TECAM
Tecnología Ambiental

R-410A
UNIDAD DE PRECISION
INVERTER
3 Ton – 5 Ton / 220 V / 460V

HARMONY

5PVA

CONDENSACION POR AIRE

ISO 9001
icontec internacional

Certificado N° SC 4696-1

Registration Number: CO-SC 4696-1

MANUFACTURERA DE EQUIPOS
Aire Acondicionado y Refrigeración

PRESENTACION

TECAM S.A. ha desarrollado dentro de la familia HARMONY, la unidad de precisión 5PVA con compresores de desplazamiento variable BLDC (Inverter) y serpentines Certificados bajo el Standard AHRI 410, la cual pertenece a la familia de productos TECAM de sistemas de Precisión, creadas para soluciones con requerimientos de refrigerante ecológico R-410A de alta eficiencia y controles electrónicos digitales. La familia HARMONY ofrece una gran variedad de opciones y soluciones que satisfacen los estándares de calidad más exigentes.

Su propósito en el aire acondicionado, es satisfacer las necesidades de ambiente controlado con alta eficiencia y muy bajo nivel de ruido. Su configuración de tipo vertical, le permite suministrar aire, tanto por la parte alta como por la parte baja, haciendo muy versátil su aplicación, extendiendo su uso a la industria de las telecomunicaciones, salas de computo, laboratorios y petroleras, entre otras.

Posee un controlador Carel de la serie c.pCOOEM, que además de controlar todas las variables de temperatura, humedad y filtración de aire, le permite funcionar como una sola máquina o en sistemas redundantes. El sistema de control lo conforma el controlador c.pCOOEM y el terminal pGD1; el controlador c.pCOOEM está ubicado dentro de la caja de control y el terminal pGD1 está montado sobre el panel delantero, la pantalla de cristal líquido le permite mostrar las condiciones de operación y ajustar los parámetros de configuración en forma directa o a través de password.

La familia de unidades 5PVA, comprende los modelos de expansión directa, desde 3TR hasta 20TR en diferentes voltajes. Las unidades cuentan con ventilador Plenum-Fan, válvula de expansión electrónica, humidificador electrónico de electrodo sumergido y un banco de resistencias calentadoras de aire, que con la ayuda del compresor, controla la temperatura y la humedad del aire de manera independiente y precisa.

CALIDAD

Los serpentines de las Unidades de Precisión han sido diseñados y fabricados en nuestra planta para cumplir con las capacidades ofrecidas en nuestro Software TECAM COILS certificado por AHRI de acuerdo con el Standard 410 y comprobado por laboratorio acreditado por AHRI en Estados Unidos de América. Los ventiladores que se usan en las Unidades de Precisión son fabricados y probados en laboratorios de Ingeniería de Ziehl Abegg en Künzelsau Alemania, bajo condiciones extremas, superando con éxito las pruebas de vibración, ruido y funcionamiento permanente, a temperaturas extremas o ensayos de niebla salina, de acuerdo con la normatividad ISO y DIN, obteniendo certificados con los sellos Premium Quality y Premium Efficiency.
Nuestras máquinas 5PVA son probadas con instrumentos de última tecnología por personal altamente calificado y sus resultados validados mediante software de simulación. Los procesos de fabricación tanto de las condensadoras remoto como de las Unidades de Precisión, están certificados bajo la Norma ISO 9001:2015, generando la confianza suficiente para la inversión en un producto TECAM, lo que garantiza la máxima rentabilidad tanto por el rendimiento y eficiencia, como por el costo de operación y mantenimiento.

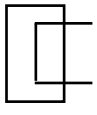
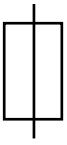
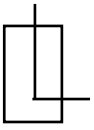
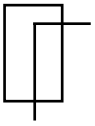
SERVICIO

TECAM S.A. a través de TRS Partes, de su red de instaladores y directamente desde la fábrica, garantiza el suministro de repuestos originales y accesorios para sus equipos.

