



# SmartAisle™

Guía de uso e instalación

La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y puede no ser adecuada para todas las aplicaciones. Si bien se han tomado todas las precauciones para garantizar la exactitud e integridad de la información incluida en el presente documento, Vertiv no asume ninguna responsabilidad y rechaza toda responsabilidad legal por los daños y perjuicios resultantes del uso de esta información o por cualquier error u omisión cometidos.

Consulte los códigos de edificación y los reglamentos locales en relación con la aplicación, la instalación y el funcionamiento de este producto. El ingeniero consultor, el instalador o el usuario final son responsables de cumplir con todas las leyes y todos los reglamentos aplicables en cuanto a la aplicación, la instalación y el funcionamiento de este producto.

Vertiv es la empresa que fabrica o vende los productos incluidos en este manual de instrucciones. Este documento es propiedad de Vertiv y contiene información confidencial y patentada perteneciente a Vertiv. Queda terminantemente prohibido copiar, usar o divulgar tal información de cualquier modo sin el permiso por escrito de Vertiv.

Los nombres de las empresas y los productos son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios. Toda pregunta relacionada con el uso de los nombres de marca registrada debe dirigirse al fabricante original.

### **Sitio de soporte técnico**

Si encuentra algún problema durante la instalación o el funcionamiento de su producto, consulte la sección pertinente del manual para ver si el problema se puede resolver siguiendo los procedimientos descritos.

Visite <https://www.vertiv.com/en-us/support/> para obtener ayuda adicional.

# ÍNDICE

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Instrucciones de seguridad importantes</b>                                | <b>1</b>  |
| <b>2 Introducción</b>                                                          | <b>5</b>  |
| 2.1 Información general del producto                                           | 5         |
| 2.2 Características y ventajas                                                 | 5         |
| 2.3 Aspecto y componentes del sistema                                          | 6         |
| 2.4 Nomenclatura del modelo                                                    | 11        |
| 2.5 Especificaciones técnicas                                                  | 12        |
| 2.5.1 Sistema SmartAisle™ Vertiv™                                              | 12        |
| 2.5.2 Sistema de administración de la alimentación y distribución              | 14        |
| 2.5.3 Sistema de refrigeración                                                 | 15        |
| 2.5.4 Sistema de distribución de alimentación remoto                           | 16        |
| 2.6 Requisitos del entorno                                                     | 17        |
| 2.6.1 Condiciones de funcionamiento                                            | 17        |
| 2.6.2 Entorno de almacenamiento                                                | 17        |
| 2.6.3 Espacio                                                                  | 18        |
| 2.6.4 Distancia entre la unidad interior y la exterior                         | 19        |
| 2.6.5 Soporte de carga                                                         | 19        |
| 2.7 Esquema de configuración                                                   | 19        |
| 2.7.1 Armario de administración de la alimentación                             | 35        |
| <b>3 Instalación</b>                                                           | <b>37</b> |
| 3.1 Manuales relacionados                                                      | 38        |
| 3.2 Precauciones de instalación                                                | 38        |
| 3.3 Herramientas de instalación                                                | 39        |
| 3.4 Pasos de instalación                                                       | 40        |
| 3.5 Instalación de la puerta deslizante                                        | 43        |
| 3.5.1 Bastidor de la puerta                                                    | 43        |
| 3.5.2 Riel de retención                                                        | 46        |
| 3.5.3 Hojas de la puerta                                                       | 47        |
| 3.5.4 Rieles del suelo                                                         | 48        |
| 3.5.5 Cierrapuertas mecánico                                                   | 49        |
| 3.5.6 Tiras de cepillo                                                         | 55        |
| <b>4 Conexiones de tuberías y refrigeración</b>                                | <b>57</b> |
| 4.1 Conexión de tuberías del sistema de refrigeración interior                 | 57        |
| 4.2 Conexión de tuberías del sistema de refrigeración exterior                 | 57        |
| <b>5 Conexiones de alimentación del SAI y de las unidades de refrigeración</b> | <b>59</b> |
| 5.1 Conexiones de alimentación de la unidad de refrigeración interior          | 59        |
| 5.2 Conexión de los cables de la fuente de alimentación                        | 60        |

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.3 Conexiones de alimentación de la unidad de refrigeración exterior .....                                            | 62        |
| 5.3.1 Conexión de los cables de alimentación y de comunicaciones .....                                                 | 62        |
| 5.3.2 Conexión del cable de alimentación del condensador .....                                                         | 62        |
| 5.3.3 Conexión del cable de alimentación para el juego de baja temperatura ambiente .....                              | 68        |
| 5.4 Conexiones del SAI .....                                                                                           | 70        |
| 5.5 Tendido del cable de alimentación .....                                                                            | 70        |
| 5.5.1 Configuración del sistema .....                                                                                  | 70        |
| 5.5.2 Corrientes de CA y CC máximas en estado estable .....                                                            | 70        |
| 5.5.3 Sección transversal recomendada (CSA) del cable del SAI .....                                                    | 71        |
| 5.5.4 Selección del conmutador de E/S del SAI .....                                                                    | 71        |
| 5.5.5 Distancia entre el punto de conexión del SAI y el suelo .....                                                    | 72        |
| 5.5.6 Información general .....                                                                                        | 72        |
| 5.5.7 Terminal de conexión del cable de alimentación .....                                                             | 72        |
| 5.5.8 Conexión a tierra de protección .....                                                                            | 72        |
| 5.5.9 Dispositivos de protección externos .....                                                                        | 73        |
| 5.5.10 Pasos de conexión del cable de alimentación .....                                                               | 74        |
| 5.6 Conexión de alimentación del rack PMC .....                                                                        | 78        |
| 5.7 Conexión de alimentación a través del sistema de distribución de alimentación remoto Vertiv™<br>Liebert® RXA ..... | 79        |
| 5.7.1 Conexiones de alimentación de entrada .....                                                                      | 79        |
| 5.7.2 Conexiones de alimentación de salida .....                                                                       | 82        |
| 5.8 Conexión de alimentación a través de la barra de bus .....                                                         | 82        |
| <b>6 Conexión de comunicación de datos .....</b>                                                                       | <b>83</b> |
| 6.1 Conexión de los cables de comunicación de la unidad de refrigeración interior .....                                | 83        |
| 6.1.1 Disposición general .....                                                                                        | 83        |
| 6.1.2 Conexión del cable de comunicaciones entre el evaporador y el condensador .....                                  | 84        |
| 6.1.3 Conexión del sensor de fuga de agua .....                                                                        | 84        |
| 6.1.4 Conexión del dispositivo de monitorización a la Unity Card .....                                                 | 85        |
| 6.1.5 Conexión de los sensores de temperatura remotos .....                                                            | 85        |
| 6.1.6 Conexión para trabajo en equipo .....                                                                            | 85        |
| 6.1.7 Conexiones del cable de comunicación de la unidad de refrigeración exterior .....                                | 88        |
| 6.2 Conexiones de los cables de comunicación del SAI .....                                                             | 89        |
| 6.2.1 Comunicación de protocolo SNMP .....                                                                             | 89        |
| 6.2.2 Comunicación de protocolo Modbus .....                                                                           | 89        |
| 6.3 Conexiones de los cables de comunicación del PCM .....                                                             | 89        |
| 6.4 Conexión de comunicación de datos Vertiv™ Liebert® RXA .....                                                       | 90        |
| <b>7 Configuración de ajustes de red .....</b>                                                                         | <b>91</b> |
| 7.1 Vertiv™ Liebert® RDU: sensores THD .....                                                                           | 91        |
| 7.1.1 Ajuste de la configuración del sensor THD .....                                                                  | 91        |
| 7.2 Unidad de distribución de alimentación (PDU) .....                                                                 | 92        |



|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.1 Configuración de la dirección IP de la PDU .....                                  | 94         |
| 7.2.2 Restauración de la información de la cuenta .....                                 | 96         |
| 7.3 Cerraduras inteligentes .....                                                       | 96         |
| 7.3.1 Ajuste de la dirección de comunicación .....                                      | 96         |
| 7.3.2 Ejemplo de dirección de comunicación .....                                        | 97         |
| 7.4 Configuración de opciones de Vertiv™ Liebert® APM2 .....                            | 97         |
| 7.4.1 Lista de opciones .....                                                           | 97         |
| 7.5 Presentación de las opciones .....                                                  | 98         |
| 7.5.1 Juego de sensor de temperatura de la batería .....                                | 98         |
| 7.5.2 Sistemas de refrigeración .....                                                   | 106        |
| 7.5.3 Configuración de Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35 .....                         | 107        |
| 7.5.4 Funciones principales .....                                                       | 108        |
| 7.5.5 Estructura y parámetros del menú .....                                            | 110        |
| 7.5.6 Información de alarmas .....                                                      | 110        |
| 7.5.7 Control de trabajo en equipo .....                                                | 111        |
| 7.5.8 Ajuste del condensador de terceros .....                                          | 111        |
| 7.5.9 Cámara IP .....                                                                   | 112        |
| 7.5.10 Grabador de vídeo en red (NVR) .....                                             | 114        |
| <b>8 Navegación por la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización .....</b> | <b>117</b> |
| 8.1 Verificación de la conectividad de red .....                                        | 117        |
| 8.2 Inicio de sesión .....                                                              | 117        |
| 8.3 Home .....                                                                          | 119        |
| 8.4 Dispositivo .....                                                                   | 120        |
| 8.4.1 Tipo de dispositivo .....                                                         | 120        |
| 8.4.2 Resumen de la instalación .....                                                   | 121        |
| 8.4.3 Resumen de dispositivos de IT .....                                               | 121        |
| 8.4.4 Información general .....                                                         | 121        |
| 8.4.5 Muestreo .....                                                                    | 122        |
| 8.4.6 Control .....                                                                     | 123        |
| 8.4.7 Ajuste .....                                                                      | 123        |
| 8.5 Gestión de seguridad .....                                                          | 124        |
| 8.5.1 Lucha contra incendios .....                                                      | 124        |
| 8.5.2 Gestión de accesos de puerta .....                                                | 124        |
| 8.5.3 Videovigilancia .....                                                             | 128        |
| 8.6 Administración de la alimentación .....                                             | 130        |
| 8.6.1 Ajuste de cálculo .....                                                           | 130        |
| 8.7 Opciones de dispositivos .....                                                      | 132        |
| 8.7.1 Ajuste de la señal .....                                                          | 132        |
| 8.7.2 Acciones de alarma .....                                                          | 134        |
| 8.8 Información adicional .....                                                         | 135        |

**9 Funcionamiento ..... 137**

9.1 Comprobación previa al inicio ..... 137

9.2 Puesta en marcha ..... 138

9.3 Monitorización y puesta en marcha ..... 139

    9.3.1 Requisitos de la RDU501 Vertiv™ Liebert® ..... 139

    9.3.2 Inicio autorizado ..... 140

    9.3.3 Página de inicio de sesión ..... 141

9.4 Puesta en marcha del CA/SAI ..... 142

9.5 Apagado ..... 142

    9.5.1 Procedimientos de apagado completo del SAI ..... 142

    9.5.2 Procedimientos para apagar completamente el SAI mientras se mantiene la alimentación de la carga ..... 143

**10 Mantenimiento ..... 145**

10.1 Lista de comprobación de mantenimiento preventivo ..... 146

**11 Resolución de problemas ..... 151**

11.1 Problemas comunes y soluciones de la unidad de monitorización ..... 151

11.2 Problemas comunes y soluciones del Vertiv™ SmartAisle™ ..... 154

**Apéndices ..... 157**

Apéndice A: Asistencia técnica y contactos ..... 157

Apéndice B: Esquemas presentados ..... 161

# 1 Instrucciones de seguridad importantes

Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes que se deben seguir durante la instalación y el mantenimiento de la solución de infraestructura Vertiv™ SmartAisle™. Lea este manual detenidamente antes de intentar instalar o utilizar este armario.

Conserve este manual durante toda la vida útil del producto.

Solo personal cualificado debe desplazar, instalar o realizar el mantenimiento de este equipo.

Cumpla todas las advertencias, precauciones, avisos e instrucciones de instalación, funcionamiento y seguridad indicadas en el armario y en este manual.

Siga las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento, y todas las normativas nacionales y locales de edificación, electricidad y fontanería vigentes.

Para identificar el modelo y el número de serie del armario, en caso de necesitar asistencia o piezas de repuesto, localice la etiqueta de identificación en el armario.



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de que la unidad se caiga debido al peso de la parte superior cuando se eleva o se traslada de manera inadecuada. Una manipulación indebida puede causar daños en el equipo, lesiones o la muerte. Lea todas las instrucciones siguientes y verifique que todo el equipo de elevación y desplazamiento de la unidad sea el adecuado para su peso antes de intentar moverla, levantarla, retirar su embalaje o prepararla para la instalación.**



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica y arco eléctrico. Abra todos los conmutadores de desconexión de las fuentes de alimentación eléctricas remotas y locales, verifique con un voltímetro que la alimentación esté desconectada y use el equipo de protección individual (EPI) adecuado y aprobado por la OSHA según la norma NFPA 70E antes de trabajar en la caja de control eléctrico. De lo contrario, pueden producirse lesiones graves o la muerte. El cliente debe proporcionar una conexión a tierra para la unidad según las normas del NEC, CEC y los códigos locales, según corresponda. Antes de proceder con la instalación, lea todas las instrucciones, compruebe que todas las piezas estén incluidas y revise la placa de identificación para asegurarse de que el voltaje coincida con la alimentación de la conexión eléctrica disponible. Consulte los esquemas eléctricos de la unidad. Respete todos los códigos locales.**



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de cableado, tendido de tubos, movimiento, elevación y manipulación incorrectos. Puede causar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Las tareas que impliquen desplazar, elevar, retirar el embalaje o preparar el armario para la instalación se reservan exclusivamente a personal debidamente cualificado, provisto del equipo de protección individual (EPI) adecuado y aprobado por la OSHA.**



**¡ADVERTENCIA!** Algunas partes del armario tienen alto voltaje. Para manipular el armario se requieren herramientas especiales. El contacto directo o indirecto con estas piezas a través de objetos húmedos puede causar lesiones o la muerte.



**¡ADVERTENCIA!** Antes de conectar los cables, confirme que las etiquetas coinciden con los requisitos del emplazamiento. Los cables Ethernet deben unirse por separado de los cables con alta corriente o alto voltaje.



**¡ADVERTENCIA!** La instalación y el tendido de los cables deben cumplir los códigos y normativas locales y nacionales. Los cables con grandes corrientes de fuga deben conectarse a tierra antes de encender el armario.



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de que el cabello, las prendas de vestir o las joyas queden enganchados en las aspas del ventilador que giran a una velocidad elevada. Puede causar daños al equipo, lesiones graves o la muerte. Mantenga el cabello, joyas y cualquier prenda de ropa suelta lejos de las aspas en movimiento durante el funcionamiento.



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de contacto con superficies extremadamente calientes y/o frías. Puede causar lesiones. Verifique que todos los componentes hayan alcanzado una temperatura segura para el contacto humano o use un EPI adecuado y aprobado por la OSHA antes de trabajar en el armario de conexiones eléctricas. Realice el mantenimiento solo cuando el armario esté sin alimentación y la temperatura de los componentes sea segura para el contacto humano.



**PRECAUCIÓN:** Riesgo de contacto con bordes afilados, fragmentos y piezas de sujeción al descubierto. Puede causar lesiones. Solo el personal debidamente capacitado y cualificado, y que lleve EPI adecuado y aprobado por la OSHA debe mover, elevar o retirar el embalaje de la unidad, o prepararla para la instalación.



**PRECAUCIÓN:** Corriente de contacto elevada. La corriente del conductor de protección del armario es de 19 mA. El armario debe conectarse a tierra antes de conectarlo a una fuente de alimentación.



**PRECAUCIÓN:** Evite colocar herramientas y objetos metálicos sobre la superficie de la batería.



**PRECAUCIÓN:** Desconecte toda la alimentación, incluido el disyuntor del producto y toda la alimentación del SAI, antes de iniciar cualquier operación en los componentes internos del producto.



**PRECAUCIÓN:** Las operaciones de carga están prohibidas durante la instalación.



**PRECAUCIÓN:** La presencia de bordes afilados, objetos y ganchos desnudos supone un riesgo de lesiones. Tenga cuidado al manipular cualquiera de los elementos mencionados.

#### AVISO

Si suena una alarma procedente de la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501, es fundamental determinar y tratar la causa rápidamente para evitar daños mayores en el sistema.

#### AVISO

El control de la unidad debe utilizarse exclusivamente para los fines previstos. Este producto está diseñado para aplicaciones industriales, comerciales o profesionales, como instalaciones de fabricación, eléctricas y de instrumentación. No está destinado a fines relacionados exclusivamente con personas sin las credenciales necesarias. Deben respetarse estrictamente las normas y el uso previsto. Vertiv no asume ninguna responsabilidad por el uso incorrecto. La garantía quedará anulada en caso de uso indebido o modificaciones.

#### AVISO

El personal profesional de mantenimiento debe disponer de una llave del producto cuando sea necesario para realizar el mantenimiento del equipo.

#### AVISO

Lea todas las instrucciones proporcionadas, incluidas las etiquetas de la unidad y los componentes. Las advertencias y notas de precaución de este documento son de obligado cumplimiento, pero no incluyen todos los aspectos de la seguridad. Cumpla todos los protocolos y normas locales. Estos pueden variar según la región.

#### AVISO

Asegúrese de que se incluyen todas las piezas y componentes adecuados.

#### AVISO

Compruebe la placa de características para verificar que el voltaje coincide con el disyuntor principal disponible.

#### AVISO

Desconecte la caja de control y las fuentes de alimentación remotas.

#### AVISO

Este producto solo es apto para redes de alimentación de tipo TN-S; no es adecuado para redes de alimentación de tipo IT.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

## 2 Introducción

### 2.1 Información general del producto

Vertiv™ SmartAisle™ es un centro de datos de borde de la red prediseñado completo que incluye alimentación, refrigeración y todos los componentes críticos necesarios para garantizar la disponibilidad continua del centro de datos. SmartAisle™ es una solución para centros de datos integrada con climatizadores en fila y SAI en fila o externos. Esta solución modular para centros de datos se puede emplear en entornos interiores, como centros de datos de tamaño mediano y grande o salas de equipos, con la función de entrega rápida. Esta solución se utiliza para alojar dispositivos de IT de conformidad con las normas del sector (EIA-310-D), incluidos, entre otros, servidores, sistemas de almacenamiento, dispositivos de red, PDU de rack, aparatos de grabación de vídeo, sistemas de control y sensores de monitorización ambiental. Se utiliza para alojar los dispositivos, la fuente de alimentación, la refrigeración y las funciones de monitorización. La tecnología de contención de pasillos se utiliza para mejorar la distribución del flujo de aire, la separación física entre aire frío y caliente y la eficiencia energética de la infraestructura de refrigeración.

**NOTA:** Para obtener información más detallada sobre el funcionamiento de los componentes del sistema de armarios, consulte la documentación de usuario que acompaña a cada componente específico. Como alternativa, puede encontrar la documentación de usuario en las páginas del producto en [www.Vertiv.com](http://www.Vertiv.com).

