo ser cobrado adicional de horas extras para servicios prestados fuera de este período y tasa de desplazamiento para servicios realizados en instalaciones de terceros.

3. PÉRDIDA DE GARANTÍA

- 3.1. La garantía perderá su validez cuando sea constatado por medio de evaluación técnica, que el defecto es resultante de fallas en el transporte, instalación, arranque, mantenimiento o uso impropio de parte del cliente o de terceros.
- 3.2. El arranque (startup) del equipo, solamente puede ser realizado por el cliente con autorización por escrito de la asistencia técnica de Mecalor o con la presencia de nuestros técnicos autorizados, cuando este servicio opcional forme parte del alcance de suministro de Mecalor, bajo pena de pérdida de la garantía.
- 3.3. Incompatibilidad ocasionada por productos adquiridos de terceros e instalada junto con los productos de Mecalor o aplicación no conforme con los datos previstos en nuestra propuesta técnica y comercial.
- 3.4. La garantía perderá su validez cuando el contratante incumpla cualquiera de las cláusulas del contrato de compra y venta, aunque el contrato sea tácito, inclusive cuanto al cumplimiento del equipo adquirido.

4. EXCLUSIONES Y LIMITACIONES GENERALES

- 4.1. Una vez que Mecalor preste asistencia técnica de garantía dentro de los límites establecidos por ley y por las buenas prácticas de atención, no nos responsabilizamos por costos directos, indirectos o pérdidas de ingreso que eventualmente sean soportadas por el cliente, resultantes de eventual defecto del equipo.
- 4.2. Los gastos con el eventual envío del equipo para la fábrica o para cualquier representante técnico autorizado Mecalor, con la finalidad de realizar asistencia técnica, serán por cuenta del cliente.
- 4.3. El cambio de componentes resultantes del uso o desgaste natural del equipo, tales como sellados, sensores, motores, contactores, disyuntores, entre otros.
- 4.4. Ajustes habituales de operación, mantenimiento y aplicación del equipo, tales como envío de técnicos para verificación de alarmas de seguridad, parametrización y asesoría técnica para optimizar el desempeño del producto.

Cliente	Número de serie	Vigencia de la garantía

10. Anexos

Los documentos que complementan este manual, son descritos a continuación y pueden ser diferentes de los documentos estandarizados. Cuando en la nomenclatura del modelo del CP haya un carácter especial, consulte la documentación específica aplicada al equipo.

	INFORMACIÓN	Consulte los documentos especiales cuando en la nomenclatura del CP haya un carácter especial, conforme descrito en la sección <i>nomenclatura</i> en el capítulo <i>características técnicas</i> de este manual.
---	--------------------	---

Documentos complementarios de este manual:

1. Proyecto ejecutivo, conteniendo:
 - Dimensional;
 - Datos Eléctricos;
 - Layout de cuadro eléctrico;
 - Esquema eléctrico;
 - Flujograma;
 - Lista de Componentes.
2. Curva de Operación del Ventilador;
3. Setup del equipo;
4. Tabla de direcciones Modbus y SNMP.