NOMENCLATURA

5	P	V	A	S	-	0	5	-	1	3	6	-	S	D	L
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Posición 1 y 2	5P = Código que identifica las Unidades de Precisión
Posición 3	V = Modelo con compresor de desplazamiento variable.
Posición 4	A = Modelo con compresor Inverter o BLDC (Brushless direct current)
Posición 5	S = Modelo con Descarga Superior. I = Modelo con Descarga Inferior.
Posición 7 y 8	03 = Capacidad 3TR 05 = Capacidad 5TR
Posición 10	1 = 1 Circuito de Refrigeración
Posición 11	2 = 1Ph / 208-230VAC 3 = 3Ph / 208-230VAC 4 = 3Ph / 460VAC
Posición 12	5 = 50 Hz 6 = 60 Hz
Posición 14	T = Compresor Inverter – Rotativo S = Compresor Inverter – Scroll
Posiciones 15	C = Controlador Carel D = Controlador Danfoss
Posición 16	C = Flujo de Aire en “C” I = Flujo de Aire en “I” L = Flujo de Aire en “L” F = Flujo de Aire en “L invertida” o “Γ“

			
Flujo de aire en “C”	Flujo de aire en “I”	Flujo de aire en “L”	Flujo aire en “L invertida”

CONTROL ELECTRONICO INTEGRADO

Controlador c.pCOOEM

Terminal pGD1

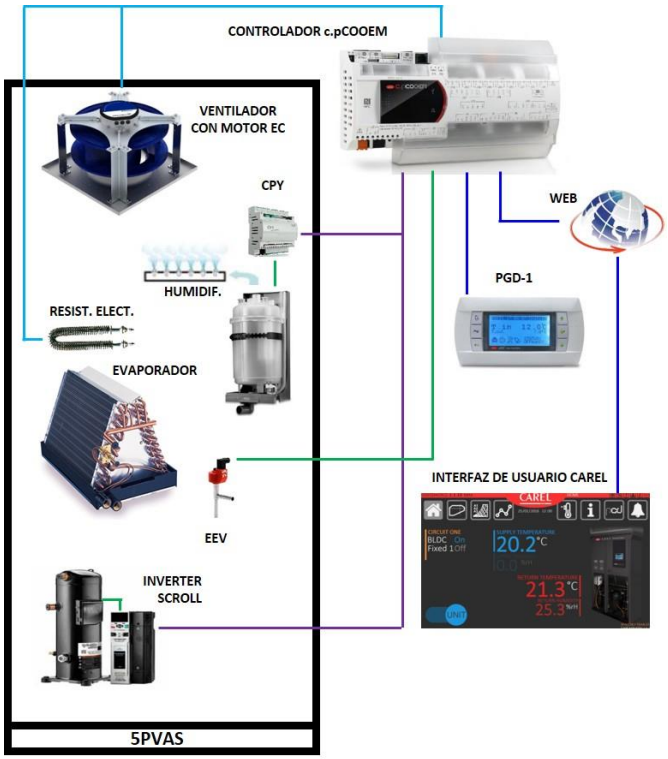
El centro de control está conformado por el controlador c.pCOOEM fabricado por Carel y su respectiva pantalla o terminal pGD1; el controlador permite entradas y salidas digitales y análogas para gestionar todos los dispositivos de operación y protección de la máquina; el terminal pGD1 es usado para configurar, ajustar y monitorear la unidad de precisión a través del controlador c.pCOOEM. El software instalado en el controlador c.pCOOEM ha sido desarrollado directamente por Carel para sistemas HVAC, entre los cuales nuestros sistemas de precisión por expansión directa o por agua fría, ofreciendo múltiples opciones adicionales al usuario. Algunas de sus características a destacar, es la de gestionar: la temperatura, la humedad, los compresores, las resistencias eléctricas, el flujo del aire, la condensación, el flujo de refrigerante, las alarmas, la conectividad y la rotación. Opcionalmente se puede contar con la interfaz de usuario de Carel en la web (UI), la cual no pretende ser un sustituto de la pantalla pGD1, ya que carece de algunos parámetros de configuración; su alcance principal es el de dar un vistazo a la información de alta prioridad para comprender el estado de funcionamiento y hacer modificaciones en la unidad de precisión, cuando el nivel de usuario lo permita. Las páginas de la UI muestran datos sobre los sensores principales, el área perimetral de operación de los compresores BLDC, Setpoints, estado de las válvulas y ventiladores; Además de estos, muestra la lista de alarmas, la visualización de tendencias y la función de un PGD remoto, así como una protección de contraseñas numéricas para evitar cambios no deseados. El controlador c.pCOOEM viene con protocolos Carel y Modbus usados para la conexión de los driver de los compresores y la tarjeta CPY del humidificador. Opcionalmente, se conecta con Bacnet IP a través del puerto Ethernet, mediante licencia adquirida a Tecam S.A.