### 2.2 Características y ventajas

Vertiv™ SmartAisle™ ofrece las siguientes funciones y ventajas para su centro de datos:

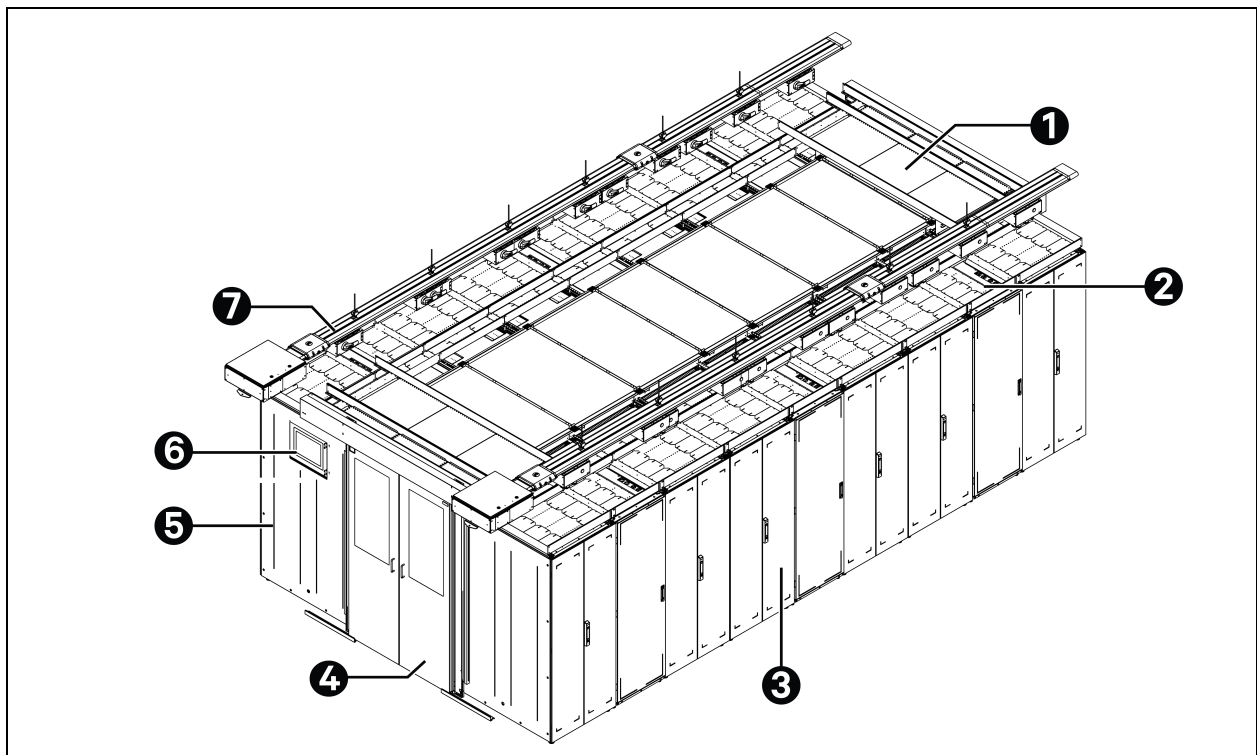
1. **Alta eficiencia y ahorro de energía:** SmartAisle™ adopta una gestión de refrigeración de capacidad variable y combina el control preciso del suministro de aire y las funciones de carga térmica para mejorar el efecto de ahorro energético de la sala de equipos junto con la tecnología de contención de pasillos.
2. **Acelere las implantaciones de computación en el borde:** SmartAisle™ es una solución lista para su implantación diseñada por Vertiv, líder mundial en diseño, construcción y mantenimiento de infraestructuras críticas. Esto reduce la mayor parte del tiempo dedicado a la planificación, el diseño y la preparación del emplazamiento.
3. **Seguridad física e inteligente:** los sistemas incluyen cerraduras inteligentes, cámaras IP y grabadores de vídeo en red. Permite el acceso remoto a la puerta a través de una página web basada en IP y el acceso local con tarjeta de proximidad.
4. **Reduzca la huella de carbono y ahorre energía:** la contención de pasillos calientes y fríos en combinación con sistemas de refrigeración por aire en filas ayudan a reducir el consumo de energía de toda la infraestructura en aproximadamente un 20 % frente a la PUE global media, según publica Uptime Institute. Las unidades de refrigeración incluyen modulación de la capacidad para reducir los ciclos del compresor y el desgaste de los componentes. La eficiencia de uso de la energía (PUE) se controla con informes detallados y precisos.
5. **Funcionamiento y mantenimiento cómodos:** SmartAisle™ adopta un sistema de control de acceso y antipinzamiento de seguridad de la puerta eléctrica para mejorar la experiencia de comodidad y seguridad de los usuarios.

6. **Seguridad y protección inteligentes:** protección física mejorada mediante manijas electrónicas instaladas en cada puerta de rack.
7. **Interfaz hombre-máquina:** la pantalla táctil ultragrande de 15 pulgadas ofrece una interfaz de usuario sencilla y artística, que ayuda al usuario a visualizar claramente el estado de funcionamiento de todo el sistema.
8. **La capacidad de redundancia N+1 ayuda a evitar tiempos de inactividad:** se suministran sistemas de alimentación y refrigeración redundantes de forma predeterminada para añadir otra capa de protección contra los tiempos de inactividad. Se pueden suministrar diseños no redundantes a petición. El sistema SAI en el diseño de referencia de SA1E11120MFB0 y SA1E11175MFB0 está pensado para instalarse fuera del sistema de contención de pasillos.
9. **Sistema centralizado de IT y administración de infraestructura:** visualización del sistema con modelos 3D para facilitar la monitorización del sistema. Comprobación local (panel de control) y remota del estado del sistema a través de una página web basada en IP. Notificaciones de alarma por correo electrónico o SMS con registros de actividad e historial de alarmas descargables.

## 2.3 Aspecto y componentes del sistema

La **Figura 2.1** abajo ofrece una vista general de la solución Vertiv™ SmartAisle™. En función de la configuración de su sistema, el número de armarios de rack de servidor puede variar.

**Figura 2.1 Vista completa de la solución dimensional**

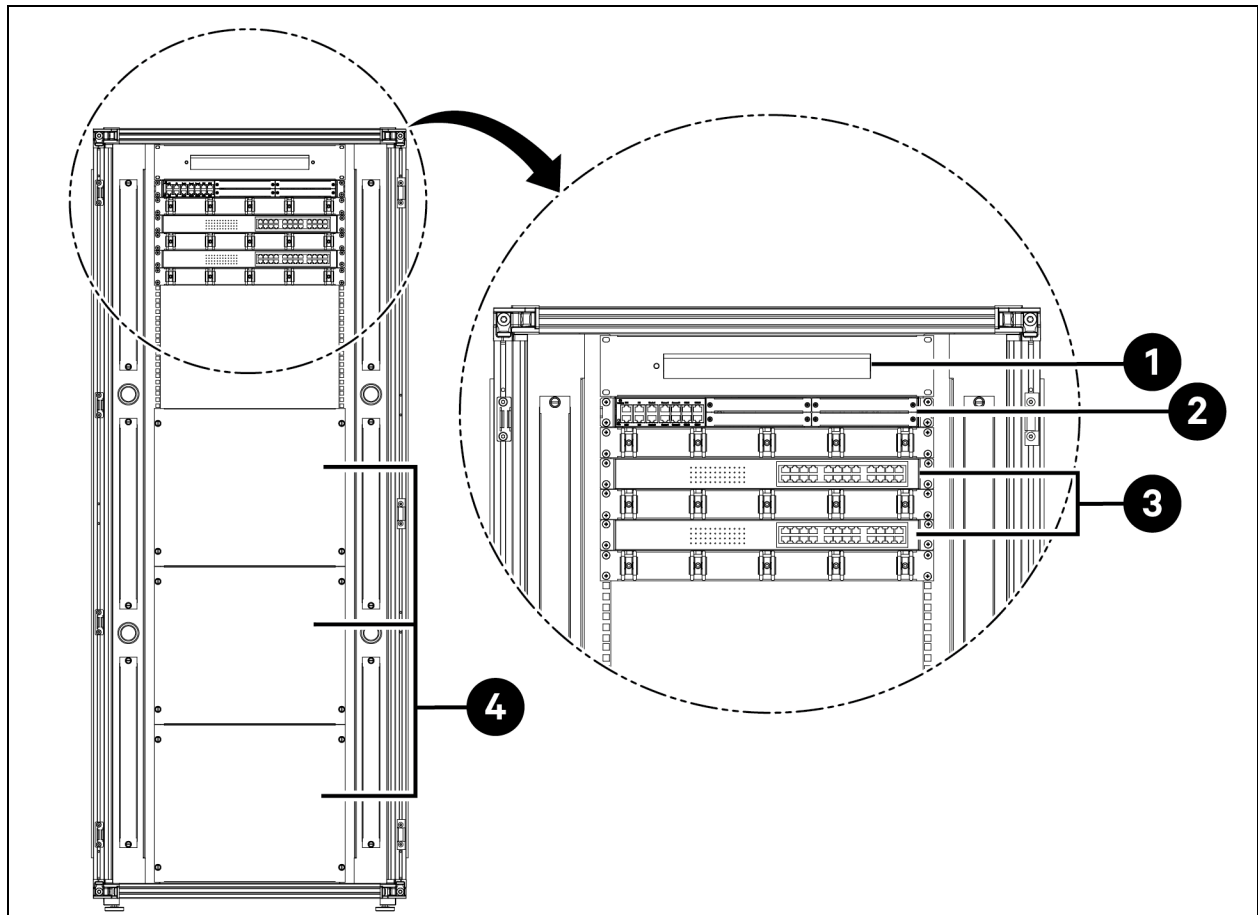




| Elemento | Descripción                                        |
|----------|----------------------------------------------------|
| 1        | Elemento del techo                                 |
| 2        | CRD                                                |
| 3        | Racks                                              |
| 4        | Puerta deslizable                                  |
| 5        | Armario de administración de la alimentación (PMC) |
| 6        | Pantalla de la interfaz hombre-máquina (HMI)       |
| 7        | Barra de bus                                       |

**NOTA:** La **Figura 2.1** en la página anterior solo muestra la vista general de los modelos SA1E11120MFB0 y SA1E11175HFB0. Para los números de modelo SA1E08060MFB0 y SA1E08090MFB0, la barra de bus se sustituye por el cuadro de distribución LV RXA y los cables de distribución de alimentación.

**Figura 2.2 Disposición del armario de administración de la alimentación (PMC)**



| Elemento | Descripción                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Cámara - Grabador de vídeo en red (NVR)                                                   |
| 2        | Sistema de monitorización y control RDU501 con tarjeta de expansión integrada RDU501-8COM |
| 3        | Conmutador de red con 24 puertos alimentados por Ethernet (PoE) de 10/100/1000 Mbps       |
| 4        | Panel de obturación                                                                       |

Figura 2.3 Rack de servidor

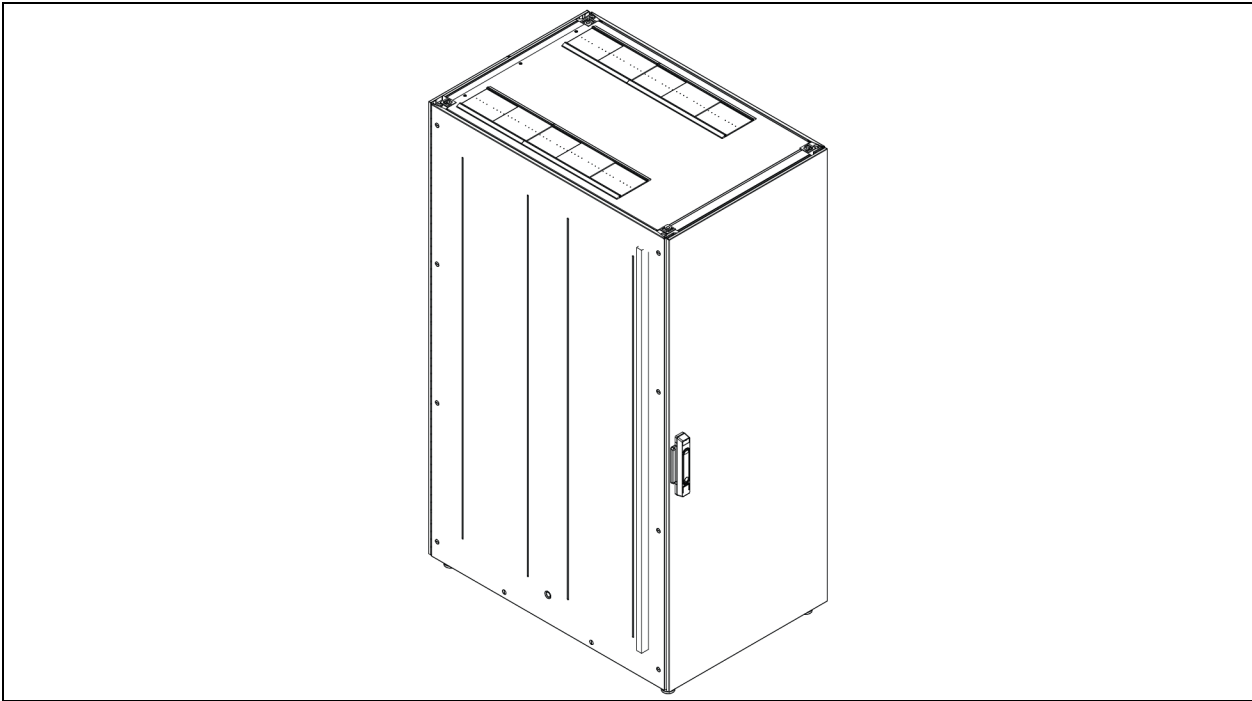


Figura 2.4 Vista general del SAI

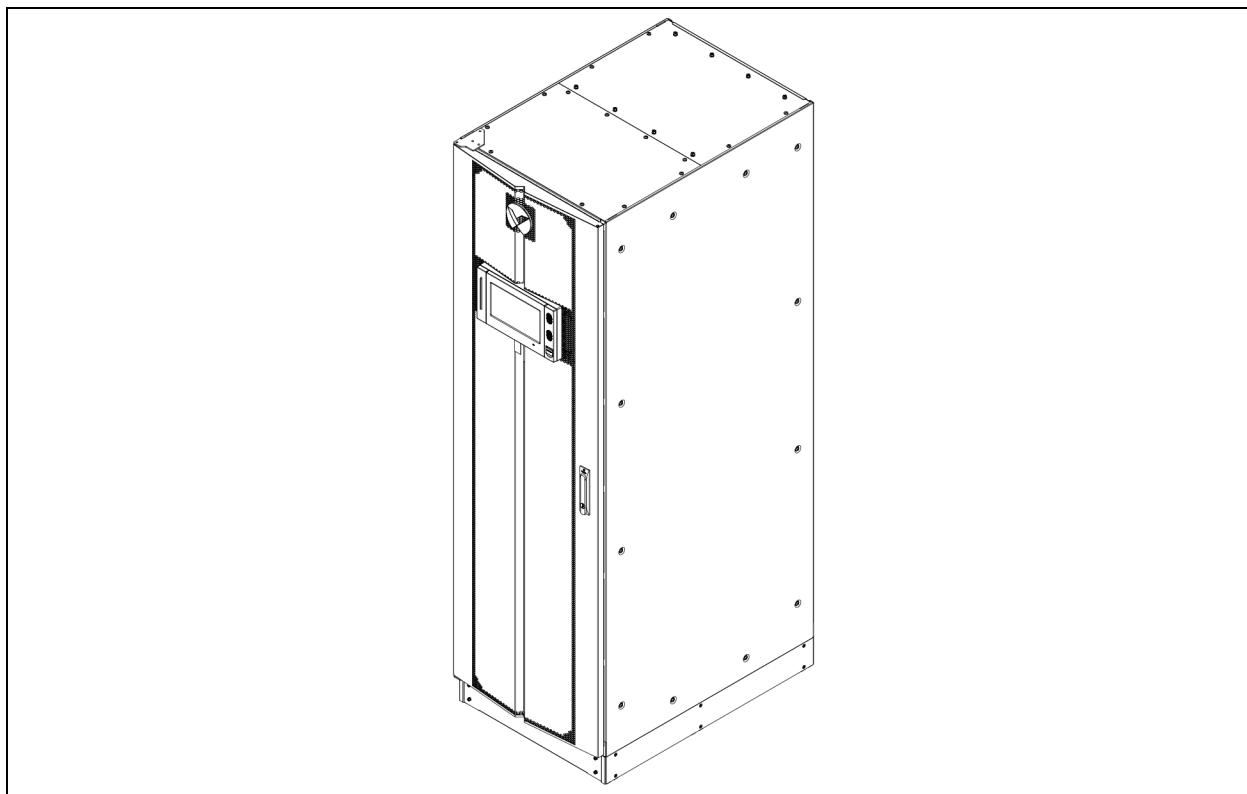
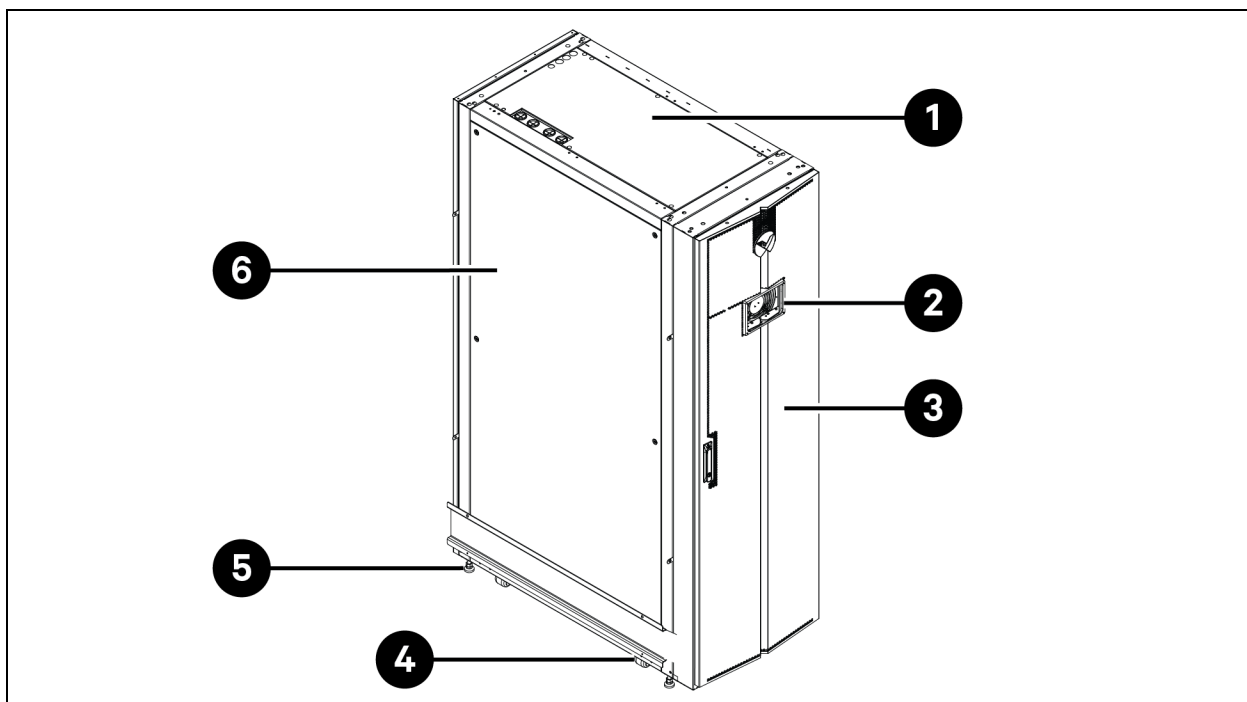


Figura 2.5 Vista general del CRD



| Elemento | Descripción                                  |
|----------|----------------------------------------------|
| 1        | Panel superior                               |
| 2        | Pantalla de la interfaz hombre-máquina (HMI) |
| 3        | Puerta delantera                             |
| 4        | Rueda                                        |
| 5        | Pie de nivelación                            |
| 6        | Panel lateral                                |

Figura 2.6 Vista general de Vertiv™ Liebert® RXA

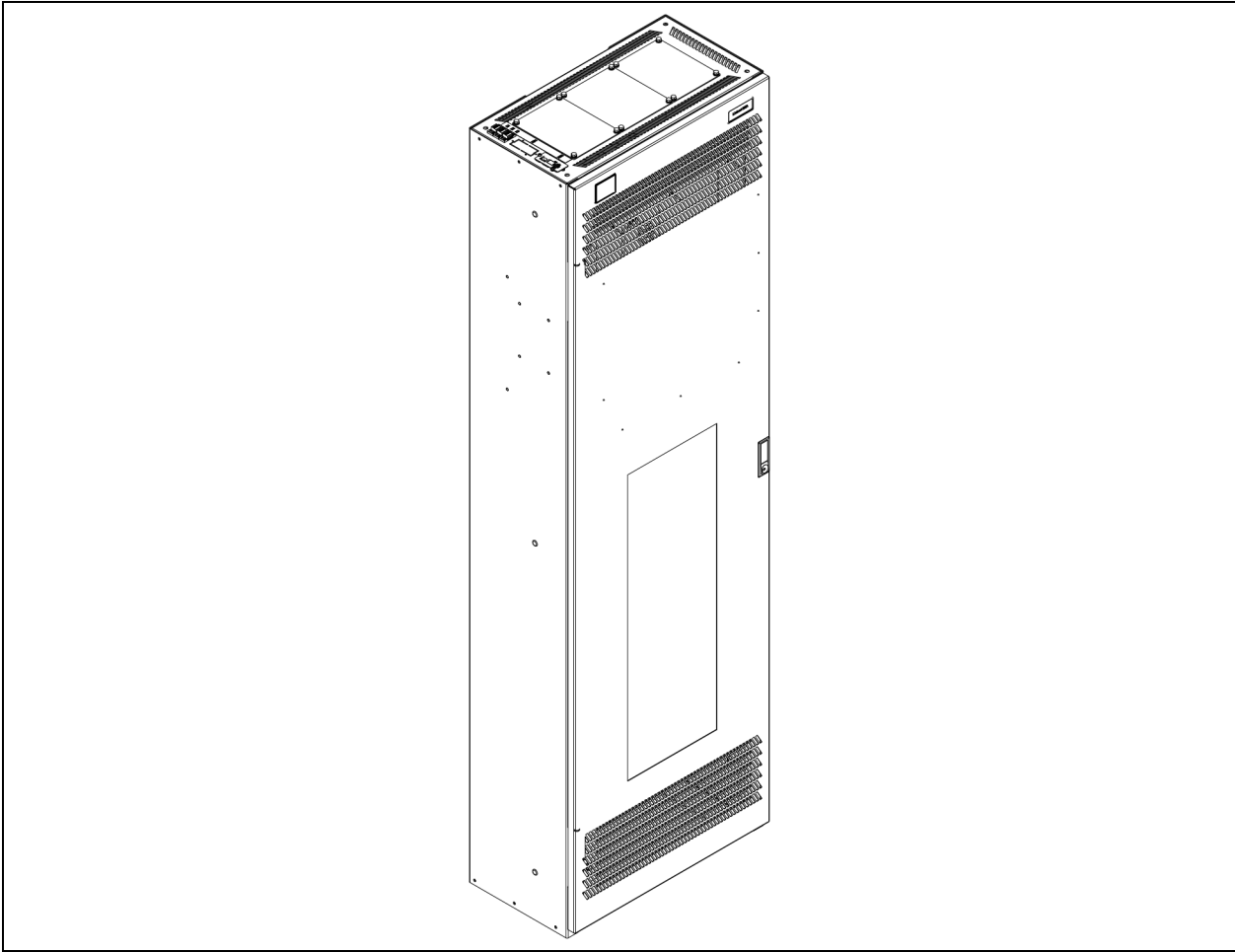
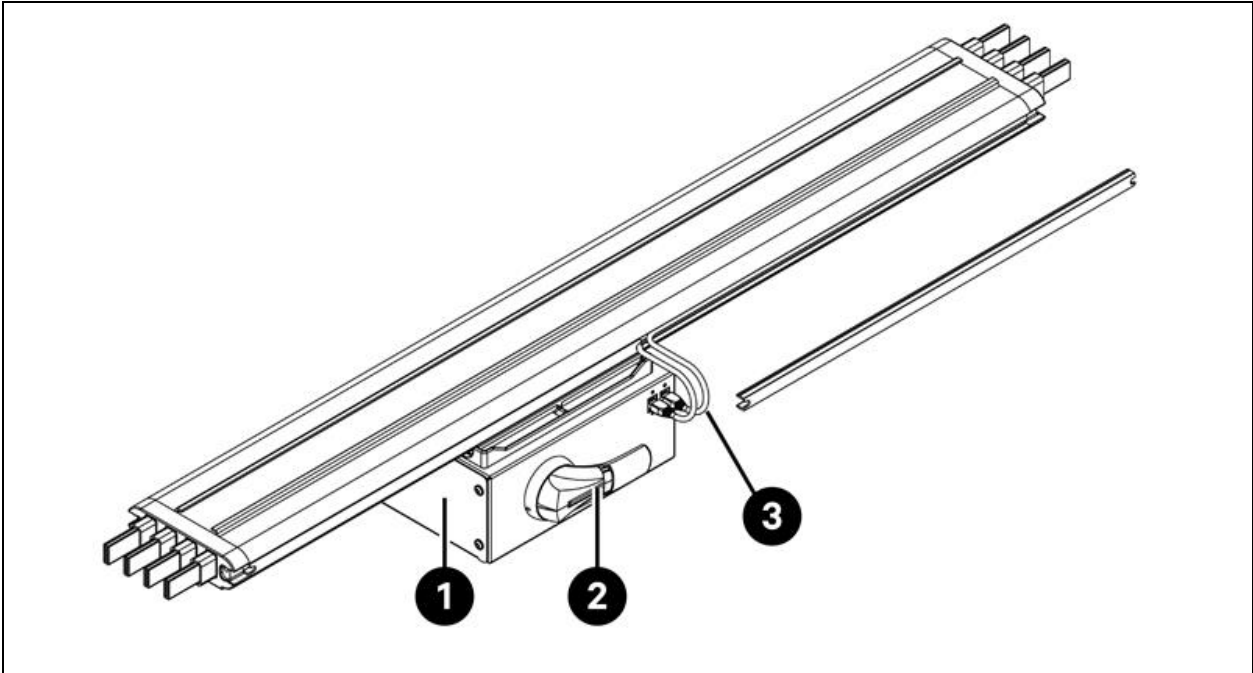


Figura 2.7 Vista general de la barra de bus



| Elemento | Descripción          |
|----------|----------------------|
| 1        | Caja de derivaciones |
| 2        | Mango giratorio      |
| 3        | Cable Ethernet       |

## 2.4 Nomenclatura del modelo

En esta sección se explica el significado de los números de modelo del sistema y sus componentes. Las tablas de nomenclatura asocian a cada carácter del número de modelo un valor numérico.

La nomenclatura y la descripción del número de modelo del diseño de referencia aparecen en la **Tabla 2.1** abajo y la **Tabla 2.2** en la página siguiente. La **Tabla 2.1** abajo atribuye una variable a cada dígito del número de modelo. El número puede utilizarse para hacer referencia a la **Tabla 2.2** en la página siguiente y saber qué representa cada uno de los caracteres.

Tabla 2.1 Nomenclatura

| Número de modelo |     |   |    |     |   |   |   |   |
|------------------|-----|---|----|-----|---|---|---|---|
| Dígito           | 1   | 2 | 3  | 4   | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Variable         | SA1 | E | 11 | 175 | H | F | D | 0 |

**Tabla 2.2 Descripción del número de modelo**

| Dígito | Variable                         | Indicación | Descripción                                            |
|--------|----------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|
| 1      | Contención                       | SA1        | Smart Aisle                                            |
| 2      | Región                           | E          | EMEA                                                   |
| 3      | Racks                            | De 8 a 20  | Número de racks                                        |
| 4      | Potencia máxima de pasillo       | 60 kVA     | Clasificación del SAI en kVA                           |
|        |                                  | 90 kVA     |                                                        |
|        |                                  | 120 kVA    |                                                        |
|        |                                  | 175 kVA    |                                                        |
| 5      | Rango de densidad de rack de PDU | L          | 1 x 32 A                                               |
|        |                                  | M          | 3 x 16 A                                               |
|        |                                  | H          | 3 x 32 A                                               |
| 6      | Redundancia                      | N          | Sin redundancia                                        |
|        |                                  | P          | Redundancia de alimentación                            |
|        |                                  | C          | Redundancia térmica                                    |
|        |                                  | F          | Redundancia de alimentación y térmica                  |
|        |                                  | X          | Redundancia térmica (SAI proporcionado por el cliente) |
| 7      | Tipo de rack                     | A          | 42U x 600 x 1200                                       |
|        |                                  | B          | 42U x 800 x 1200                                       |
| 8      | ETO                              | 0          | Estándar                                               |
|        |                                  | 1          | ETO                                                    |

## 2.5 Especificaciones técnicas

### 2.5.1 Sistema SmartAisle™ Vertiv™

La solución SmartAisle™ es un sistema de armarios inteligentes conforme a la norma del sector (EIA-310-E) de dispositivos de hardware de armarios de 19 pulgadas (armarios de rack de servidor y PMC), que incluye servidores, voz, datos, equipos de red de Internet, etc. para entornos interiores, como salas o centros de datos. El sistema de armarios incluye los siguientes parámetros y componentes.

**Tabla 2.3 Especificaciones de SmartAisle™**

| Modelo                             | SA1E08060MFB0 | SA1E08090MFB0 | SA1E1120MFB0 | SA1E1175HFB0 |
|------------------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| Descripción general                |               |               |              |              |
| Carga de IT de diseño (kVA)        | 60            | 90            | 120          | 175          |
| Número de racks de IT              | 8             |               | 11           |              |
| Carga de IT media por rack (240 V) | 7,40          | 11,04         | 10,90        | 15,90        |

**Tabla 2.3 Especificaciones de SmartAisle™ (continuación)**

| Modelo                                                                          | SA1E08060MFB0                                                                                                    | SA1E08090MFB0      | SA1E11120MFB0                                         | SA1E11175HFB0                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Voltaje de entrada nominal                                                      | 380/400/415 V (3P/N/PE)                                                                                          |                    |                                                       |                                                       |
| Frecuencia de entrada nominal                                                   | 50/60 Hz                                                                                                         |                    |                                                       |                                                       |
| Nivel de redundancia                                                            | N+1                                                                                                              | N+1                | N+1                                                   | N+1                                                   |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad) (mm)                                 | 5400 x 2150 x 3600                                                                                               | 6000 x 2150 x 3600 | 5900 x 2150 x 3600 (pasillo) 2200 x 2000 x 1000 (ups) | 6900 x 2150 x 3000 (pasillo) 3000 x 2000 x 1000 (ups) |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad) (mm) (incluidos pasajes de servicio) | 7800 x 2150 x 5200                                                                                               | 8400 x 2150 x 5200 | 8300 x 2150 x 5200 (pasillo) 2800 x 2000 x 2000 (ups) | 9300 x 2150 x 5200 (pasillo) 3000 x 2000 x 2000 (ups) |
| Acabado/Color                                                                   | Superficie visible de las cubiertas RAL 7021 gris oscuro                                                         |                    |                                                       |                                                       |
| Peso (kg)                                                                       | 4858,22                                                                                                          | 5447,22            | 7262,18                                               | 9472,91                                               |
| <b>Sistema de contención de pasillos</b>                                        |                                                                                                                  |                    |                                                       |                                                       |
| Modelo de contención                                                            | Vertiv™ SmartAisle™ Contención                                                                                   |                    |                                                       |                                                       |
| Elementos de puerta                                                             | Puertas deslizantes sin sistema de bloqueo                                                                       |                    |                                                       |                                                       |
| Elemento de techo                                                               | Paneles de techo para contención de pasillos en policarbonato, UL 94-VO/DIN 4102 B2                              |                    |                                                       |                                                       |
| Peso (kg)                                                                       | 72,00                                                                                                            | 72,00              | 78,00                                                 | 78,00                                                 |
| <b>Rack de administración de la alimentación</b>                                |                                                                                                                  |                    |                                                       |                                                       |
| Tipo de rack                                                                    | DCM de Vertiv™                                                                                                   |                    |                                                       |                                                       |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad) (mm)                                 | 800 x 2000 x 1200                                                                                                |                    |                                                       |                                                       |
| Estación de administración                                                      | RDU501                                                                                                           |                    |                                                       |                                                       |
| Consumo de alimentación (W)                                                     | 250                                                                                                              |                    |                                                       |                                                       |
| HMI                                                                             | Pantalla táctil de 15 pulgadas, situada en el panel lateral izquierdo para facilitar el acceso desde SmartAisle™ |                    |                                                       |                                                       |
| Consumo de alimentación (W)                                                     | 70                                                                                                               |                    |                                                       |                                                       |
| Videovigilancia                                                                 | Grabador de vídeo en red complementado con 4 cámaras IP suministradas sueltas                                    |                    |                                                       |                                                       |
| Conmutadores de red                                                             | 2 conmutadores de red PoE de 24 puertos                                                                          |                    |                                                       |                                                       |
| Consumo de alimentación (W)                                                     | 120                                                                                                              |                    |                                                       |                                                       |
| Monitorización medioambiental                                                   | 6 sensores de temperatura y 2 de humedad montados en las puertas delantera y trasera                             |                    |                                                       |                                                       |
| Control de acceso                                                               | 2 asas electrónicas en las puertas delantera y trasera                                                           |                    |                                                       |                                                       |

**Tabla 2.3 Especificaciones de SmartAisle™ (continuación)**

| Modelo                                          | SA1E08060MFB0                                        | SA1E08090MFB0 | SA1E11120MFB0             | SA1E11175HFB0 |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
| Consumo de alimentación (W)                     | 55,08                                                | 55,08         | 73,44                     | 73,44         |
| Caja de distribución de alimentación            | 4 (suministradas sueltas)                            |               | 6 (suministradas sueltas) |               |
| Cómo se suministra                              | Premontado                                           |               |                           |               |
| Modelo de rPDU                                  | Vertiv™ Geist™ VP4G30A0                              |               |                           |               |
| Tipo de rPDU                                    | Medido                                               |               |                           |               |
| Capacidad de la rPDU (A)                        | 32                                                   |               |                           |               |
| Fases de la rPDU                                | 1                                                    |               |                           |               |
| Peso (kg)                                       | 139,26                                               |               |                           |               |
| Racks de servidor                               |                                                      |               |                           |               |
| Tipo de rack                                    | DCM de Vertiv™                                       |               |                           |               |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad) (mm) | 800 x 2000 x 1200 mm                                 |               |                           |               |
| Número de racks                                 | 8                                                    |               | 11                        |               |
| Ranuras en U disponibles                        | 42 U                                                 |               |                           |               |
| Calificación de protección                      | IP 20, de acuerdo con IEC 60529                      |               |                           |               |
| Capacidad de carga estática                     | 15 000 N                                             |               |                           |               |
| Modelo de rPDU                                  | Vertiv™ Geist™ VP4G20A6                              |               | Vertiv™ Geist™ VP4G30AF   |               |
| Tipo de rPDU                                    | Medido                                               |               |                           |               |
| Capacidad de la rPDU (A)                        | 16                                                   |               | 32                        |               |
| Fases de la rPDU                                | 3                                                    |               |                           |               |
| Control de acceso                               | Asas electrónicas en las puertas delantera y trasera |               |                           |               |
| Peso (kg)                                       | 146,52                                               |               | 149,24                    |               |

## 2.5.2 Sistema de administración de la alimentación y distribución

El sistema de distribución de alimentación incluye un módulo PDU alimentado por Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA. El sistema de distribución de alimentación incluye los siguientes parámetros y componentes.



**Tabla 2.4 Especificaciones del sistema SAI**

| Modelo                                                                                | SA1E08060MFB0                                                                |  | SA1E08090MFB0 |  | SA1E11120MFB0                                                                  |  | SA1E11175HFB0 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|--|
| Sistema SAI                                                                           |                                                                              |  |               |  |                                                                                |  |               |  |
| Modelo de SAI (kW)                                                                    | Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120                                            |  |               |  | Vertiv™ Liebert® APM2 de 60 a 300                                              |  |               |  |
| Capacidad del módulo (kVA)                                                            | 30                                                                           |  |               |  | 60                                                                             |  |               |  |
| Número de módulos                                                                     | 3                                                                            |  | 4             |  | 3                                                                              |  | 4             |  |
| Capacidad desplegada (kVA)                                                            | 90                                                                           |  | 120           |  | 180                                                                            |  | 240           |  |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad) (mm)                                       | 600 x 1600 x 800                                                             |  |               |  | 600 x 2000 x 900                                                               |  |               |  |
| Peso (kg)                                                                             | 455                                                                          |  | 480           |  | 399                                                                            |  | 437           |  |
| Armario de la batería                                                                 |                                                                              |  |               |  |                                                                                |  |               |  |
| Autonomía de la batería (EOL) (min)                                                   | 15                                                                           |  | 11            |  | 15                                                                             |  | 15            |  |
| Tipo de batería                                                                       | VRLA                                                                         |  | VRLA          |  | VRLA                                                                           |  | VRLA          |  |
| Configuración de la batería (Ah)                                                      | 1 x 40 x 82                                                                  |  | 1 x 40 x 82   |  | 2 x 40 x 82                                                                    |  | 3 x 40 x 82   |  |
| Número de armarios                                                                    | 1                                                                            |  | 1             |  | 2                                                                              |  | 3             |  |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad) (mm)                                       | 800 x 2000 x 900                                                             |  |               |  | 800 x 2000 x 900                                                               |  |               |  |
| Peso (kg)                                                                             | 1285                                                                         |  |               |  | 2570                                                                           |  | 3855          |  |
| Distribución de alimentación                                                          |                                                                              |  |               |  |                                                                                |  |               |  |
| Desde el cuadro eléctrico del cliente                                                 | Cables de alimentación                                                       |  |               |  |                                                                                |  |               |  |
| Número de cables                                                                      | 2 (SAI) + 4 (PDB)                                                            |  |               |  | 2 (SAI) + 6 (PDB)                                                              |  |               |  |
| Del SAI a la carga de IT                                                              | Cuadro de distribución de LV modular con disyuntores de conexión en caliente |  |               |  | Sistema de barras de bus de LV modulares con cajas de derivaciones en caliente |  |               |  |
| Peso (kg), sin cables*                                                                | 166,80                                                                       |  | 166,80        |  | 112,20                                                                         |  | 124,01        |  |
| NOTA: * El peso de la barra de bus no incluye la distancia entre el SAI y SmartAisle. |                                                                              |  |               |  |                                                                                |  |               |  |

## 2.5.3 Sistema de refrigeración

El sistema de refrigeración proporciona aire acondicionado de precisión de frecuencia variable y sistemas de ventilación de emergencia, como se muestra en la **Figura 2.5** en la página 9. Cada armario contiene un ventilador de emergencia para pasillo caliente y otro para pasillo frío. El sistema de ventilación de emergencia está disponible para entornos interiores, como centros y salas de datos. Cuando la temperatura del armario supera el umbral especificado, el sistema de ventilación se activa automáticamente para combatir el exceso de calor y dar tiempo al personal de mantenimiento a solucionar el problema.

**Tabla 2.5 Especificaciones del sistema de refrigeración**

| Modelo                                                                        | SA1E08060MFB0          | SA1E08090MFB0          | SA1E11120MFB0          | SA1E11175HFB0          |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Unidades de refrigeración interiores                                          |                        |                        |                        |                        |
| Modelo de unidad interior                                                     | Vertiv™ Liebert® CRD25 | Vertiv™ Liebert® CRD35 | Vertiv™ Liebert® CRD25 | Vertiv™ Liebert® CRD35 |
| Número de unidades interiores                                                 | 4                      |                        | 6                      |                        |
| Potencia de refrigeración sensible neta* (kW)                                 | 25                     | 36                     | 25                     | 36                     |
| Rango de modulación de capacidad%                                             | 20-100                 |                        |                        |                        |
| Refrigerante                                                                  | R410A                  |                        |                        |                        |
| Longitud máxima equivalente de la tubería, m                                  | 120                    |                        |                        |                        |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad), mm                                | 300 x 2000 x 1132      | 600 x 2000 x 1132      | 300 x 2000 x 1132      | 600 x 2000 x 1132      |
| Peso (kg)                                                                     | 272                    | 358                    | 272                    | 358                    |
| Unidades de refrigeración exteriores                                          |                        |                        |                        |                        |
| Modelo de unidad exterior                                                     | Vertiv™ Liebert® CCD25 | Vertiv™ Liebert® CCD35 | Vertiv™ Liebert® CCD25 | Vertiv™ Liebert® CCD35 |
| Número de unidades exteriores                                                 | 4                      |                        | 6                      |                        |
| Temperatura de funcionamiento** (°C)                                          | De -35 a 48            |                        |                        |                        |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad), mm                                | 1562 x 1272 x 830      | 2362 x 1272 x 830      | 1562 x 1272 x 830      | 2362 x 1272 x 830      |
| Peso (kg)                                                                     | 120                    | 175                    | 120                    | 175                    |
| NOTA: * Condiciones de prueba: 37 °C, 24 % de retorno de aire, exterior 35 °C |                        |                        |                        |                        |
| NOTA: ** Con juego de baja temperatura ambiente                               |                        |                        |                        |                        |

## 2.5.4 Sistema de distribución de alimentación remoto

**Tabla 2.6 Especificaciones del sistema de distribución de alimentación remoto**

| Modelo                | SA1E08060MFB0 | SA1E08090MFB0 | SA1E11120MFB0 | SA1E11175HFB0 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Vertiv™ Liebert® RXA  |               |               |               |               |
| Corriente nominal (A) | 250           |               | -             |               |
| Barra de bus          |               |               |               |               |
| Corriente nominal (A) | -             |               | 250           |               |

## 2.6 Requisitos del entorno

### 2.6.1 Condiciones de funcionamiento

La ubicación de instalación de Vertiv™ SmartAisle™ debe estar alejada de fuentes de calor y lugares propensos a chispas, y de forma que se evite la exposición a la luz solar directa. No debe haber gases corrosivos ni disolventes orgánicos en la sala de equipos. Consulte la **Tabla 2.7** abajo para conocer las condiciones de funcionamiento.

**Tabla 2.7 Condiciones de funcionamiento**

| Elemento                                                                                                                                                                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posición de instalación                                                                                                                                                                           | El suelo de instalación del producto debe ser horizontal, y la desviación máxima debe ser inferior a 0,6 mm/m.<br><br>La distancia horizontal máxima equivalente entre las unidades interior y exterior es de 50 m. Desviación de altura $\Delta H$ : $-8\text{ m} \leq \Delta H \leq 30\text{ m}$ |
| Situación de aplicación                                                                                                                                                                           | Dentro de centros de datos y salas de equipos de tamaño mediano y grande                                                                                                                                                                                                                           |
| Temperatura ambiente                                                                                                                                                                              | <b>Unidad interior:</b> De 0 °C (32 °F) a 45 °C (113 °F)<br><b>Unidad exterior:</b> De -23 °C (73,4 °F) a 52 °C (125,6 °F). Si se instalan componentes de baja temperatura, la temperatura mínima de funcionamiento de la unidad exterior es de -34 °C (93,2 °F).                                  |
| Humedad ambiental                                                                                                                                                                                 | De 5% a 90% de HR; 30 °C (86 °F), sin condensación                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Altitud                                                                                                                                                                                           | <1000 m (es necesario reducir la capacidad si la altitud es superior a 1000 m)                                                                                                                                                                                                                     |
| Rango de alimentación de funcionamiento                                                                                                                                                           | 380/400/415 V (3P/N/PE)                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>NOTA:</b> Para obtener más información sobre la reducción de capacidad del aire acondicionado y los componentes de baja temperatura, póngase en contacto con el representante local de Vertiv. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 2.6.2 Entorno de almacenamiento

La **Tabla 2.8** abajo describe el entorno de almacenamiento de Vertiv™ SmartAisle™.

**Tabla 2.8 Entorno de almacenamiento**

| Elemento                  | Descripción                            |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Entorno de almacenamiento | Interior, limpio (sin polvo)           |
| Humedad ambiental         | De 5 % a 90 % de HR (sin condensación) |
| Temperatura ambiente      | De -23 °C a +52 °C                     |

#### AVISO

Riesgo de mantenimiento inadecuado. Se pueden producir daños en la unidad. Mantenga la unidad vertical en interiores y protegida contra la humedad, temperaturas de congelación y daños por contacto.