Múltiples ventajas caracterizan su óptimo desempeño, como:

- Alta precisión en el manejo de la temperatura y la humedad.
- Programación horaria durante todos los días del año, y de los puntos de ajuste (set point).
- Comunicación entre varias unidades.
- Autodiagnóstico
- Accionamiento de enfriamiento, humidificación y deshumidificación.
- Configuración por medio de la pantalla de cristal líquido, sin requerir manejo a través del computador.

Sensores de humedad, de presión de aire, de temperatura y transductores de presión estratégicamente instalados, garantizan los requerimientos de temperatura y humedad con gran precisión.

DISTRIBUCION DE COMPONENTES



ELEMENTOS DE PROTECCION

El sistema de control cuenta con una gama de dispositivos de seguridad, que además de proteger los elementos de carga más importantes, brindan seguridad a las personas que intervienen en la operación y el servicio de la unidad.

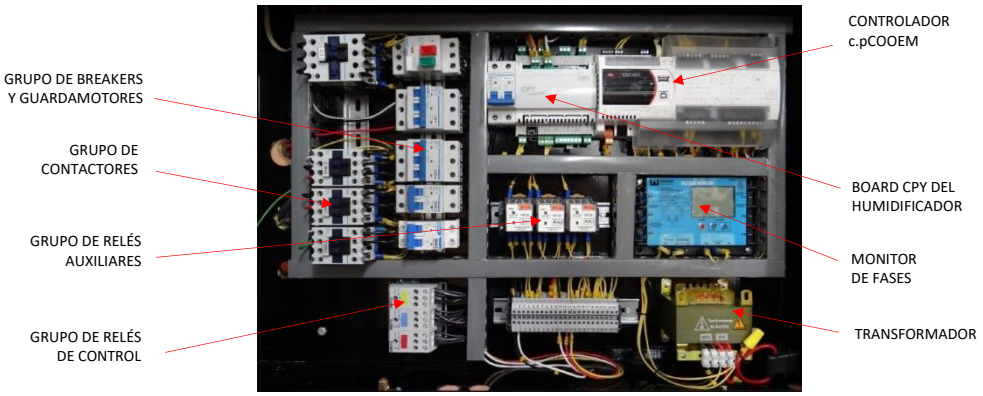
Cuenta con un monitor de fases, para proteger la unidad 5PVA de eventuales fallas en el suministro de energía eléctrica. Es un dispositivo totalmente programable, que permite visualizar en la pantalla de cristal líquido, la información sobre la operación eléctrica, ajustes y alarmas sobre el suministro eléctrico almacenadas en la memoria; protege la unidad de voltajes anormales, desbalanceo de las fases, cambios de fase e interrupción o caída de alguna de ellas.