## 2.6.3 Espacio

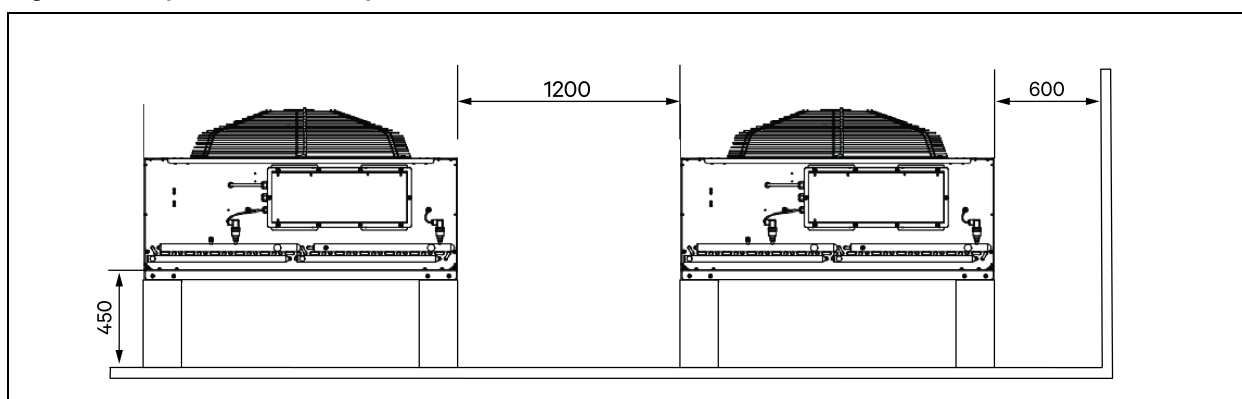
### Espacio interior

Debe reservarse espacio suficiente durante la instalación para facilitar la instalación, el mantenimiento y la refrigeración del producto. Consulte la **Tabla 2.3** en la página 12 para comprobar las dimensiones, incluidos los pasajes de servicio, de los modelos SmartAisle.

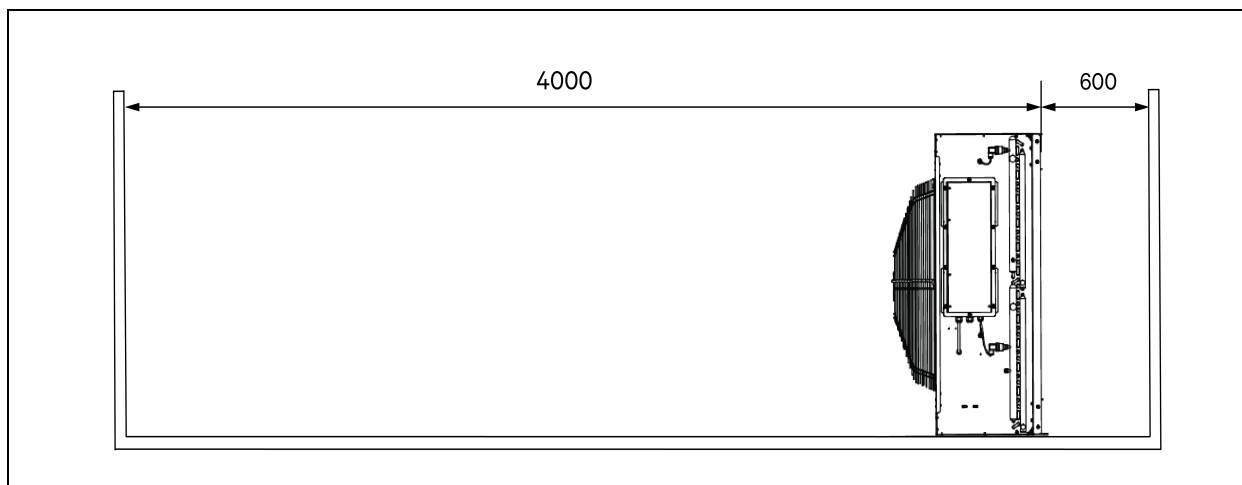
### Espacio exterior

Debe haber espacio suficiente para la instalación y el mantenimiento del condensador. Consulte la **Figura 2.8** abajo y la **Figura 2.9** abajo para conocer los requisitos de espacio concretos.

**Figura 2.8 Espacio necesario para la instalación horizontal (unidad: mm)**



**Figura 2.9 Espacio necesario para la instalación vertical (unidad: mm)**



**NOTA:** No debe haber ninguna obstrucción a menos de 4000 mm de la salida de aire del condensador.

**NOTA:** Debe quedar un espacio de mantenimiento de 600 mm de ancho en los lados delantero, trasero, izquierdo y derecho del condensador.

## 2.6.4 Distancia entre la unidad interior y la exterior

Si la longitud equivalente unidireccional supera los 30 m, o la diferencia de altura vertical entre la unidad interior y la exterior supera el valor especificado en la **Tabla 2.9** abajo, compruebe si es necesario tomar medidas, como añadir componentes de prolongación de tubos. Póngase en contacto con el representante local de Vertiv antes de realizar la instalación.

**Tabla 2.9 Diferencia de altura vertical entre la unidad interior y la exterior**

| Posición relativa                                | Diferencia    |
|--------------------------------------------------|---------------|
| La unidad exterior está más alta que la interior | Máximo: +30 m |
| La unidad exterior está más baja que la interior | Máximo: -8 m  |

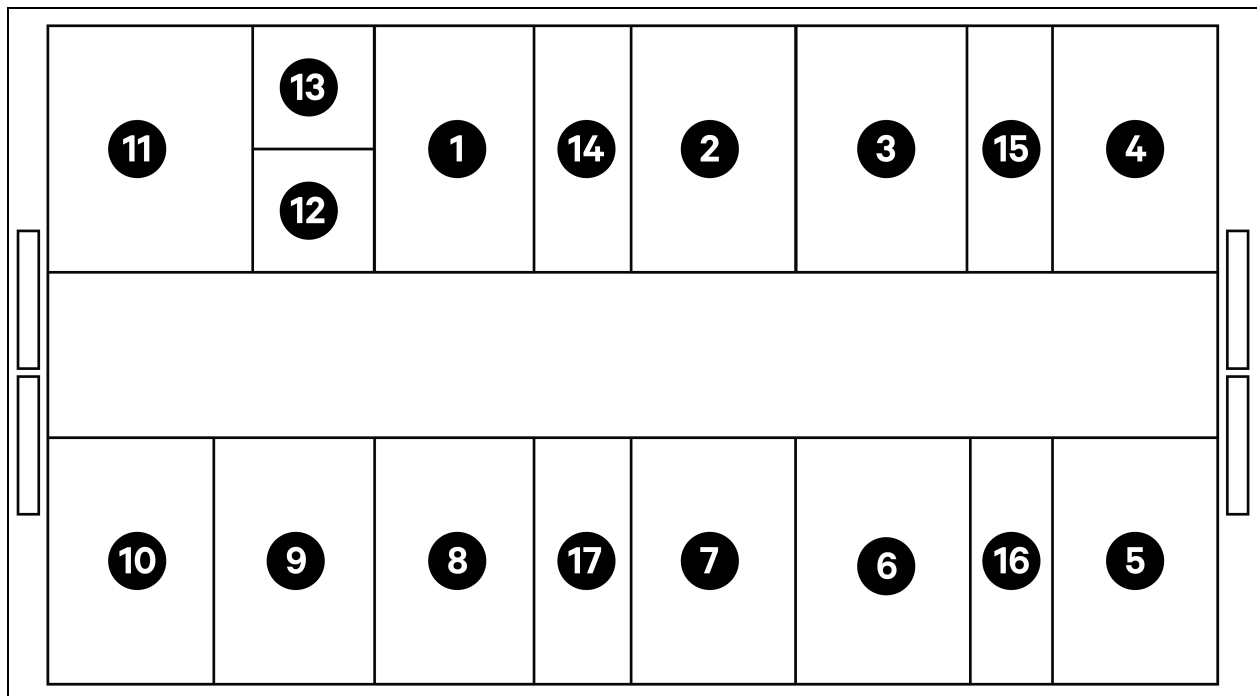
## 2.6.5 Soporte de carga

En todas las configuraciones, el peso máximo de Vertiv™ SmartAisle™ es de unas 9,4 toneladas. Consulte la **Tabla 2.3** en la página 12 para obtener más información. Una vez instalados los dispositivos de usuario, el equipo es muy pesado. Por lo tanto, la capacidad de soporte de carga de la sala de equipos debe tenerse en cuenta antes de la instalación. Sin embargo, debido a los diferentes pesos de los dispositivos dentro del armario, los requisitos de capacidad de soporte de carga de la sala de equipos varían. Si no se puede determinar la capacidad de soporte de carga, póngase en contacto con el representante local de Vertiv.

## 2.7 Esquema de configuración

En esta sección se muestra la disposición típica de configuración de los modelos Vertiv™ SmartAisle™.

**Figura 2.10 Disposición del número de modelo SA1E08060MFB0**



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1 a 8    | Racks de servidor         |
| 9        | SAI Vertiv™ Liebert® APM2 |
| 10       | Armario de la batería     |
| 11       | PMC                       |
| 12       | Vertiv™ Liebert® RXA      |
| 13       | Rack de equilibrio        |
| 14 a 17  | CRD 25                    |

**Tabla 2.10 Configuración típica del número de modelo SA1E08060MFB0**

| Componente                           | Descripción del componente                               | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cantidad |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Contención del centro de datos (DCC) | Sistema de contención de pasillos para racks de servidor | 030290008001    | El techo de contención DCC de Vertiv™, L5200 AW1200 H2000, consta de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 elemento de techo DCC, L5200 AW1200</li> <li>1 elemento de relleno RXA</li> <li>Juego de chapas de equilibrado</li> <li>Juego de sellado</li> <li>Juego de soportes protectores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        |
|                                      |                                                          | 030290268011    | El juego de puertas deslizantes - M de Vertiv™ SmartAisle™, sin cerradura, contiene:<br>Cierre mecánico de la puerta: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 puertas deslizantes DCC, AW1200 H2000</li> <li>2 sistemas de cierre mecánico de la puerta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        |
|                                      |                                                          | 050450008010    | Canaleta L5200 - 1 de W200/1 de W600, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>9 soportes de profundidad D1200</li> <li>1 juego de paredes transversales para canaleta W200 a lo largo del pasillo</li> <li>1 juego de paredes transversales para 2 canaletas W600 a lo largo del pasillo (armario de la batería y Vertiv™ Liebert® APM2 no equipados)</li> <li>1 juego de secciones centrales W800/w200</li> <li>1 juego de secciones centrales W200/w600</li> <li>1 juego de paredes terminales</li> <li>6 juegos de paneles de relleno 229 x 183</li> </ul> | 1        |

**Tabla 2.10 Configuración típica del número de modelo SA1E08060MFB0 (continuación)**

| Componente | Descripción del componente                                                                                        | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cantidad |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|            |                                                                                                                   |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hardware de montaje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |
|            |                                                                                                                   | 050450008014    | Puente de canaleta AW1200 - 1 de W200/1 de W600, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 soportes transversales W800</li> <li>2 paredes transversales L2400</li> <li>4 secciones de unión w200</li> <li>2 juegos de paneles de relleno de cables transversales 200 x 200</li> <li>1 juegos de paneles de relleno de cables transversales 600 x 600</li> </ul> | 2        |
| Rack 3x16A | Rack de servidor H2000 W800 D1200, equipado con asas electrónicas, PDU monitorizadas 3x16A y sensores ambientales | 011477228001    | Cerradura electrónica para puertas delantera y trasera de 2 piezas Vertiv™ DCM Rack ST SP H2000 W800 D1200 MLR2500. Soportes de PDU instalados.                                                                                                                                                                                                                              | 8        |
|            |                                                                                                                   | VP4G20A6        | rPDU MG05M4B0-36CF13-2PS56B2A10-S-A, unidad monitorizada nivel EC, 16 A, 230/400 V WYE, 11,0 kW, vertical, (36) combinación C13/C19, cable de alimentación de 3 m (10 ft) con 3P+N+E (IP44), pintura en polvo negra.                                                                                                                                                         | 16       |
|            |                                                                                                                   | 2070244         | Pasarela del controlador de la cerradura CHD8029                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16       |
|            |                                                                                                                   | 11800359000001  | PSU de 12 v 500 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 16       |
|            |                                                                                                                   | 2312280         | Juego de 6 sensores THD Vertiv™ Liebert® RDU501                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8        |

**Tabla 2.10 Configuración típica del número de modelo SA1E08060MFB0 (continuación)**

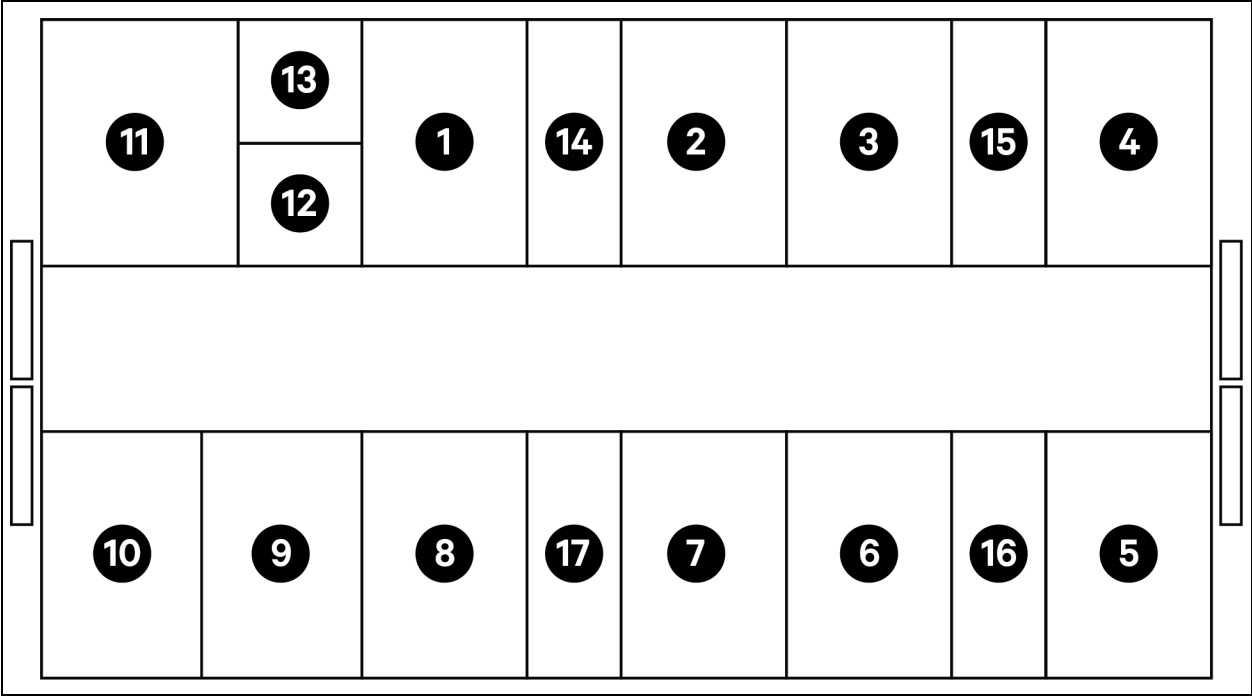
| Componente                                   | Descripción del componente                                                                                                            | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Fuente de alimentación ininterrumpible (SAI) | El SAI Vertiv™ Liebert® AMP2 de 60 kVA con configuración N+1 se suministra con un armario de baterías independiente                   | APMZ6011AAAA000 | Conmutador de mantenimiento compacto Vertiv™ Liebert® APM2 de 60 kVA N+1 120 kVA sin batería interna, IP20 CoO de China.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        |
|                                              |                                                                                                                                       | VB60K1DEAL20000 | Armario de la batería -10Y: 40X82 AH tipo K - 2 hilos (p. ej., 75 Ah)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        |
|                                              |                                                                                                                                       | 10H32479P01     | Juego de compensación de temperatura de la batería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        |
|                                              |                                                                                                                                       | IS-UNITY-DP     | La tarjeta de comunicación Vertiv™ Liebert® IS-UNITY permite la comunicación SNMP/web, Modbus, BACnet y LIFE en los productos térmicos (Vertiv™ Liebert® HPC, Vertiv™ Liebert® CRV, Vertiv™ Liebert® PCW, Vertiv™ Liebert® PDX, Vertiv™ Liebert® HPM) y de alimentación (Vertiv™ Liebert® GXT3, Vertiv™ Liebert® GXT4, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® EXS, Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® APS, EXL S1, Vertiv™ Liebert® ITA, Vertiv™ Liebert® ITA2). Compatible con sensores Vertiv™ Liebert® SN. | 1        |
|                                              |                                                                                                                                       | IS-RELAY        | Juego de interfaz Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ para contactos de relé de productos de alimentación (Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® APS, Vertiv™ Liebert® ITA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        |
| Vertiv™ Liebert® RXA                         | Cuadro de distribución de LV con circuitos de derivación intercambiables en caliente y rack de equilibrio                             | REUAS64AAA00    | Smissline Vertiv™ Liebert® RXA 250 A 84 P - Sin monitorización                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |
|                                              |                                                                                                                                       | RAUABS401MC32N  | Minidisuntor 1P+N C32A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        |
|                                              |                                                                                                                                       | RAUABS403MC16N  | Minidisuntor 3P+N C16A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16       |
| Refrigeración                                | Unidad de refrigeración de alta precisión Vertiv™ Liebert® CRD25 en fila, con capacidad útil de 25 kW a 48 °C de temperatura exterior | CRD255-PD00A    | Unidad de refrigeración Vertiv™ Liebert® DX en fila Vertiv™ Liebert® CRD25, 300 mm de ancho, 400 V/trifásica/50 Hz con recalentamiento, humidificador y fuente de alimentación doble.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4        |
|                                              |                                                                                                                                       | CCD254H-00A     | Condensador para Vertiv™ Liebert® CRD25 con ventiladores EC, 400 V/trifásico/50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4        |
|                                              |                                                                                                                                       | FE10CR          | Extensión frontal de 100 mm para aumentar la profundidad de la unidad hasta 1232 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4        |



Tabla 2.10 Configuración típica del número de modelo SA1E08060MFB0 (continuación)

| Componente      | Descripción del componente                   | Número de pieza                                                                        | Descripción del número de pieza                                                   | Cantidad |
|-----------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
| PDB             | Caja de distribución de alimentación         | PDB2U4101                                                                              | Caja de distribución de alimentación para CRV 40 A, 2 x 40 A, 3 polos.            | 4        |
| Rieles de apoyo | Rieles de apoyo deslizantes                  | VRA3004                                                                                | Rieles de apoyo deslizantes para sistemas SAI 1P, para montar en rack de PMC/DCC. | 4        |
| PMC             | Armario de administración de la alimentación | Consulte <a href="#">Armario de administración de la alimentación</a> en la página 35. |                                                                                   | 1        |

Figura 2.11 Disposición del número de modelo SA1E08090MFB0



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1 a 8    | Racks de servidor         |
| 9        | SAI Vertiv™ Liebert® APM2 |
| 10       | Armario de la batería     |
| 11       | PMC                       |
| 12       | Vertiv™ RXA secundario    |
| 13       | Rack de equilibrio        |
| 14 a 17  | Vertiv™ Liebert® CRD35    |

**Tabla 2.11 Configuración típica del número de modelo SA1E08090MFB0**

| Componente | Descripción del componente                               | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cantidad |
|------------|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| DCC        | Sistema de contención de pasillos para racks de servidor | 030290008002    | El techo de contención DCC de Vertiv™, L5800 AW1200 H2000, consta de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 elemento de techo DCC, L5800 AW1200</li> <li>1 elemento de relleno RXA</li> <li>Juego de chapas de equilibrado</li> <li>Juego de sellado</li> <li>Juego de soportes protectores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        |
|            |                                                          | 030290268011    | El juego de puertas deslizantes - M de Vertiv™ SmartAisle™, sin cerradura, contiene:<br>Cierre mecánico de la puerta <ul style="list-style-type: none"> <li>2 puertas deslizantes DCC, AW1200 H2000</li> <li>2 sistemas de cierre mecánico de la puerta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |
|            |                                                          | 050450008011    | Canaleta L5600 - 1 de W200/1 de W600, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>9 soportes de profundidad D1200</li> <li>1 juego de paredes transversales para canaleta W200 a lo largo del pasillo</li> <li>1 juego de paredes transversales para canaleta W600 a lo largo del pasillo (armario de la batería y APM2 no equipados)</li> <li>1 juego de secciones centrales W800/w200</li> <li>1 juego de secciones de unión w200/w600</li> <li>1 juego de paredes terminales</li> <li>7 juegos de paneles de relleno 229 x 183</li> <li>Hardware de montaje</li> </ul> | 1        |
|            |                                                          | 050450008014    | Puente de canaleta AW1200 - 1 de W200/1 de W600, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 soportes transversales W800</li> <li>2 paredes transversales L2400</li> <li>4 secciones de unión w200</li> <li>2 juegos de paneles de relleno de cable transversal 200 x 200</li> <li>1 juego de paneles de relleno de cable transversal 600 x 600</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | 2        |

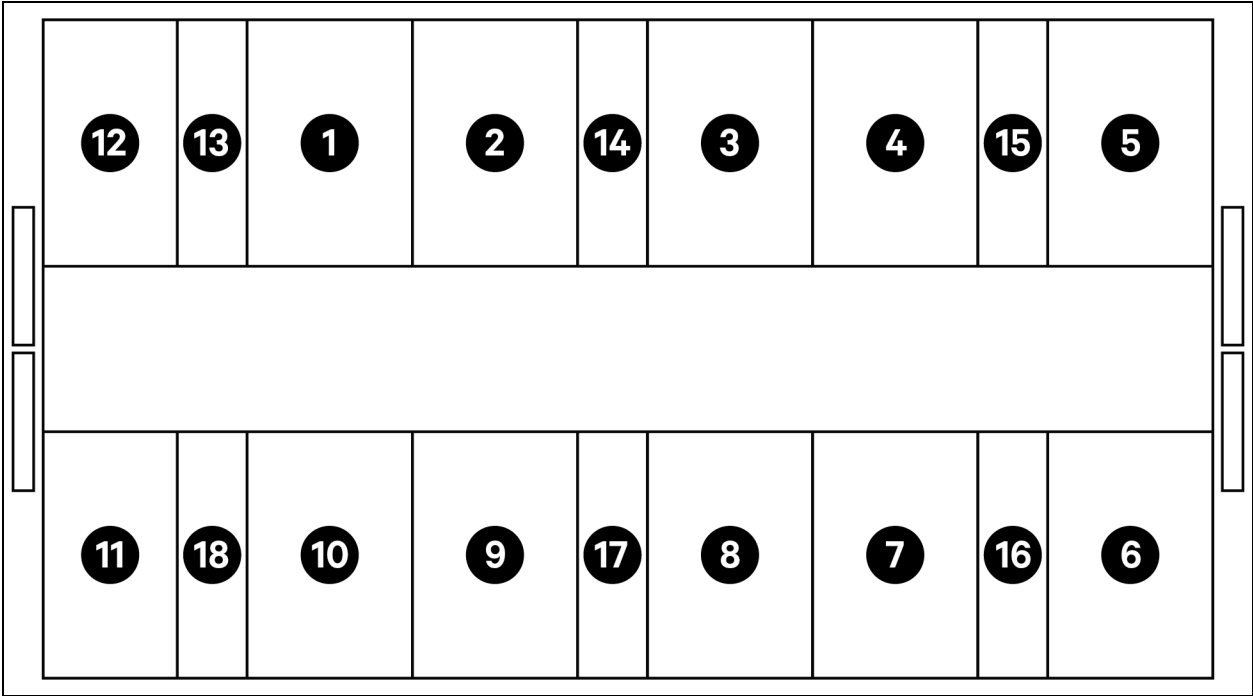
**Tabla 2.11 Configuración típica del número de modelo SA1E08090MFB0 (continuación)**

| Componente | Descripción del componente                                                                                          | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Rack 3x16A | Rack de servidor H2000 W800 D1200, equipado con asas electrónicas, PDU monitorizadas 3x16A y sensores ambientales   | 011477228001    | Cerradura electrónica para puertas delantera y trasera de 2 piezas Vertiv™ DCM Rack ST SP H2000 W800 D1200 MLR2500. Soportes de PDU instalados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8        |
|            |                                                                                                                     | VP4G20A6        | rPDU MG05M4B0-36CF13-2PS56B2A10-S-A, unidad monitorizada nivel EC, 16 A, 230/400 V WYE, 11,0 kW, vertical, (36) combinación C13/C19, cable de alimentación de 3 m (10 ft) con 3P+N+E (IP44), pintura en polvo negra.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16       |
|            |                                                                                                                     | 2070244         | Pasarela del controlador de la cerradura CHD8029                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 16       |
|            |                                                                                                                     | 11800359000001  | PSU de 12 v 500 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16       |
|            |                                                                                                                     | 2312280         | Juego de 6 sensores THD Vertiv™ Liebert® RDU501                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8        |
| SAI        | El SAI Vertiv™ Liebert® AMP2 de 90 kVA con configuración N+1 se suministra con un armario de baterías independiente | APMZ9011AAAA000 | Conmutador de mantenimiento compacto Vertiv™ Liebert® APM2 de 90 kVA N+1 120 kVA sin batería interna, IP20 CoO de China.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        |
|            |                                                                                                                     | VB60K1DEAL20000 | Armario de la batería -10Y: 40X82AH tipo K - 2 hilos (p. ej., 75 Ah)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        |
|            |                                                                                                                     | 10H32479P01     | Juego de compensación de temperatura de la batería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        |
|            |                                                                                                                     | IS-UNITY-DP     | La tarjeta de comunicación Vertiv™ Liebert® IS-UNITY permite la comunicación SNMP/web, Modbus, BACnet y LIFE en los productos térmicos (Vertiv™ Liebert® HPC, Vertiv™ Liebert® CRV, Vertiv™ Liebert® PCW, Vertiv™ Liebert® PDX, Vertiv™ Liebert® HPM) y de alimentación (Vertiv™ Liebert® GXT3, Vertiv™ Liebert® GXT4, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® EXS, Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® APS, EXL S1, Vertiv™ Liebert® ITA, Vertiv™ Liebert® ITA2). Compatible con sensores Vertiv™ Liebert® SN. | 1        |
|            |                                                                                                                     | IS-RELAY        | Juego de interfaz IntelliSlot de Vertiv™ para contactos de relé de productos de alimentación (Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® APS, Vertiv™ Liebert® ITA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        |

**Tabla 2.11 Configuración típica del número de modelo SA1E08090MFB0 (continuación)**

| Componente           | Descripción del componente                                                                                                            | Número de pieza                                                                        | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                       | Cantidad |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Vertiv™ Liebert® RXA | Cuadro de distribución de LV con circuitos de derivación intercambiables en caliente y rack de equilibrio                             | REUAS64AAA00                                                                           | Smissline Vertiv™ Liebert® RXA 250 A 84 P - Sin monitorización                                                                                                                        | 1        |
|                      |                                                                                                                                       | RAUABS401MC32N                                                                         | Minidisuntor 1P+N C32A                                                                                                                                                                | 1        |
|                      |                                                                                                                                       | RAUABS403MC16N                                                                         | Minidisuntor 3P+N C16A                                                                                                                                                                | 16       |
| Refrigeración        | Unidad de refrigeración de alta precisión Vertiv™ Liebert® CRD35 en fila, con capacidad útil de 35 kW a 48 °C de temperatura exterior | CRD355-PD00A                                                                           | Unidad de refrigeración Vertiv™ Liebert® DX en fila Vertiv™ Liebert® CRD35, 600 mm de ancho, 400 V/trifásica/50 Hz con recalentamiento, humidificador y fuente de alimentación doble. | 4        |
|                      |                                                                                                                                       | CCD354H-00A                                                                            | Condensador para CRD35 con ventiladores EC, 400 V/trifásico/50 Hz                                                                                                                     | 4        |
|                      |                                                                                                                                       | FE10CR60                                                                               | Extensión frontal de 100 mm para aumentar la profundidad de la unidad hasta 1232 mm                                                                                                   | 4        |
| PDB                  | Unidad de distribución de alimentación                                                                                                | PDB2U6101                                                                              | Caja de distribución de alimentación 60 A, 2 x 60 A, 3 polos                                                                                                                          | 4        |
| Rieles de apoyo      | Rieles de apoyo deslizantes                                                                                                           | VRA3004                                                                                | Rieles de apoyo deslizantes para sistemas SAI 1P, para montar en rack de PMC/DCC.                                                                                                     | 4        |
| PMC                  | Armario de administración de la alimentación                                                                                          | Consulte <a href="#">Armario de administración de la alimentación</a> en la página 35. |                                                                                                                                                                                       | 1        |

Figura 2.12 Disposición del número de modelo SA1E11120MFB0



| Elemento | Descripción            |
|----------|------------------------|
| 1 a 11   | Racks de servidor      |
| 12       | PMC                    |
| 13 a 18  | Vertiv™ Liebert® CRD25 |

**NOTA:** El SAI y los armarios de baterías se colocan externamente según los requisitos de espacio, a unos 3 m de la unidad base.

**Tabla 2.12 Configuración típica del número de modelo SA1E1120MFB0**

| Componente | Descripción del componente                               | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cantidad |
|------------|----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| DCC        | Sistema de contención de pasillos para racks de servidor | 030290008003    | El techo de contención DCC de Vertiv™, L5700 AW1200 H2000, consta de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>1 elemento de techo DCC, L5700 AW1200</li> <li>Juego de chapas de equilibrado</li> <li>Juego de sellado</li> <li>Juego de soportes protectores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        |
|            |                                                          | 030290268011    | El juego de puertas deslizantes - M de Vertiv™ SmartAisle™, sin cerradura, contiene: <p>Cierre mecánico de la puerta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 puertas deslizantes DCC AW1200 H2000</li> <li>2 sistemas de cierre mecánico de la puerta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        |
|            |                                                          | 050450008012    | Canaleta L5700 - 1 de W200/1 de W600, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>12 soportes de profundidad D1200</li> <li>1 juego de paredes transversales para canaleta W200 a lo largo del pasillo</li> <li>1 juego de paredes transversales para canaleta W600 a lo largo del pasillo</li> <li>1 juego de secciones centrales W800/w200</li> <li>1 juego de secciones de unión w200/w600</li> <li>1 juego de paredes terminales</li> <li>6 juegos de paneles de relleno 229 x 183</li> <li>Hardware de montaje</li> </ul> | 1        |
|            |                                                          | 050450008014    | Puente de canaleta AW1200 - 1 de W200/1 de W600, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 soportes transversales W800</li> <li>2 paredes transversales L2400</li> <li>4 secciones de unión w200</li> <li>2 juegos de paneles de relleno de cable transversal 200 x 200</li> <li>1 juego de paneles de relleno de cable transversal 600 x 600</li> </ul>                                                                                                                                                                   | 2        |

**Tabla 2.12 Configuración típica del número de modelo SA1E1120MFB0 (continuación)**

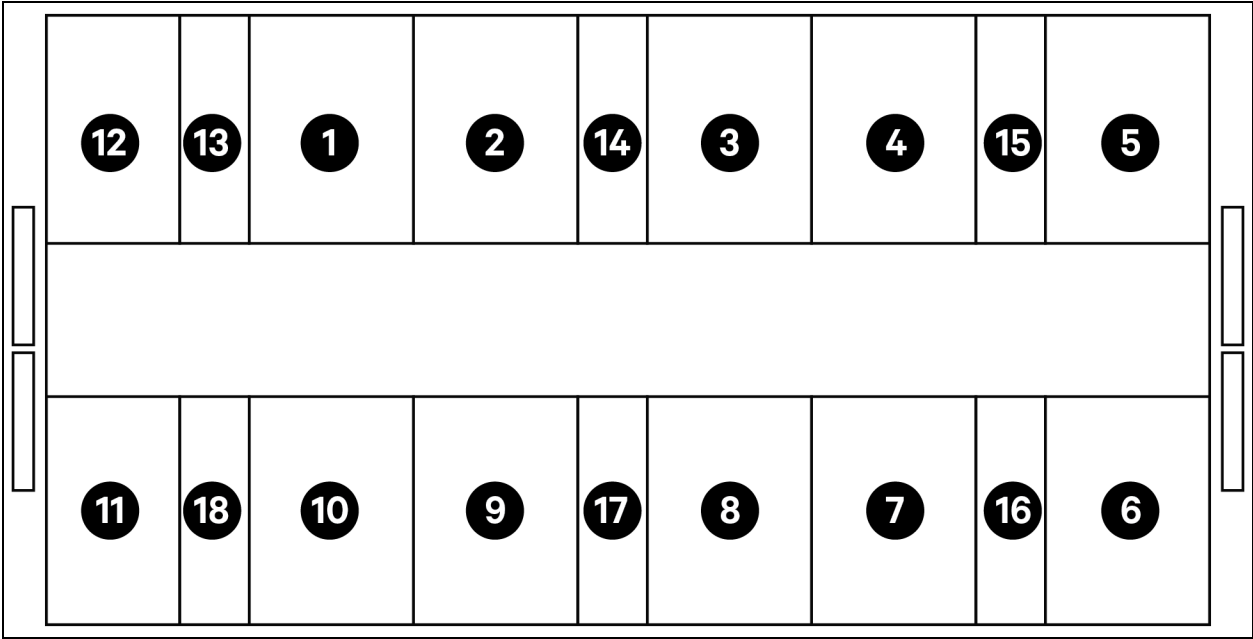
| Componente   | Descripción del componente                                                                                           | Número de pieza   | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Rack 3x16A   | Rack de servidor H2000 W800 D1200, equipado con manijas electrónicas, PDU monitorizadas 3x16A y sensores ambientales | 011477228001      | Cerradura electrónica para puertas delantera y trasera de 2 piezas<br>Vertiv™ DCM Rack ST SP H2000 W800 D1200 MLR2500.<br>Soportes de PDU instalados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 11       |
|              |                                                                                                                      | VP4G20A6          | rPDU MG05M4B0-36CF13-2PS56B2A10-S-A, unidad monitorizada nivel EC, 16 A, 230/400 V WYE, 11,0 kW, vertical, (36) combinación C13/C19, cable de alimentación de 3 m (10 ft) con 3P+N+E (IP44), pintura en polvo negra.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 22       |
|              |                                                                                                                      | 2070244           | Pasarela del controlador de la cerradura CHD8029.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22       |
|              |                                                                                                                      | 11800359000001    | PSU de 12 v 500 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 22       |
|              |                                                                                                                      | 2312280           | Juego de 6 sensores THD Vertiv™ Liebert® RDU501.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11       |
| SAI          | El SAI Vertiv™ Liebert® AMP2 de 120 kVA con configuración N+1 se suministra con un armario de baterías independiente | APMZ1211AAAA000   | Conmutador de mantenimiento compacto Vertiv™ Liebert® APM2 de 120 kVA N+1 120 kVA sin batería interna, IP20 CoO de China.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        |
|              |                                                                                                                      | VB60K1DEAL20000   | Armario de la batería -10Y: 40 82AH tipo K - 2 hilos (p. ej., 75 Ah)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        |
|              |                                                                                                                      | 10H32479P01       | Juego de compensación de temperatura de la batería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        |
|              |                                                                                                                      | IS-UNITY-DP       | La tarjeta de comunicación Vertiv™ Liebert® IS-UNITY permite la comunicación SNMP/web, Modbus, BACnet y LIFE en los productos térmicos (Vertiv™ Liebert® HPC, Vertiv™ Liebert® CRV, Vertiv™ Liebert® PCW, Vertiv™ Liebert® PDX, Vertiv™ Liebert® HPM) y de alimentación (Vertiv™ Liebert® GXT3, Vertiv™ Liebert® GXT4, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® EXS, Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® APS, EXL S1, Vertiv™ Liebert® ITA, Vertiv™ Liebert® ITA2). Compatible con sensores Vertiv™ Liebert® SN. | 1        |
|              |                                                                                                                      | IS-RELAY          | Juego de interfaz IntelliSlot de Vertiv™ para contactos de relé de productos de alimentación (Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® APS, Vertiv™ Liebert® ITA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        |
| Barra de bus | Vertiv™ Powerbar iMPB, IMPB-BUSBAR-RUN-160A-5-CU-5.5M                                                                | IMB-IEC01-FLN-149 | 160 A - TPNE - iMPB - canal abierto - barra de bus de cobre - longitud 4 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        |
|              |                                                                                                                      | IMB-IEC01-FLN-148 | 160 A - TPNE - iMPB - canal abierto - barra de bus de cobre - longitud 1,5 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        |
|              |                                                                                                                      | IMB-IEC01-JPK-32  | 160 A - TPNE - iMPB - paquete de unión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4        |
|              |                                                                                                                      | IMPB-EC-5B-S-B    | Tapa terminal de barra iMPB 5 - pequeña - negra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |
|              |                                                                                                                      | IMPB-BKT-HB1      | Soportes de fijación iMPB - pasador - horizontal - HB1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6        |

**Tabla 2.12 Configuración típica del número de modelo SA1E1120MFB0 (continuación)**

| Componente      | Descripción del componente                                                                                                            | Número de pieza                                                                        | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                       | Cantidad |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                 |                                                                                                                                       | IMPB-BKT-HB2                                                                           | Soportes de fijación iMPB - pasador - horizontal - HB2                                                                                                                                | 6        |
|                 |                                                                                                                                       | C-IMP-400-5BX-0051-NL-H                                                                | 160 A - TPNE - iMPB - alimentación del extremo del cable - horizontal T1                                                                                                              | 1        |
|                 |                                                                                                                                       | C-IMP-400-5BX-0051-NR-H                                                                | 160 A - TPNE - iMPB - alimentación del extremo del cable - horizontal T2                                                                                                              | 1        |
|                 |                                                                                                                                       | iV2C/2AB316CB/G516RSXXFT01/N                                                           | Cajas de derivación iMPB V2 TPNE con 2 Mcb 16 A, 3P, curva C, 15 kA, ABB, con receptáculo Gewiss L1/L2/L3 - Todos los circuitos                                                       | 11       |
|                 |                                                                                                                                       | iV2C/2AB132CB/G332RSXXFS04/N                                                           | Cajas de derivación iMPB V2 TPNE con 2 Mcb 32 A, 1P, curva C, 15 kA, ABB, con receptáculo Gewiss L1-L2                                                                                | 1        |
| Refrigeración   | Unidad de refrigeración de alta precisión Vertiv™ Liebert® CRD25 en fila, con capacidad útil de 25 kW a 48 °C de temperatura exterior | CRD255-PD00A                                                                           | Unidad de refrigeración Vertiv™ Liebert® DX en fila Vertiv™ Liebert® CRD25, 300 mm de ancho, 400 V/trifásica/50 Hz con recalentamiento, humidificador y fuente de alimentación doble. | 6        |
|                 |                                                                                                                                       | CCD254H-00A                                                                            | Condensador para Vertiv™ Liebert® CRD25 con ventiladores EC, 400 V/trifásico/50 Hz                                                                                                    | 6        |
|                 |                                                                                                                                       | FE10CR                                                                                 | Extensión frontal de 100 mm para aumentar la profundidad de la unidad hasta 1232 mm.                                                                                                  | 6        |
| PDB             | Unidad de distribución de alimentación                                                                                                | PDB2U4101                                                                              | Caja de distribución de alimentación para CRV 40 A, 2 x 40 A, 3 polos                                                                                                                 | 6        |
| Rieles de apoyo | Rieles de apoyo deslizantes                                                                                                           | VRA3004                                                                                | Rieles de apoyo deslizantes para sistemas SAI 1P, para montar en rack de PMC/DCC.                                                                                                     | 6        |
| PMC             | Armario de administración de la alimentación                                                                                          | Consulte <a href="#">Armario de administración de la alimentación</a> en la página 35. |                                                                                                                                                                                       | 1        |



Figura 2.13 Disposición del número de modelo SA1E1175HFBO



| Elemento | Descripción            |
|----------|------------------------|
| 1 a 11   | Racks de servidor      |
| 12       | PMC                    |
| 13 a 18  | Vertiv™ Liebert® CRD35 |

**NOTA:** El SAI y los armarios de baterías se colocan externamente según los requisitos de espacio, a unos 3 m de la unidad base.