Los sensores de diferencial de presión de aire ubicados estratégicamente, garantizan el flujo permanente del aire a través de la unidad. Cuando fluye muy poco aire por los filtros o por el ventilador, los sensores comunican al procesador para que éste anuncie la falla y bloquee el funcionamiento de la unidad.

Los compresores y el ventilador, están protegidos eléctricamente contra sobrecarga y corto-circuito mediante relés bimetálicos o guardamotores debidamente calculados y seleccionados para su capacidad. Además, las líneas de cada uno de los circuitos están equipadas con presóstatos de alta presión que impide el funcionamiento del compresor por fuera de los niveles altos de presión permitida y con un presóstato de baja presión, que impide el funcionamiento con muy baja presión o con muy poco refrigerante.

Las resistencias calentadoras de aire y el humidificador, están protegidos eléctricamente con breakers seleccionados especialmente para su capacidad.

TABLERO ELECTRICO



Está diseñado para brindar máxima seguridad y perfectas condiciones de operación. En su interior encontramos las siguientes secciones:

a. Sistema de Control Microprocesado, con:
- Controlador c.pCOOEM marca Carel.
- Control CPY para el control del humidificador.

b. Circuito de Control, con:
- Monitor de fases.
- Transformador de corriente.

c. Circuito de fuerza, con:
- Breakers.
- Guardamotores o Relés Térmicos.
- Contactores

INTERFAZ DE USUARIO

La unidad de Precisión 5PVA está equipada con la interfaz pGD1 para realizar la configuración de parámetros y visualizar el estado de la máquina y cada uno de sus dispositivos en campo; pero adicionalmente puede contar con la interfaz de usuario de Carel en la web (UI), la cual, de forma remota, permite observar la información de alta prioridad para comprender el estado de funcionamiento y hacer modificaciones en la unidad de precisión, haciendo uso del password requerido para cada nivel. Las páginas de esta interfaz, muestran datos sobre los sensores principales, el envelope dinámico de los compresores BLDC, Setpoints, estado de las válvulas y ventiladores; además, muestra la lista de alarmas, gráficas de tendencia y la función de un PGD remoto. Esta interfaz no tiene costo para el usuario

COMPRESORES

Los modelos 03 y 05 de la familia 5PVA, están equipados con 1 compresor BLDC. Los compresores BLDC son manejados por un Driver y este a su vez es gestionado por el controlador c.pCOOEM. Se caracterizan por su alta eficiencia, alta relación Capacidad/Tamaño y baja inercia, entre otras. Los límites de operación (denominado Envelope) del compresor está formada por: Relación mín./máx. del compresor, diferencial de presión mínima, corriente máxima del motor, presión máx./mín. de descarga, presión máx./mín. de succión, temperatura máxima de descarga (diferente para cada zona), Velocidad mín./máx. del compresor (diferente para cada zona), ofreciendo un desempeño altamente eficiente. El Envelope del compresor lo especifica cada fabricante y es diferente para cada compresor.

DRIVER DEL COMPRESOR

El driver Power+ de Carel es un variador diseñado para controlar el compresor BLDC. La configuración y la programación, así como los controles de marcha / parada y la referencia de velocidad, son gestionados por el controlador CAREL c.pCOOEM a través de la conexión en serie RS485 utilizando el protocolo Modbus®.
Algunas de sus características son:

- Curva de aceleración programable para adaptarse a las especificaciones requeridas al arrancar el compresor.
- Alta frecuencia de conmutación para limitar el ruido del motor.
- Información detallada sobre el estado del driver.
- Reducción automática de la velocidad del compresor en caso de sobrecalentamiento.
- Funciones de protección para el variador (cortocircuito, sobrecorriente, falla a tierra, sobrevoltaje y bajo voltaje en el bus, sobretemperatura), para el compresor (sobretemperatura y limitación de corriente suministrada) y para el sistema (entrada de desconexión del torque de seguridad, falla de comunicación).