**Tabla 2.13 Configuración típica del número de modelo SA1E11175HFB0**

| Componente | Descripción del componente                               | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cantidad |
|------------|----------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| DCC        | Sistema de contención de pasillos para racks de servidor | 030290008004    | El techo de contención DCC de Vertiv™, L6600 AW1200 H2000, consta de lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 elemento de techo DCC, L6600 AW1200</li> <li>• Juego de chapas de equilibrado</li> <li>• Juego de sellado</li> <li>• Juego de soportes protectores</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | 1        |
|            |                                                          | 030290268011    | La puerta deslizante - M de Vertiv™ SmartAisle™ sin cerradura contiene:<br>Cierre mecánico de la puerta <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 puertas deslizantes DCC, AW1200 H2000</li> <li>• 2 sistemas de cierre mecánico de la puerta</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        |
|            |                                                          | 050450008013    | Canaleta L6600 - 1 de W200/1 de W600 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 soportes de profundidad D1200</li> <li>• 1 juego de paredes transversales para canaleta W200 a lo largo del pasillo</li> <li>• 1 juego de paredes transversales para canaleta W600 a lo largo del pasillo</li> <li>• 1 juego de secciones centrales W800/w200</li> <li>• 1 juego de secciones de unión w200/w600</li> <li>• 1 juego de paredes terminales</li> <li>• 6 juegos de paneles de relleno 229 x 183</li> <li>• Hardware de montaje</li> </ul> | 1        |
|            |                                                          | 050450008014    | Puente de canaleta AW1200 - 1 de W200/1 de W600<br>consta de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 soportes transversales W800</li> <li>• 2 paredes transversales L2400</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |

**Tabla 2.13 Configuración típica del número de modelo SA1E1175HFB0 (continuación)**

| Componente | Descripción del componente                                                                                           | Número de pieza | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                          | Cantidad |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|            |                                                                                                                      |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 secciones de unión w200</li> <li>2 juegos de paneles de relleno de cable transversal 200 x 200</li> <li>1 juego de paneles de relleno de cable transversal 600 x 600</li> </ul> |          |
| Rack 3x32A | Rack de servidor H2000 W800 D1200, equipado con manijas electrónicas, PDU monitorizadas 3x32A y sensores ambientales | 011477228001    | Cerradura electrónica para puertas delantera y trasera de 2 piezas Vertiv™ DCM Rack ST SP H2000 W800 D1200 MLR2500. Soportes de PDU instalados.                                                                          | 11       |
|            |                                                                                                                      | VP4G30AF        | MG05M4W1-36CF13-3PS56B2A10-S-A<br>rPDU, unidad monitorizada nivel EC, 32 A, 230/400 V WYE, 22,0 kW, vertical, (36) combinación C13/C19, cable de alimentación de 3 m con 3P+N+E (IP44), pintura en polvo negra.          | 22       |
|            |                                                                                                                      | 2070244         | Pasarela del controlador de la cerradura CHD8029.                                                                                                                                                                        | 22       |
|            |                                                                                                                      | 11800359000001  | PSU de 12 v 500 mA                                                                                                                                                                                                       | 22       |
|            |                                                                                                                      | 2312280         | Juego de 6 sensores THD Vertiv™ Liebert® RDU501                                                                                                                                                                          | 11       |

**Tabla 2.13 Configuración típica del número de modelo SA1E11175HFB0 (continuación)**

| Componente    | Descripción del componente                                                                                           | Número de pieza         | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cantidad |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| SAI           | El SAI Vertiv™ Liebert® AMP2 de 150 kVA con configuración N+1 se suministra con un armario de baterías independiente | APMZ181FAAA0000         | Conmutador de mantenimiento Vertiv™ Liebert® APM2 de 180 kVA, N+1, 300k, entrada TE, IP20, fabricado en China.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        |
|               |                                                                                                                      | VB60K1DEAL20000         | Armario de la batería -10Y: 40X82AH tipo K - 2 hilos (p. ej., 75 Ah)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3        |
|               |                                                                                                                      | 10H32479P01             | Juego de compensación de temperatura de la batería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        |
|               |                                                                                                                      | IS-UNITY-DP             | La tarjeta de comunicación Vertiv™ Liebert® IS-UNITY permite la comunicación SNMP/web, Modbus, BACnet y LIFE en los productos térmicos (Vertiv™ Liebert® HPC, Vertiv™ Liebert® CRV, Vertiv™ Liebert® PCW, Vertiv™ Liebert® PDX, Vertiv™ Liebert® HPM) y de alimentación (Vertiv™ Liebert® GXT3, Vertiv™ Liebert® GXT4, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® EXS, Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® APS, EXL S1, Vertiv™ Liebert® ITA, Vertiv™ Liebert® ITA2). Compatible con sensores SN. | 1        |
|               |                                                                                                                      | IS-RELAY                | Juego de interfaz Vertiv IntelliSlot para contactos de relé de productos de alimentación (Vertiv™ Liebert® APM, Vertiv™ Liebert® NXC, Vertiv™ Liebert® APS, Vertiv™ Liebert® ITA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        |
| Barras de bus | Vertiv™ Powerbar iMPB                                                                                                | IMB-IEC01-FLN-149       | 160 A - TPNE - iMPB - canal abierto - barra de bus de cobre - longitud 4 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        |
|               |                                                                                                                      | IMB-IEC01-FLN-147       | 160 A - TPNE - iMPB - canal abierto - barra de bus de cobre - longitud 2,5 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        |
|               |                                                                                                                      | IMB-IEC01-JPK-32        | 160 A - TPNE - iMPB - paquete de unión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4        |
|               |                                                                                                                      | IMPB-EC-5B-S-B          | Tapa terminal de barra iMPB 5 - pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        |
|               |                                                                                                                      | IMPB-BKT-HB1            | Soportes de fijación iMPB - pasador - horizontal - HB1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7        |
|               |                                                                                                                      | IMPB-BKT-HB2            | Soportes de fijación iMPB - pasador - horizontal - HB2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7        |
|               |                                                                                                                      | C-IMP-400-5BX-0051-NL-H | 160 A - TPNE - iMPB - alimentación del extremo del cable - horizontal T1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        |

Tabla 2.13 Configuración típica del número de modelo SA1E11175HFB0 (continuación)

| Componente      | Descripción del componente                                                                                                            | Número de pieza                                                              | Descripción del número de pieza                                                                                                                                                       | Cantidad |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                 |                                                                                                                                       | C-IMP-400-5BX-0051-NR-H                                                      | 160 A - TPNE - iMPB - alimentación del extremo del cable - horizontal T2                                                                                                              | 1        |
|                 |                                                                                                                                       | iV2C/2AB332CB/G532RSXXFT01/N                                                 | Cajas de derivación iMPB V2 TPNE con 2 Mcb 32 A, 3P, curva C, 15 kA, ABB, con receptáculo Gewiss L1/L2/L3 - Todos los circuitos                                                       | 11       |
|                 |                                                                                                                                       | iV2C/2AB132CB/G332RSXXFS04/N                                                 | Cajas de derivación iMPB V2 TPNE con 2 Mcb 32 A, 1P, curva C, 15 kA, ABB, con receptáculo Gewiss L1-L2                                                                                | 1        |
| Refrigeración   | Unidad de refrigeración de alta precisión Vertiv™ Liebert® CRD35 en fila, con capacidad útil de 35 kW a 48 °C de temperatura exterior | CRD355-PD00A                                                                 | Unidad de refrigeración Vertiv™ Liebert® DX en fila Vertiv™ Liebert® CRD35, 600 mm de ancho, 400 V/trifásica/50 Hz con recalentamiento, humidificador y fuente de alimentación doble. | 6        |
|                 |                                                                                                                                       | CCD354H-00A                                                                  | Condensador para CRD35 con ventiladores EC, 400 V/trifásico/ 50 Hz                                                                                                                    | 6        |
|                 |                                                                                                                                       | FE10CR60                                                                     | Extensión frontal de 100 mm para aumentar la profundidad de la unidad hasta 1232 mm                                                                                                   | 6        |
| PDB             | Caja de distribución de alimentación                                                                                                  | PDB2U6101                                                                    | Caja de distribución de alimentación 60 A, 2 x 60 A, 3 polos                                                                                                                          | 6        |
| Rieles de apoyo | Rieles de apoyo deslizantes                                                                                                           | VRA3004                                                                      | Rieles de apoyo deslizantes para sistemas SAI 1P, para montar en rack de PMC/DCC.                                                                                                     | 6        |
| PMC             | Armario de administración de la alimentación                                                                                          | Consulte <a href="#">Armario de administración de la alimentación</a> abajo. |                                                                                                                                                                                       | 1        |

### 2.7.1 Armario de administración de la alimentación

| Número de pieza | Descripción                                                                                                                            | Cantidad |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 01142015X       | Cerradura electrónica para puertas delantera y trasera de 2 piezas DCM Rack ST SP H2000 W800 D1200 MLR2500. Soportes de PDU instalados | 1        |
| 02313945        | RDU501                                                                                                                                 | 1        |
| 02312341        | Tarjeta 8COM RDU501                                                                                                                    | 1        |
| 02312280        | Juego de 6 sensores THD RDU501                                                                                                         | 1        |
| 02100103        | Pantalla HMI de 15 pulgadas RDU501                                                                                                     | 1        |

| Número de pieza                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cantidad |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 011802249000012                 | Manija del rack MLR2500                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |
| 2070244                         | Pasarela del controlador de la cerradura CHD8029                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        |
| 11800359000001                  | PSU de 12 v 500 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        |
| 61084729000001                  | Baliza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        |
| 12058329001004                  | Sensor de fuga de agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        |
| Conmutador PoE de 24 puertos    | Conmutador de red                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2        |
| Juego de 4 minicámaras SmartCam | <p>Juego de videovigilancia compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grabador de vídeo en red (NVR) montado en rack (se envía suelto, recomendaciones de montaje)</li> <li>4 cámaras IP, enviadas sueltas para su instalación in situ según las preferencias del cliente o las recomendaciones de Vertiv.</li> </ul> | 1        |
| VP4G30A0                        | rPDU MG05M4B1-26PJ63-3PS6B2A10-S, unidad monitorizada nivel EC, 32 A, 230 V, 7,3 kW, vertical, (20) cerradura IEC C13, (6) cerradura IEC C19, cable de alimentación de 3 m con 1P+N+E (IP44), pintura en polvo negra.                                                                                                                 | 1        |

### 3 Instalación

El producto Vertiv™ SmartAisle™ es pesado y existe riesgo de lesiones graves si no se manipula correctamente. Lea atentamente todas las instrucciones antes de desembalar, desplazar o instalar la unidad.

**NOTA:** Los componentes de la solución SmartAisle™ están diseñados para su uso en centros informáticos de entornos industriales secos. El uso en otras zonas, por ejemplo, en un cuarto húmedo o al aire libre, es inadecuado. El fabricante rechaza todas las reclamaciones de garantía y responsabilidad causadas por un uso inadecuado o si se añaden o modifican componentes sin autorización.



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de que la unidad se caiga debido al peso de la parte superior cuando se eleva o se traslada de manera inadecuada. Puede causar lesiones graves o la muerte. También pueden producirse daños al edificio y el equipo. Lea todas las instrucciones siguientes y verifique que todo el equipo de elevación y desplazamiento de la unidad sea el adecuado para su peso antes de intentar moverla, levantarla, retirar su embalaje o prepararla para la instalación. Los pesos por unidad se especifican en la **Tabla 2.3** en la página 12.



**PRECAUCIÓN:** Riesgo de manipulación inadecuada de piezas pesadas y largas. Puede causar lesiones. También pueden producirse daños al edificio y el equipo. Los paneles de los armarios pueden superar los 1,5 m (5 ft) de longitud y pesar más de 15,9 kg (35 lb). Siga las recomendaciones pertinentes de la OSHA sobre elevación y considere la posibilidad de elevar entre dos personas para retirar e instalar los paneles de los armarios de forma segura y cómoda. Solo el personal debidamente capacitado y cualificado, con un EPI adecuado y aprobado por la OSHA, debe retirar e instalar los paneles de los armarios.

#### AVISO

Riesgo de obstrucción de pasillos. Se pueden producir daños en la unidad y/o estructura. La unidad puede ser demasiado grande para caber a través de un pasillo mientras permanece sobre la plataforma o fuera de ella. Mida las dimensiones de la unidad y el pasillo, y consulte los planes de instalación antes de desplazar la unidad con el fin de verificar el espacio libre.



**PRECAUCIÓN:** Riesgo de contacto con bordes afilados, fragmentos y piezas de sujeción al descubierto. Puede causar lesiones. Solo el personal debidamente capacitado y cualificado, con un EPI adecuado y aprobado por la OSHA, debe mover, elevar o retirar el embalaje de la unidad o prepararla para la instalación.

**NOTA:** Los armarios, SAI, aparatos de aire acondicionado y puertas de los pasillos pueden ser demasiado altos para pasar por los umbrales de puertas o montacargas. Mida la altura de cada componente, umbral de puerta y montacargas, y confirme el espacio antes de mover los componentes para evitar daños al equipo y a los edificios.

**NOTA:** Para los diferentes armarios, armarios de distribución de alimentación, aparatos de aire acondicionado y otros equipos, el peso y tamaño del paquete se pueden saber consultando los manuales específicos.

## 3.1 Manuales relacionados

Este manual de usuario de Vertiv™ SmartAisle™ hace referencia a los manuales de usuario de otros productos.

Estos manuales incluyen los indicados a continuación. Están disponibles en [Vertiv.com](https://www.vertiv.com).

1. Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35
2. Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA
3. Manual de usuario de SL-70642 Vertiv™ Liebert® CCD25 y CCD35
4. Manual de usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501
5. Manual de usuario del armario de distribución remoto SL-70634 Vertiv™ Liebert® RXA
6. Guía de uso e instalación del PowerBar SL-70927 Vertiv™ IMPB
7. Documento de agenda de presentación de SL-71013 Vertiv™ IMPB
8. Instrucciones de ensamble de la contención del pasillo frío SL-71922 Vertiv™ SmartAisle™ 2
9. Guía de uso e instalación de la unidad de distribución de alimentación para rack SL-71211 Vertiv™ Geist™

## 3.2 Precauciones de instalación

A continuación se indican las medidas que deben respetarse antes de instalar la unidad SmartAisle™:

1. Cierre todas las puertas del equipo y de los armarios antes de utilizar una carretilla elevadora para levantar la unidad.
2. Mida y verifique el nivel del lugar antes de realizar la instalación.
3. Confirme que las operaciones de carga están detenidas y que la alimentación instalada está desconectada antes de proceder a la instalación.
4. Para instalar las unidades acondicionadoras de aire interior y exterior, consulte el **Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35**.
5. Para instalar el SAI, consulte los siguientes manuales:
  - Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA



### 3.3 Herramientas de instalación

**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de descarga eléctrica y voltaje peligroso. Puede causar lesiones o la muerte. Las herramientas de instalación utilizadas al trabajar con corriente eléctrica deben estar aisladas.

**Tabla 3.1 Herramientas necesarias**

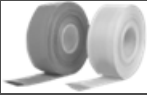
| Nombre de la herramienta    | Imagen                                                                              | Nombre de la herramienta     | Imagen                                                                                |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Taladro manual eléctrico    |    | Llave inglesa                |    |
| Destornillador plano        |    | Destornillador de estrella   |    |
| Escalera de mano            |    | Carretilla elevadora         |    |
| Nivel                       |    | Alicates para cortar alambre |   |
| Martillo de orejas          |  | Alicates de corte diagonal   |  |
| Zapatos aislantes           |  | Guantes antiestáticos        |  |
| Cuchilla de electricista    |  | Sujetacables                 |  |
| Alicates de engaste         |  | Guantes aislantes            |  |
| Llave dinamométrica aislada |  | Tubo termorretráctil         |  |
| Multímetro                  |  | Destornillador dinamométrico |  |

Tabla 3.1 Herramientas necesarias (continuación)

| Nombre de la herramienta | Imagen                                                                            | Nombre de la herramienta | Imagen                                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Amperímetro tipo pinza   |  | Zapatos aislantes        |  |
| Cuchillo de corte        |  | Llave inglesa            |  |
| Llave de vaso            |  | Destornillador Phillips  |  |

3.4 Pasos de instalación

- 1. Coloque el armario en su posición.
  - a. Nivele los armarios y colóquelos uno al lado del otro.

**NOTA:** El número de pieza 011476427 no está diseñado para conectar unidades APM2 o CRD con los racks. No hay puntos de conexión útiles que permitan esto dentro de las piezas Liebert. Por este motivo, los racks se colocan uno al lado del otro, mientras que el resto del equipo se coloca junto a ellos.

- b. Divida las secciones fría y caliente de los armarios.
  - c. Selle las aberturas del suelo doble (por ejemplo, los pasos de cables).

**NOTA:** El sellado de la parte inferior de los racks debe hacerse con espuma para eliminar la mezcla de las corrientes de aire caliente y aire frío.

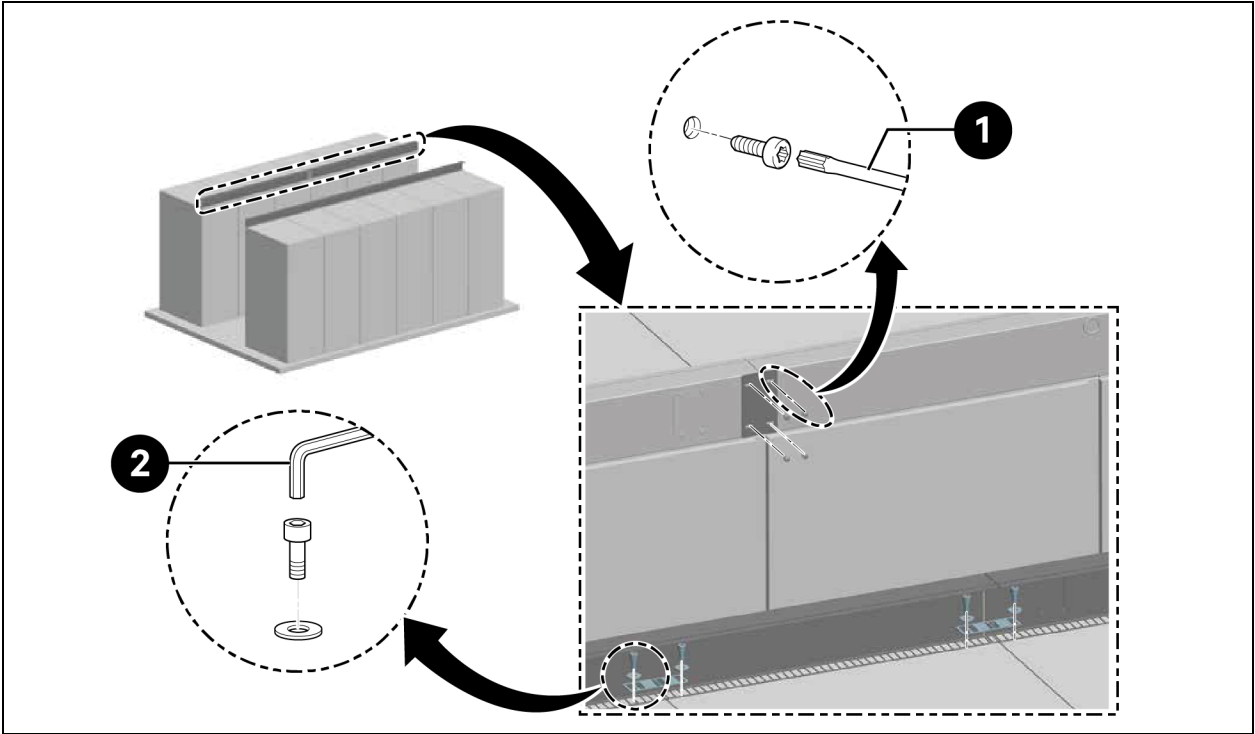
Consulte los manuales siguientes para obtener más información:

- Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35
- Manual de usuario de SL-70642 Vertiv™ Liebert® CCD25 y CCD35
- Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA

- 2. Instale el elemento del techo de SmartAisle™.
  - a. Retire el tornillo superior de los orificios de la cubierta del armario.
  - b. Si es necesario, retire las redecillas de los perfiles angulares con unos alicates de corte. Coloque los perfiles angulares de forma que la abertura en U quede orientada hacia la pared trasera del armario, con las aberturas de regulación de aire en los extremos de los pasillos.
  - c. Fije cada perfil angular con al menos dos tornillos. No atornille los perfiles angulares en los extremos de los pasillos.

A partir de dos perfiles angulares por lado de pasillo: conecte dos perfiles angulares con bandas de cubierta y cuatro tornillos. Consulte la **Figura 3.1** en la página opuesta.

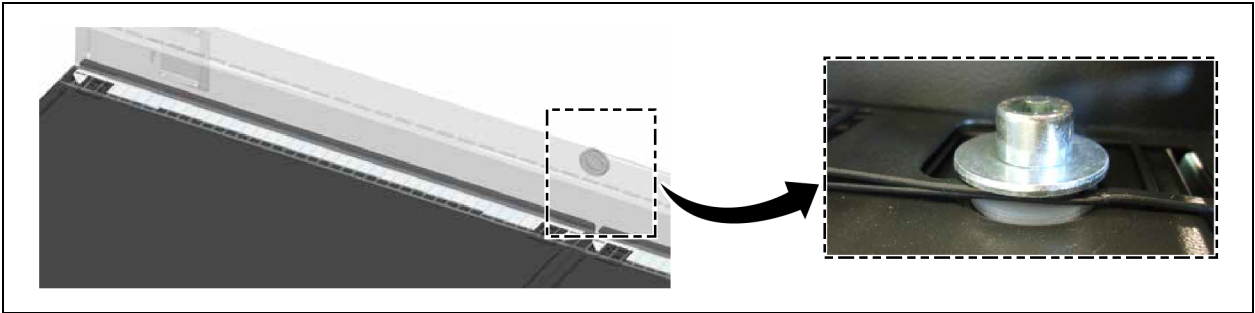
Figura 3.1 Colocación del perfil angular



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Destornillador Torx TX 30 |
| 2        | Llave Allen (10 mm)       |

**NOTA:** Si los racks Vertiv™ DCM se colocan en fila, las placas de alineación deben insertarse entre el perfil angular y el rack.

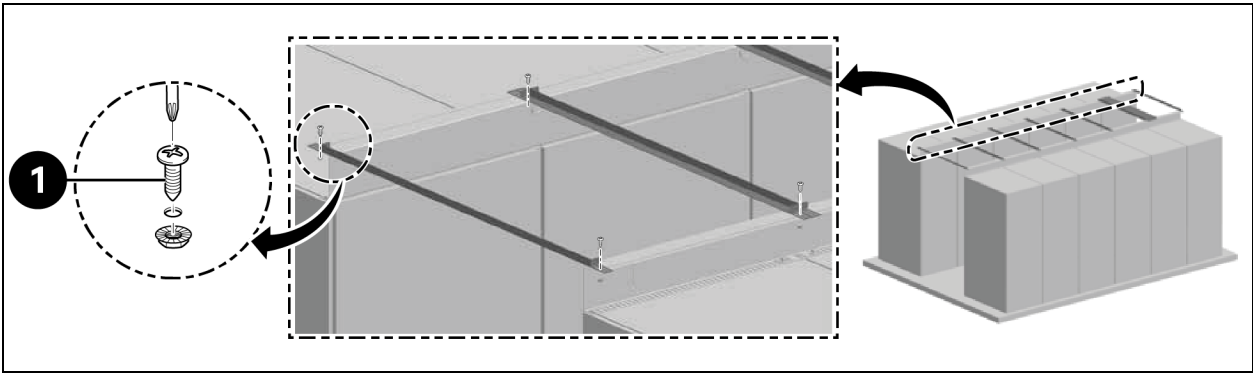
Figura 3.2 Placas de alineación y arandela



- 3. Para salvar la diferencia de altura entre armarios de 2200 mm y 2000 mm, fije el perfil angular utilizando al menos dos tornillos.
  - a. Coloque listones separadores a intervalos de 600 mm u 800 mm en función del ancho de los paneles de plexiglás.

- b. Fije los listones separadores de los extremos a ras con los perfiles angulares para que actúen como elementos de cierre; use dos tornillos en cada uno.
- c. Fije los listones separadores en diagonal para que actúen como elementos intermedios; use dos tornillos en cada uno. Consulte la **Figura 3.3** abajo.

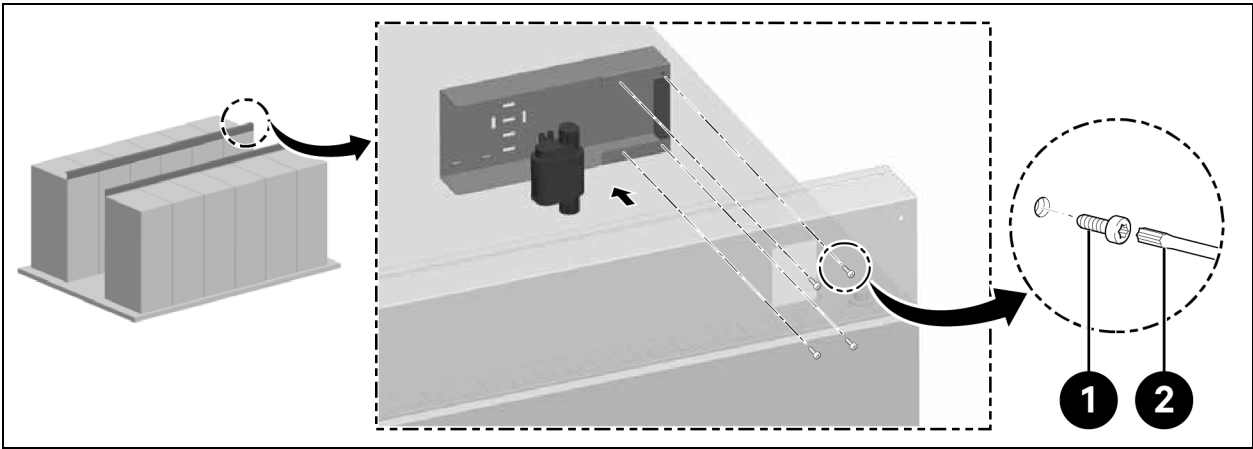
Figura 3.3 Fijación de listones separadores



| Elemento | Descripción             |
|----------|-------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 2) |

- d. Coloque la banda de sellado entre los listones separadores del perfil angular. Coloque los paneles de plexiglás. Aplique espuma alrededor del perímetro para sellar los huecos.
- 4. Fije el soporte de protección con dos tornillos.
  - a. Retire la placa de cubierta de la abertura de regulación de aire del soporte angular.
  - b. Instale el sensor en el conducto de aire. Fije la SensorBOX desde el exterior al soporte angular.

Figura 3.4 Instalación de la SensorBOX



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 25 |

**NOTA:** El elemento del techo debe instalarse antes de montar la puerta.

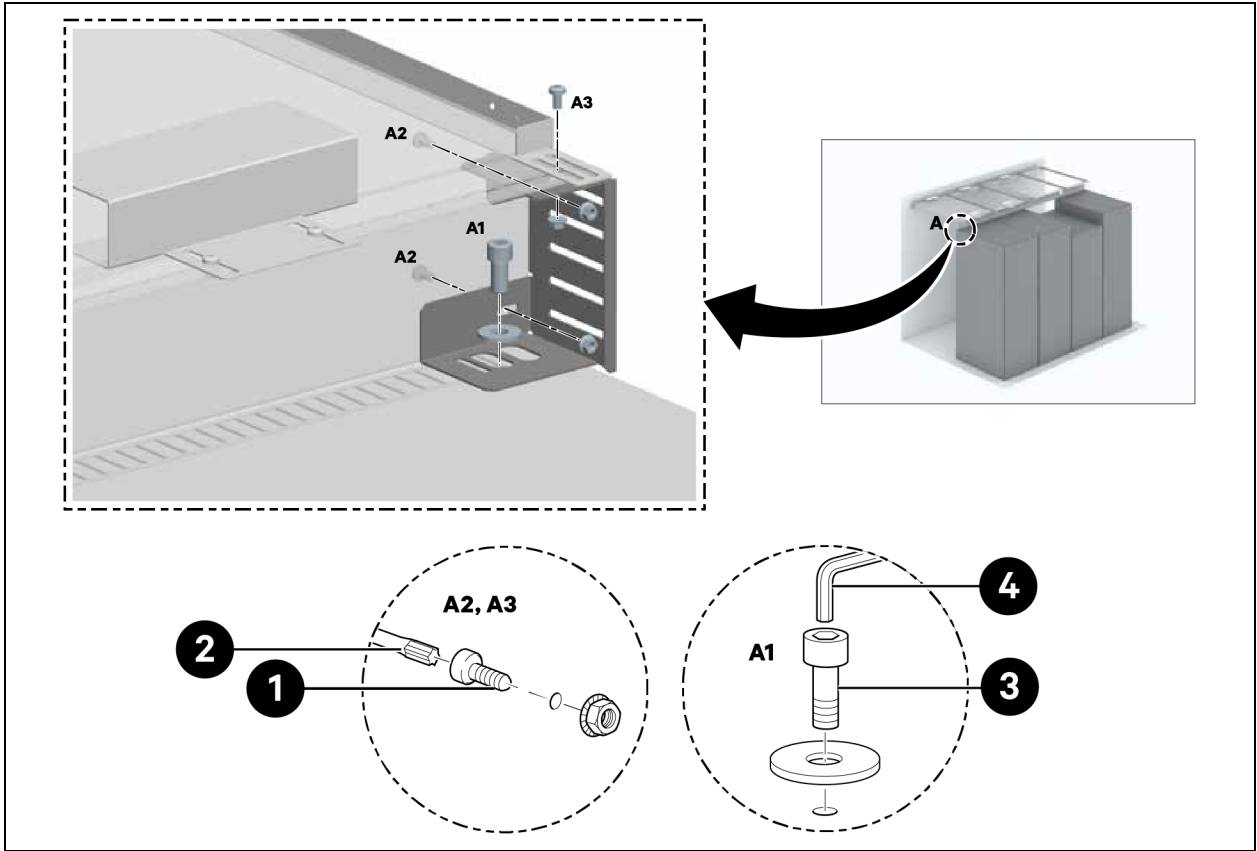
### 3.5 Instalación de la puerta deslizante

#### 3.5.1 Bastidor de la puerta

Para instalar el bastidor de la puerta siga el siguiente proceso:

- 1. Fije el soporte de montaje.

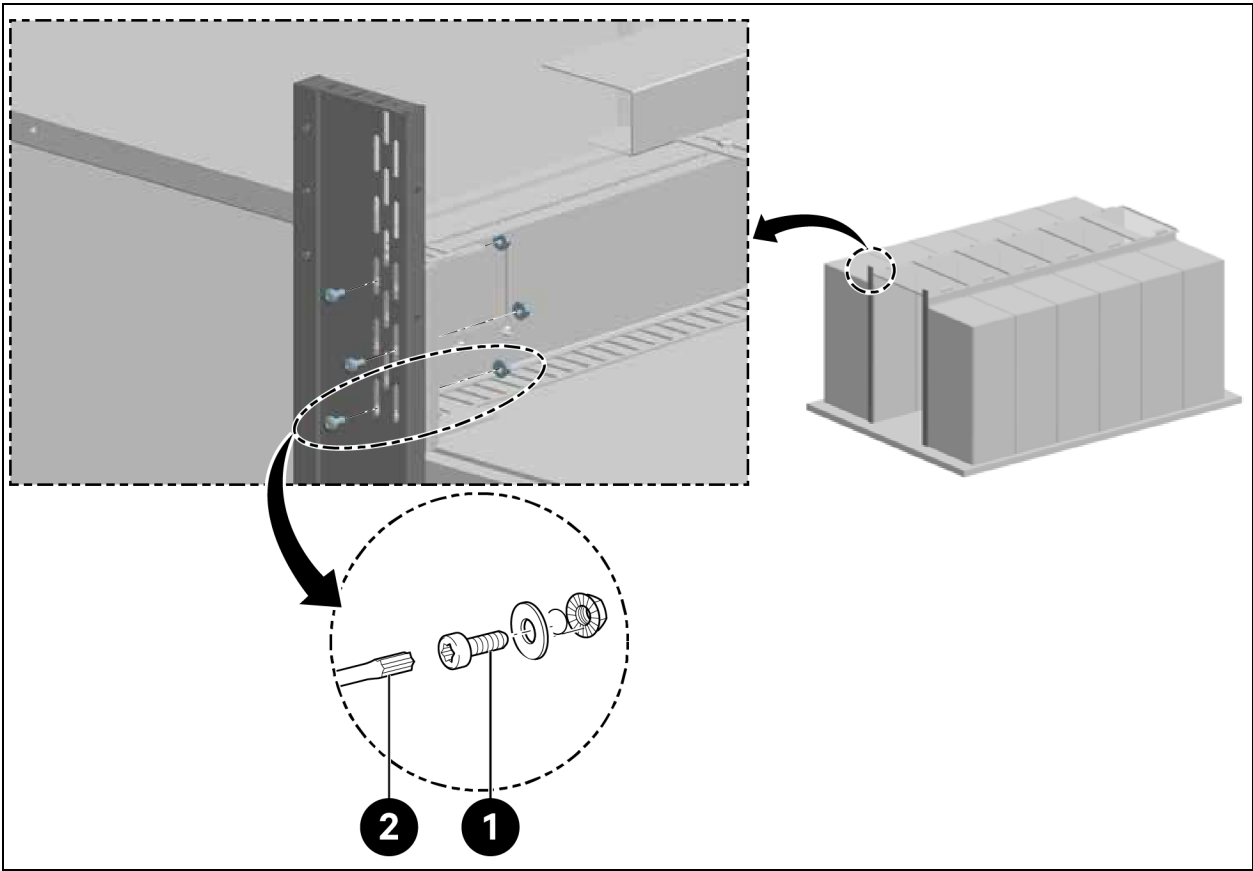
Figura 3.5 Bastidor de la puerta



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 6)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |
| 3        | Tornillos (cantidad: 2)   |
| 4        | Llave Allen (10 mm)       |

- 2. Fije las piezas laterales a los soportes de montaje a una distancia de 1220 mm.  
No apriete los tornillos.

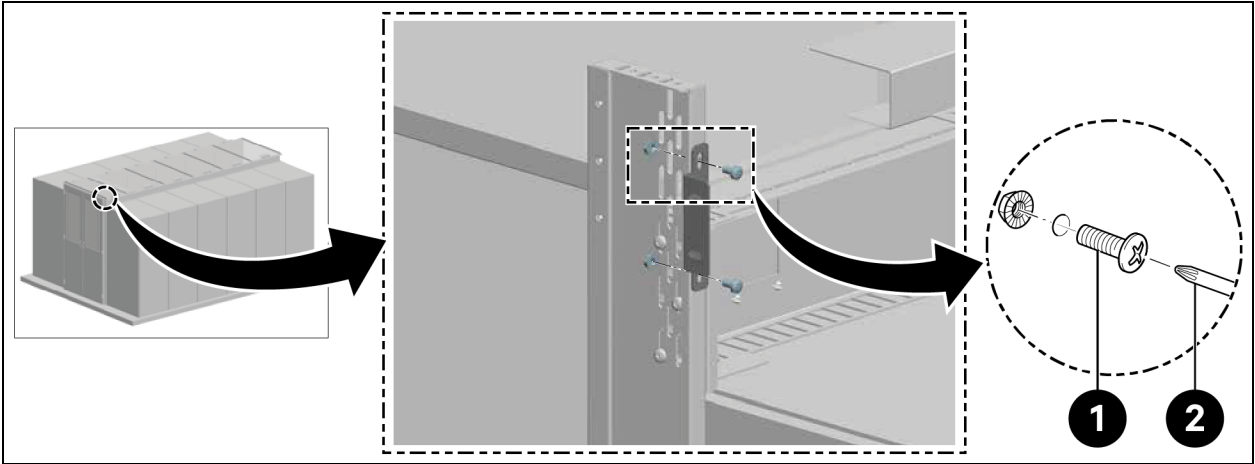
Figura 3.6 Soporte de montaje del bastidor de la puerta



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 6)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

3. Para alturas de pasillo de 2000 mm y anchos de 1500 mm y 1800 mm, fije el soporte de la puerta.

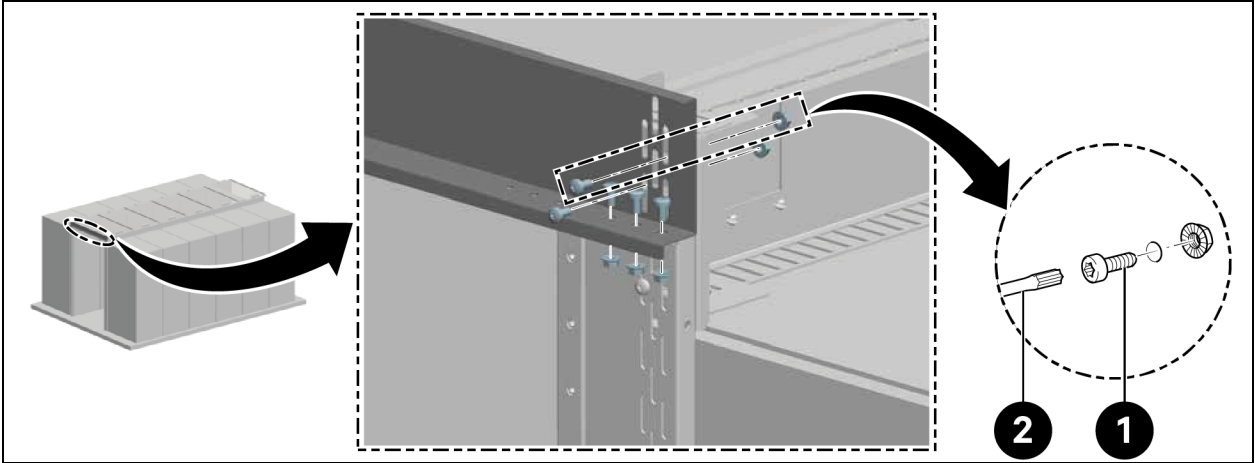
Figura 3.7 Fijación del soporte de la puerta



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

4. Para alturas de pasillo de 2200 mm, fije la parte superior del bastidor.

Figura 3.8 Fijación del bastidor superior



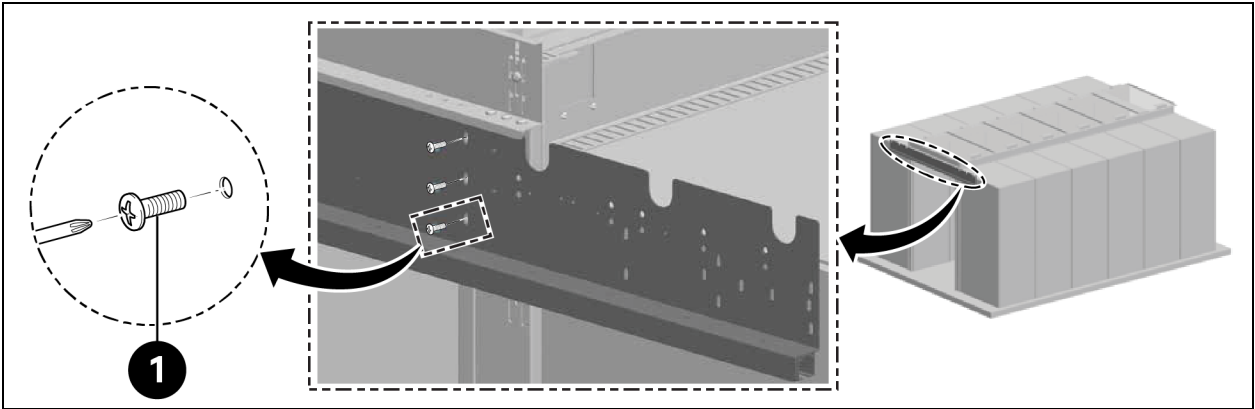
| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 10)  |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

4. Alinee el bastidor en el centro y apriete los tornillos de las piezas laterales, como se muestra en la Figura 3.6 en la página anterior.

### 3.5.2 Riel de retención

- 1. Alinee el riel de retención horizontalmente.
- 2. Instale el riel de retención a una distancia de 2082 mm de la parte inferior del riel como se muestra en la **Figura 3.9** abajo.

**Figura 3.9 Riel de retención**



| Elemento | Descripción             |
|----------|-------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 6) |

Instale los topes interiores de la puerta en el riel como se muestra en la **Figura 3.10** abajo.

**Figura 3.10 Tope del riel de retención**



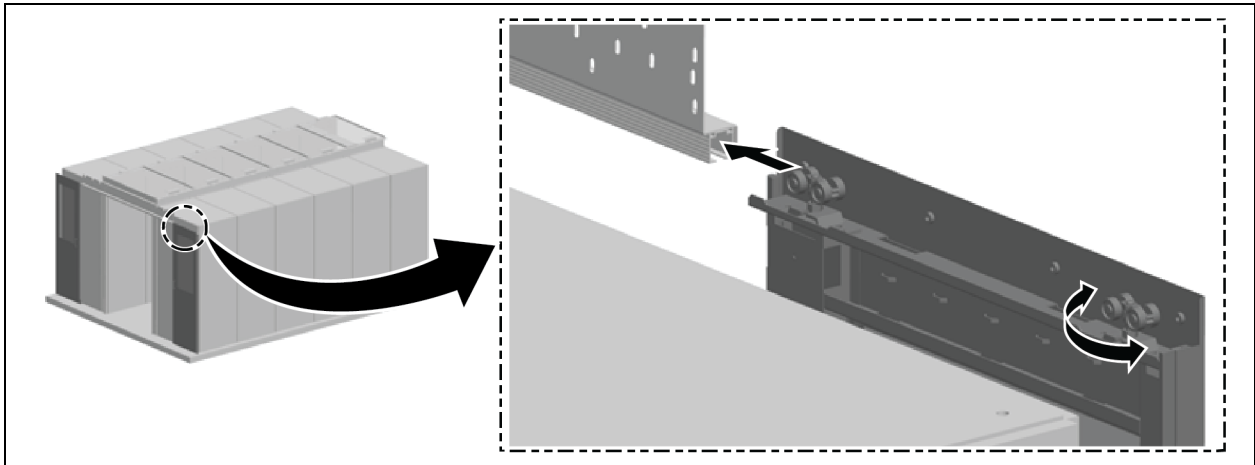
| Elemento | Descripción             |
|----------|-------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4) |



### 3.5.3 Hojas de la puerta

Deslice las hojas de la puerta.

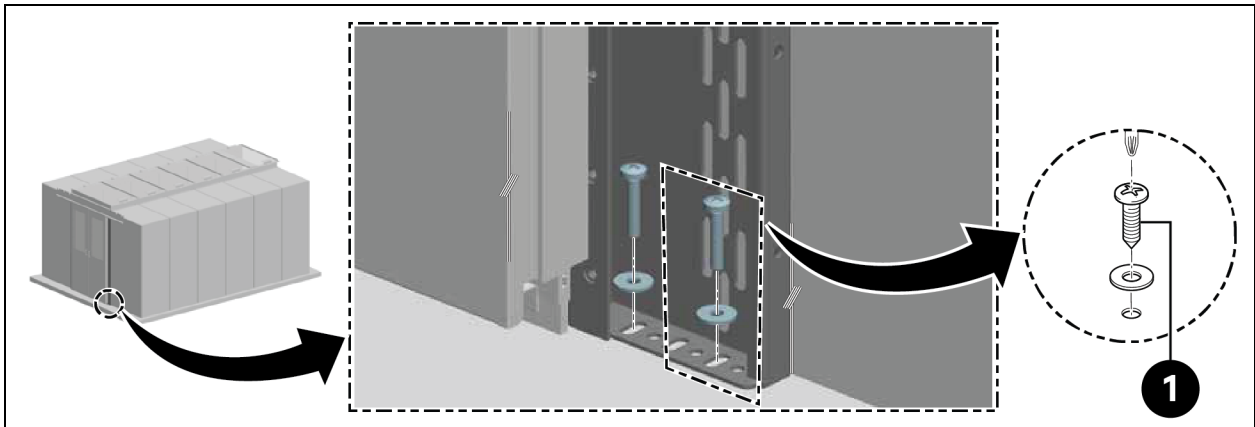
Figura 3.11 Hoja de la puerta



Alinee las puertas verticalmente:

1. Tire un poco de las puertas hacia fuera y mueva los rodillos exteriores hacia arriba o hacia abajo, desplazándolos 180°, como se muestra en la **Figura 3.11** arriba.
2. Alinee el bastidor lateral en paralelo a las puertas deslizantes cerradas y fíjelo como se muestra en la **Figura 3.12** abajo.