SERPENTIN EVAPORADOR

Serpentín de alta eficiencia, con capacidades ofrecidas en nuestro Software TECAM COILS certificado por AHRI de acuerdo con el Standard 410 y comprobado por laboratorio acreditado por AHRI en Estados Unidos de América. Diseñado para funcionar con refrigerante R-410A y fabricado con aleta ondulada de aluminio y tubería de cobre flexible expandida con maquinaria especializada para garantizar una eficiente transferencia de calor. La entrada de refrigerante al evaporador está regulada por la válvula de expansión electrónica (EEV).

HUMIDIFICADOR ELECTRONICO

La humedad relativa del aire del recinto acondicionado, es leída dentro de la máquina en el retorno del aire, por el sensor de humedad y controlada por el procesador c.pCOOEM de Carel, que se comunica con la control electrónico CPY del humidificador, permitiendo respuestas rápidas a los requerimientos de humedad del aire. El humidificador está equipado con válvulas solenoides que permiten el paso del agua al tanque y la salida al drenaje, manteniendo automáticamente un nivel adecuado para él óptimo funcionamiento de los electrodos sumergidos. Además, por medio de un sensor de conductividad del agua, permite informarnos sobre el estado de la misma.

CONTROL CPY DEL HUMIDIFICADOR

Tarjeta electrónica con entradas y salidas para el control y gestión del humidificador CAREL. Tiene tres LEDs que indican alarmas, producción de vapor y fuente de alimentación. Está conectado al controlador c.pCOOEM con protocolo Modbus®.

PLENUM FAN

Las unidades de precisión 5PVA está equipadas con ventiladores Ziehl Abegg tipo plenum fan con tecnología ECblue, y sellos de calidad Premium Quality y Premium Efficiency. Algunas características a destacar son: Alta eficiencia, bajo consumo de energía, velocidad modulante desde el controlador c.pCOOEM, fiabilidad, vibración casi nula, seguridad en su operación, cero costos de mantenimiento, no bandas (higiene optima), baja presión estática interna, entre otras. Ventilador especialmente seleccionado para el manejo del caudal del aire requerido en aplicaciones de capacidad variable.

VALVULA DE EXPANSION ELECTRONICA

El serpentín lleva instalada de fábrica, la válvula de expansión electrónica (EEV), las cuales va fuertemente aseguradas para evitar vibraciones tanto en el transporte como en su operación. El controlador c.pCOOEM maneja la válvula a través de una señal de bajo voltaje, la parte interna de la válvula rota en la dirección que se necesite, un mecanismo interno de la válvula transforma este movimiento rotativo en un movimiento axial, trasladando el medio hacia arriba o hacia abajo, modificando así el área de paso del refrigerante, de forma tal que el flujo de refrigerante varia de manera continua y modulante.

RESISTENCIAS CALENTADORAS DE AIRE

Las resistencias de acero inoxidable tipo aleta son controladas por el procesador c.pCOOEM, para conseguir que el recalentamiento del aire sea preciso, evitando de esta manera, excesos en el consumo de energía eléctrica.

FILTROS

Las unidades vienen equipadas con filtros WORKCLEAN Quality Air Filter lavables de 2" con marco metálico, fibra sintética y malla de soporte, los cuales permiten velocidades hasta de 500 fpm. Se puede tener acceso a los filtros para el servicio frontal retirando el panel apropiado.

GABINETE

Construido con lámina de acero galvanizado en calibres entre 12 y 20, recubierta con pintura en polvo por medio de un proceso electrostático y secado posterior en horno. En su fabricación se utiliza maquinaria con tecnología CNC y personal altamente calificado. Las puertas y paneles removibles, permiten el total acceso a los componentes interiores. Las divisiones, paneles y puertas de la unidad, tienen aislamiento de fibra de vidrio con barrera térmica.

OTROS COMPONENTES SUMINISTRADOS

Todas las unidades son suministradas con:

- Filtro secador.
- Visor de líquido con indicador de humedad.
- Válvulas solenoide en la línea de líquido.
- Válvulas de servicio en la línea de líquido.
- Acumulador de Succión.

5PVA

CARACTERISTICAS

MODELO 5PVA		03	05
CAP. NOMINAL (TR)		3.0	5.0
REFRIGERANTE		R410A	
VENTILADOR	Cantidad	1	
	Tipo	PLENUM FAN - EC	
	Diámetro (Plg)	13.8	
	Potencia Máx. (kW)	2.7	
	r.p.m. (Máx.)	3060	
	Presión Estát. Ext.	2 in wg	
SERPENTIN	Tipo	ALETA – TUBO / “A” o “V”	
	Material	ALUMINIO - COBRE	
	Área (pie^2)	4.37	5.44
COMPRESOR	Tipo	BLDC	
	Cantidad	1	
RESISTENCIA DE RECALENTAMIENTO	Tipo	ELECTRICAS	
	Cantidad	3	4
	Potencia C/U. (kw)	1.3	
HUMIDIFICADOR	Tipo	ELECTRODOS SUMERGIDOS	
	Capacidad (Lb/Hr)	6.6	
FILTROS	Cantidad	1	
	Dimensiones (plg)	26 x 26 x 2	

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

CAPACIDADES

(BTU/hr)

MODELO		03	05
80 Db / 67 Wb 50% HR	*TOTAL*	*42.78*	*63.39*
	SENSIBLE	35.87	51.60
75 Db / 62.5 Wb 50% HR	*TOTAL*	*39.75*	*58.28*
	SENSIBLE	34.72	49.30
75 Db / 61 Wb 45% HR	*TOTAL*	*38.73*	*56.54*
	SENSIBLE	36.79	52.18
72 Db / 60 Wb 50% HR	*TOTAL*	*37.98*	*55.34*
	SENSIBLE	32.94	48.74
72 Db / 58.6 Wb 45% HR	*TOTAL*	*37.11*	*53.83*
	SENSIBLE	35.89	50.99

*Capacidades del serpentín de acuerdo con AHRI 410.

DATOS ELECTRICOS 208V-230V / 60Hz

UNIDAD		5PVA	
MODELO		03	05
COMPRESOR	TIPO – CANTIDAD	BLDC - 1	
	VOLTAJE NOMINAL	1Ph / 230V	3Ph / 208 – 230V
	VOLTAJE MAXIMO	253	
	VOLTAJE MINIMO	187	
	POTENCIA Nom. kW	2.55	3.24
VENTILADOR	TIPO – CANTIDAD	PLENUM FAN EC – 1	
	VOLTAJE	230V	
	POTENCIA (kW)	2.7	
	VELOCIDAD (RPM)	3060	
HUMIDIFICADOR	POTENCIA (kW)	2.25	
	CAPACIDAD (LB/HR)	6.6	
	AMPERAJE	6.2	
RESISTENCIAS	TIPO – CANTIDAD	ALETA - 3	ALETA - 6
	POTENCIA (kW)	1.3	

*Los datos eléctricos corresponden a un solo dispositivo

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

DATOS ELECTRICOS 460V / 60Hz

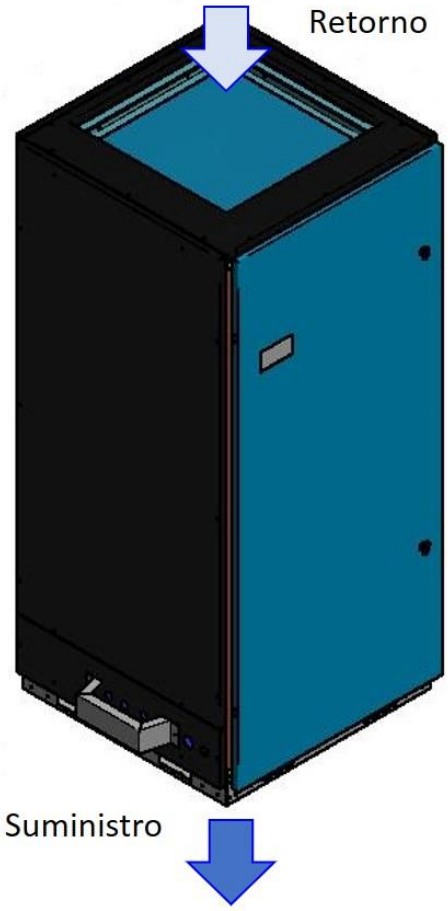
UNIDAD		5PVA	
MODELO		03	05
COMPRESOR	TIPO – CANTIDAD	BLDC - 1	
	VOLTAJE NOMINAL	1Ph / 460V	3Ph / 460V
	VOLTAJE MAXIMO	506	
	VOLTAJE MINIMO	414	
	POTENCIA Nom. kW	2.54	3.35
VENTILADOR	TIPO – CANTIDAD	PLENUM FAN EC – 1	
	VOLTAJE	460V	
	POTENCIA (kW)	2.7	
	VELOCIDAD (RPM)	3060	
HUMIDIFICADOR	POTENCIA (kW)	2.25	
	CAPACIDAD (LB/HR)	6.6	
	AMPERAJE	3.1	
RESISTENCIAS	TIPO – CANTIDAD	ALETA - 3	ALETA - 6
	POTENCIA (kW)	1.3	

*Los datos eléctricos corresponden a un solo dispositivo

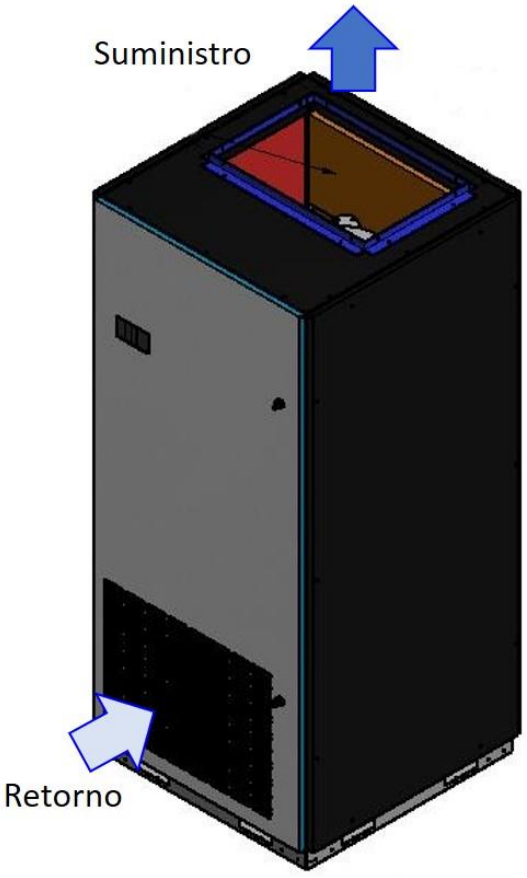
*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

CONFIGURACIONES

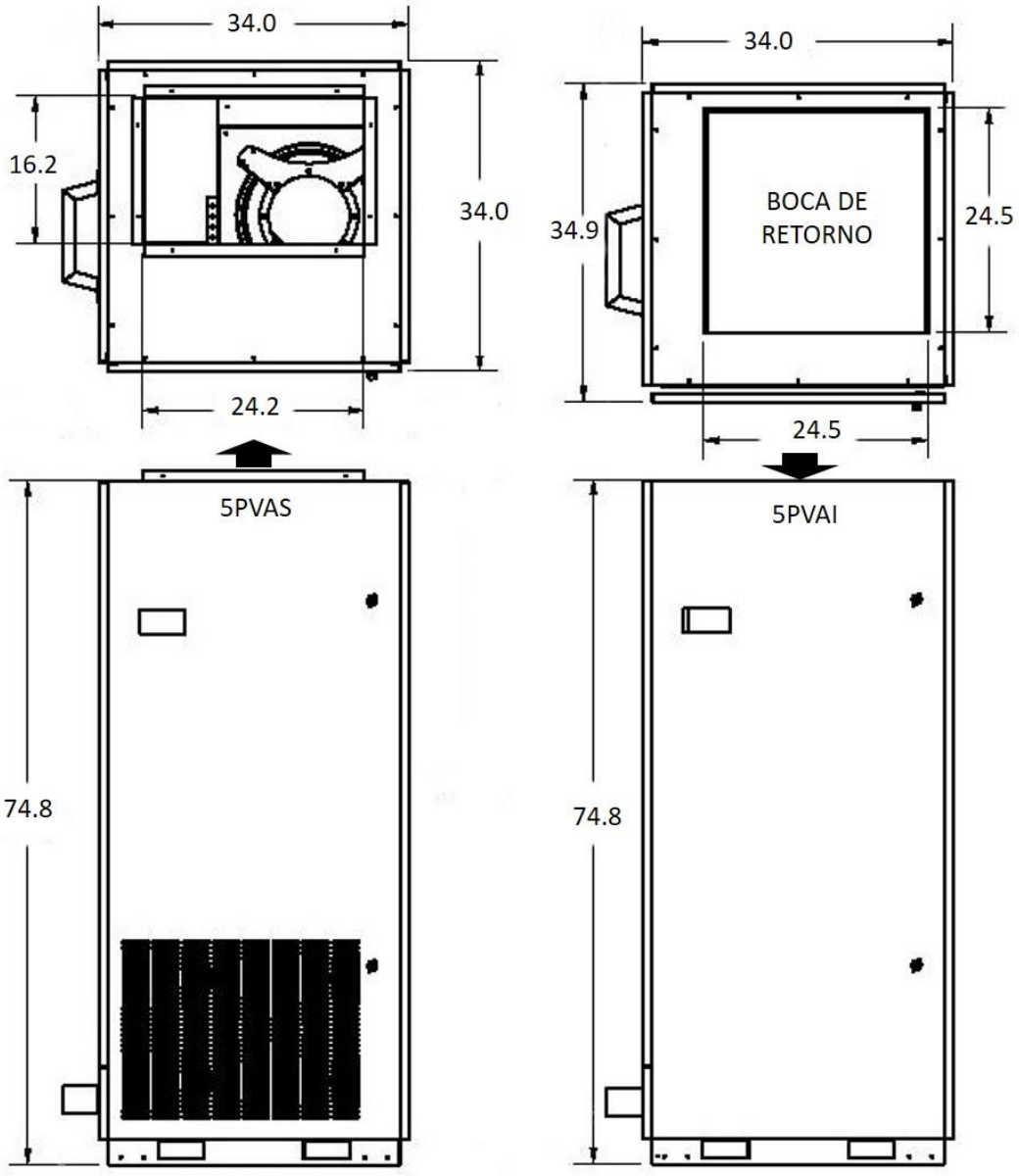
DESCARGA INFERIOR



DESCARGA SUPERIOR



DIMENSIONES



(Dimensiones en pulgadas)

MODELO		03	05
CONEX. LIQUIDO	ϕ	3/8	
CONEX. GAS CALIENTE	ϕ	1/2	
DRENAJE	ϕ	3/4 Cobre - Soldar	
HUMIDIFICADOR	ϕ	1/2 PVC	

NOTAS:

AHU Coils
AHRI Standard 410

Certificado N° SC 4696-1

Registration Number: CO-SC 4696-1

La fábrica se reserva los derechos de descontinuar o cambiar en cualquier momento los diseños o especificaciones sin previo aviso, sin incurrir en obligaciones.

Catálogo: p24351 Rev. : 0
Fecha: 23-Junio-2020