Figura 3.12 Alineación de la hoja de la puerta



| Elemento | Descripción             |
|----------|-------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4) |

Coloque los topes exteriores de las puertas:

1. Compruebe la alineación de los topes de las puertas.
  - Puerta deslizante con cierrapuertas eléctrico: las manijas apuntan hacia fuera.
  - Puerta deslizante con cierrapuertas mecánico: las manijas apuntan hacia dentro.

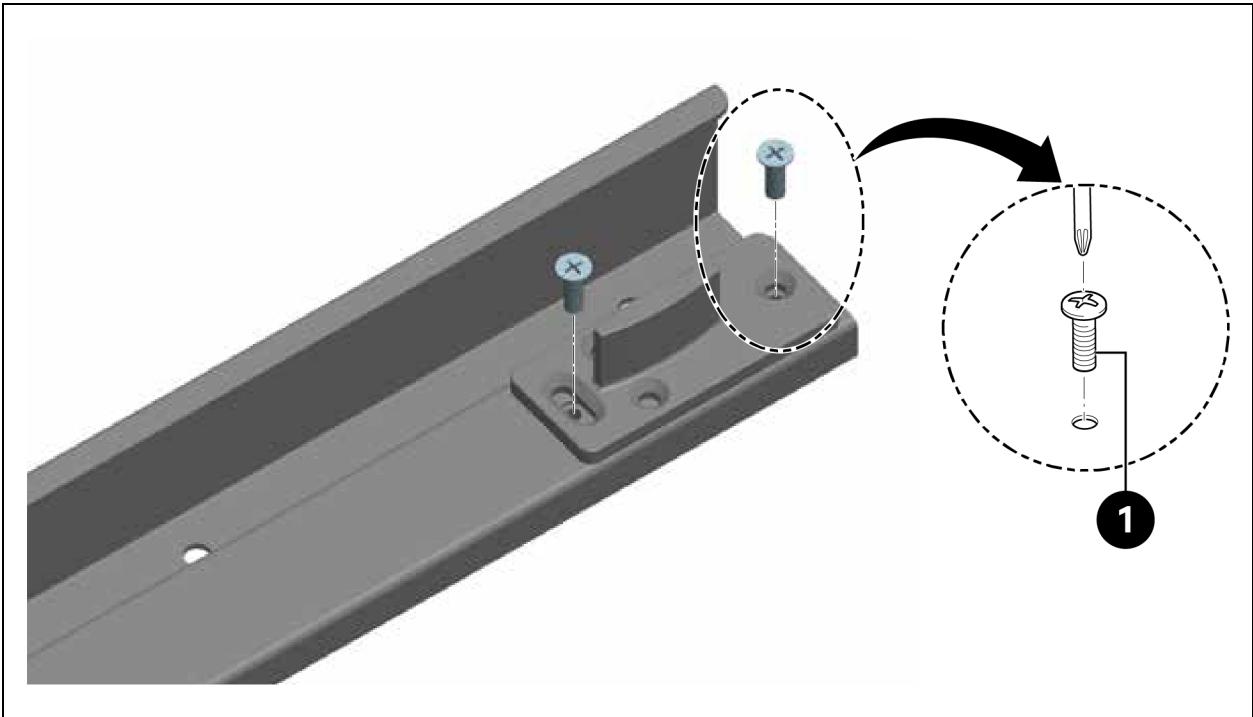
- 2. Fije los topes de la puerta en el riel utilizando dos tornillos a la izquierda y a la derecha. Mantenga una distancia de 100 mm a los extremos del riel.

3.5.4 Rieles del suelo

- 1. Alinee los rieles:
  - En paralelo al bastidor lateral.
  - En el centro de la dirección longitudinal del fondo de la puerta.
  - Aproximadamente 8 cm por debajo de las puertas cerradas.

Fije la guía inferior al riel.

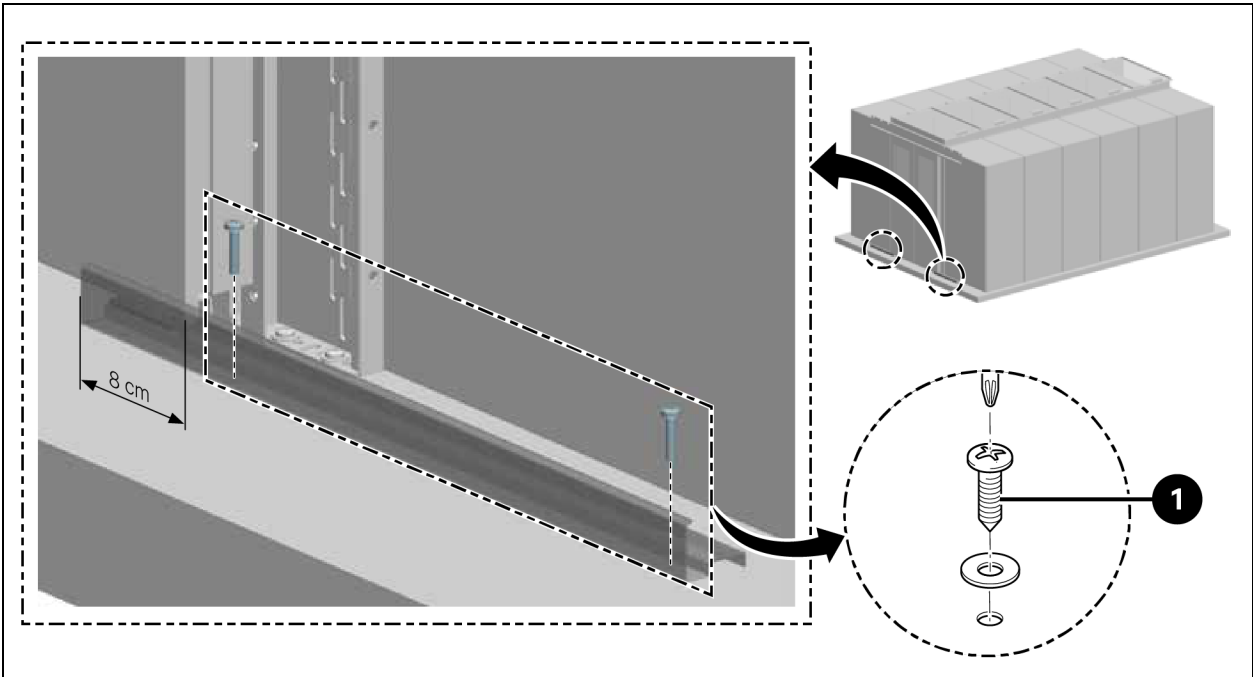
Figura 3.13 Guía inferior de los rieles del suelo



| Elemento | Descripción             |
|----------|-------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4) |

- 2. Instale los rieles.

Figura 3.14 Instalación de los rieles del suelo

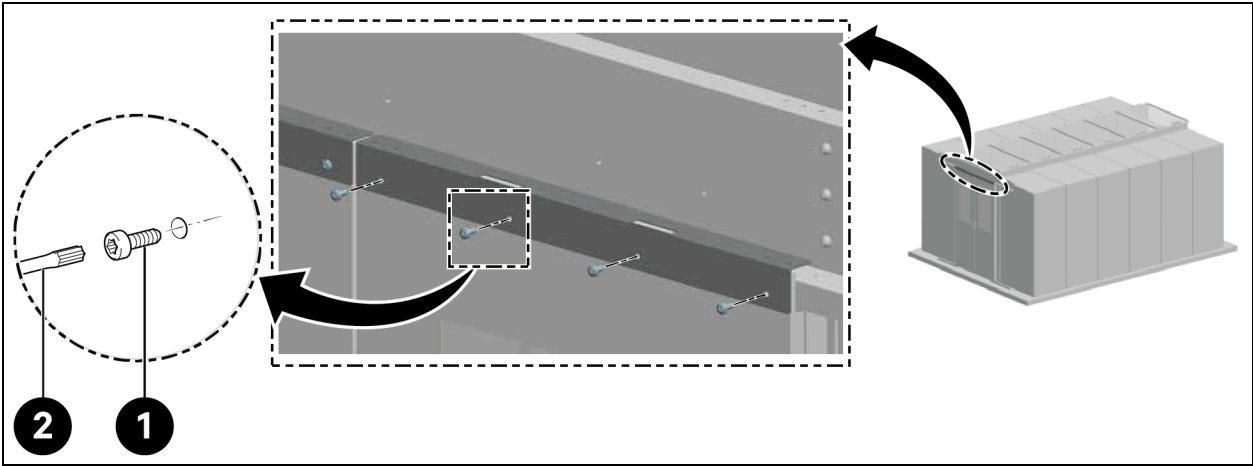


| Elemento | Descripción             |
|----------|-------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4) |

3.5.5 Cierrapuertas mecánico

- 1. Coloque el soporte de montaje de la leva.

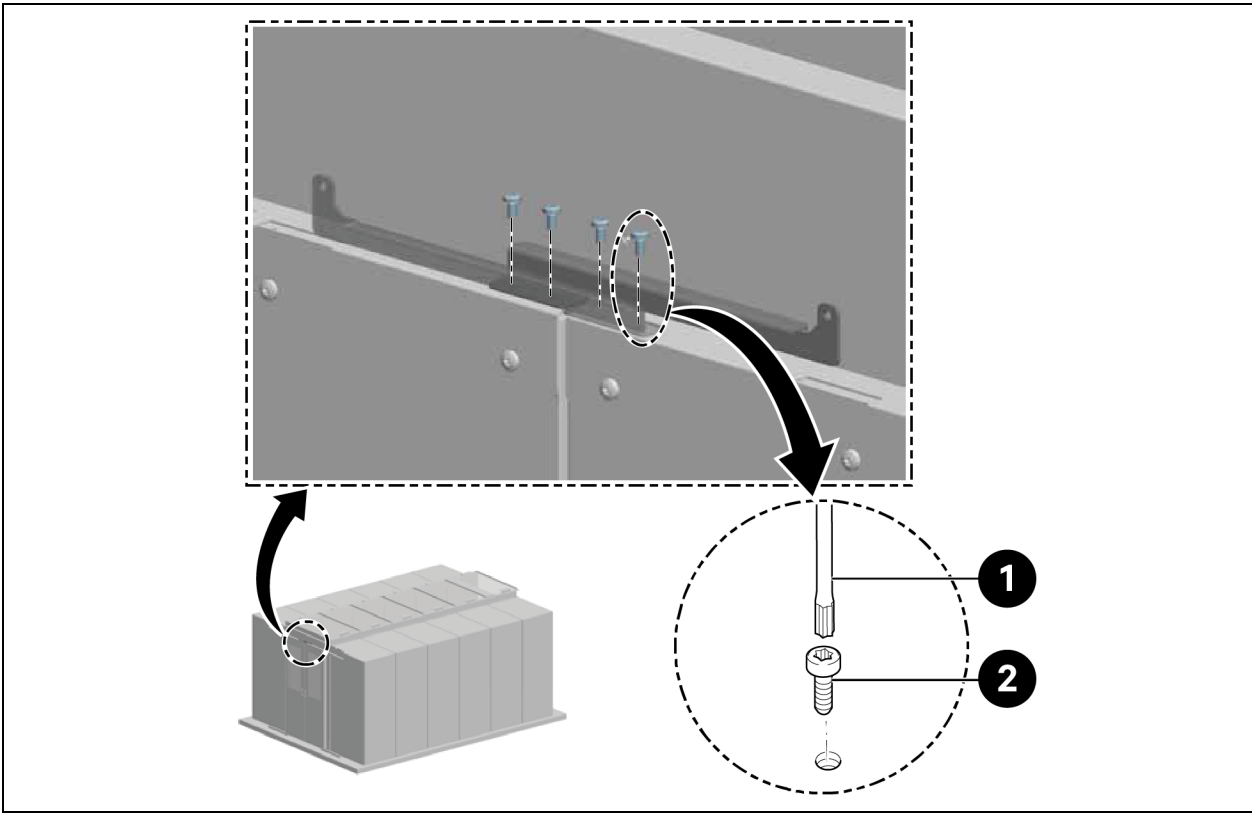
Figura 3.15 Soporte de montaje de la leva



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 8)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

2. Coloque la leva.

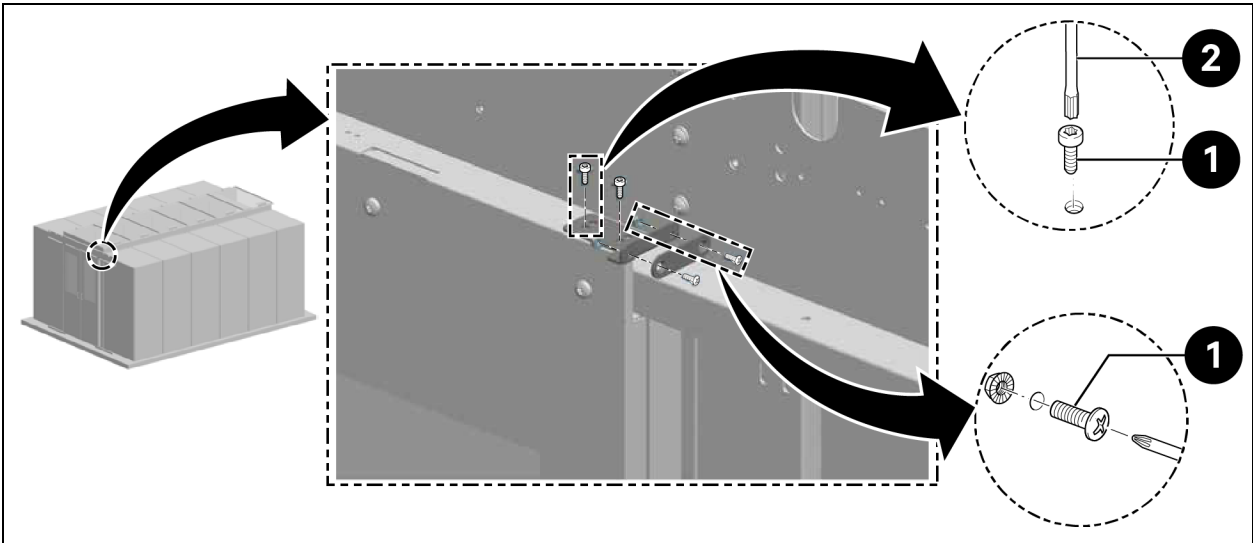
Figura 3.16 Colocación de la leva



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 25 |

3. Acople la contrapieza en el extremo de las hojas de la puerta.

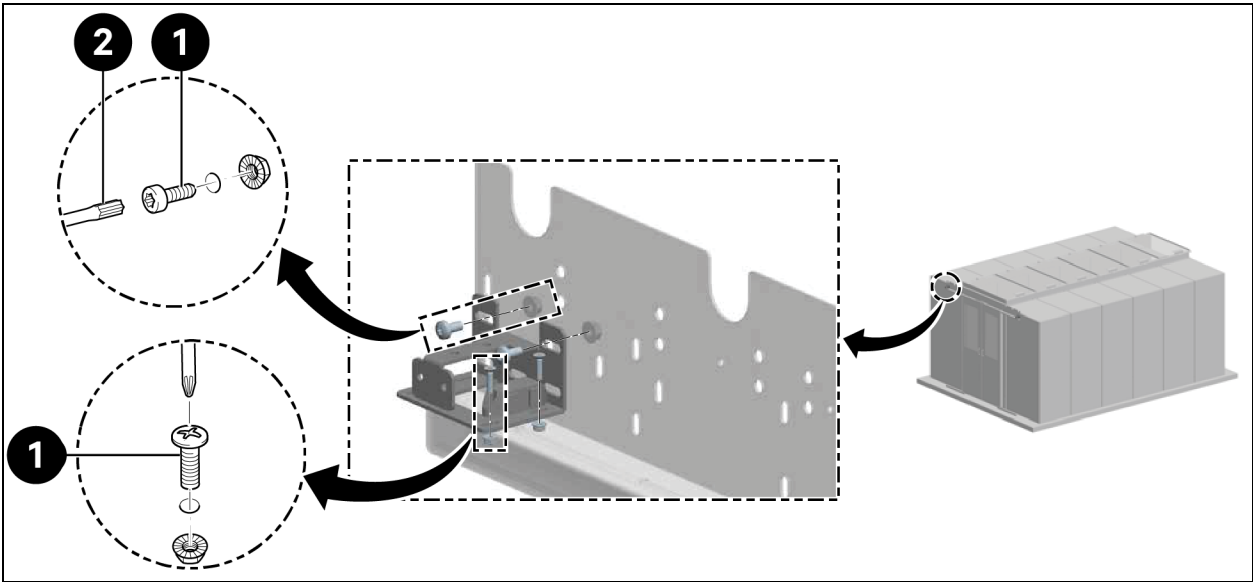
Figura 3.17 Contrapieza en la hoja de la puerta



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 6)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 25 |

4. Coloque el soporte del mostrador y el imán.

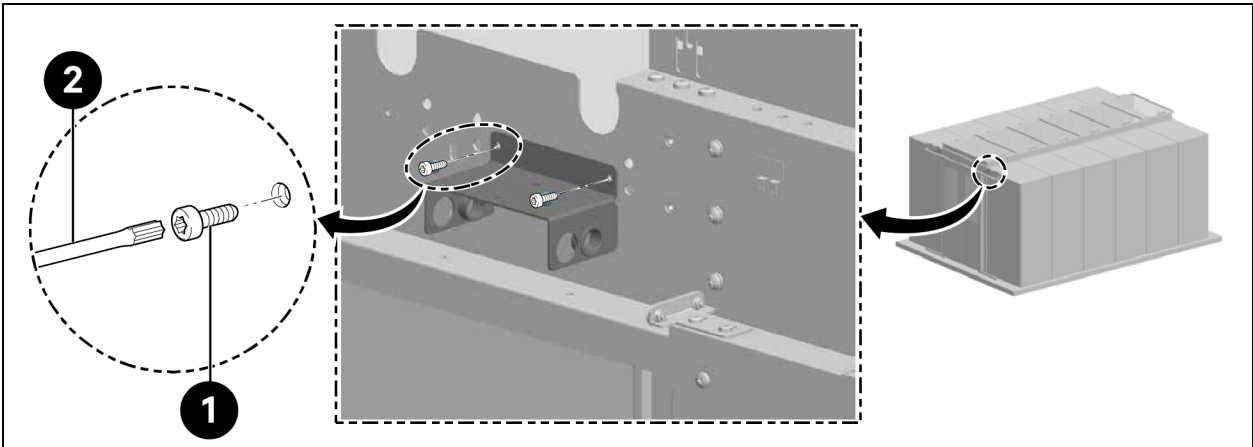
Figura 3.18 Colocación del soporte del mostrador y el imán



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 8)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

5. Acople el soporte de la guía.

Figura 3.19 Soporte de la guía



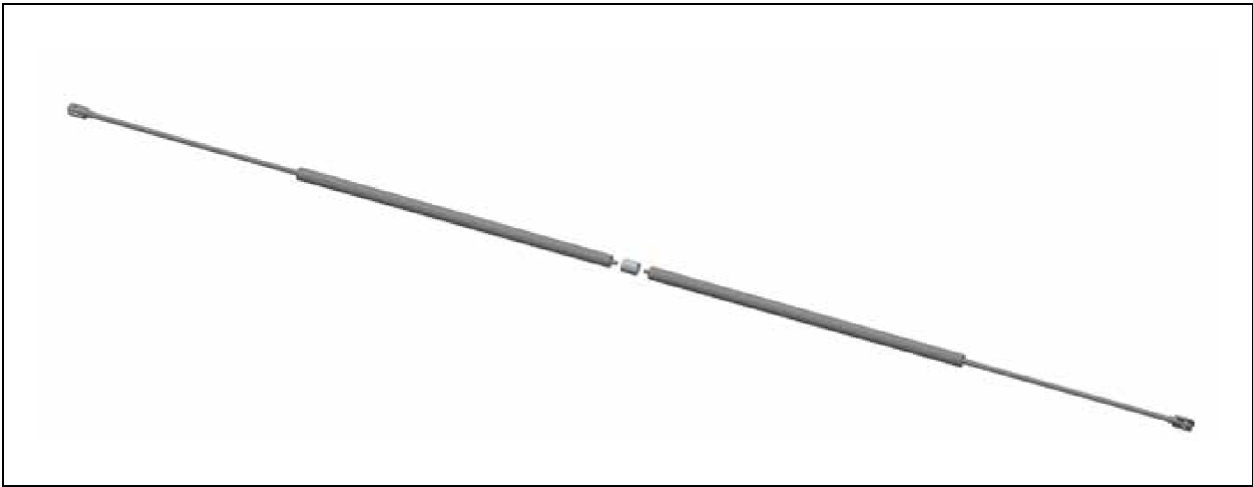
| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 25 |

Instale los resortes de presión de gas traseros.

**NOTA:** Coloque las arandelas de plástico en las aberturas de paso del soporte guía correspondientes a las posiciones de los resortes de presión de gas, como se muestra en la **Figura 3.19** arriba.

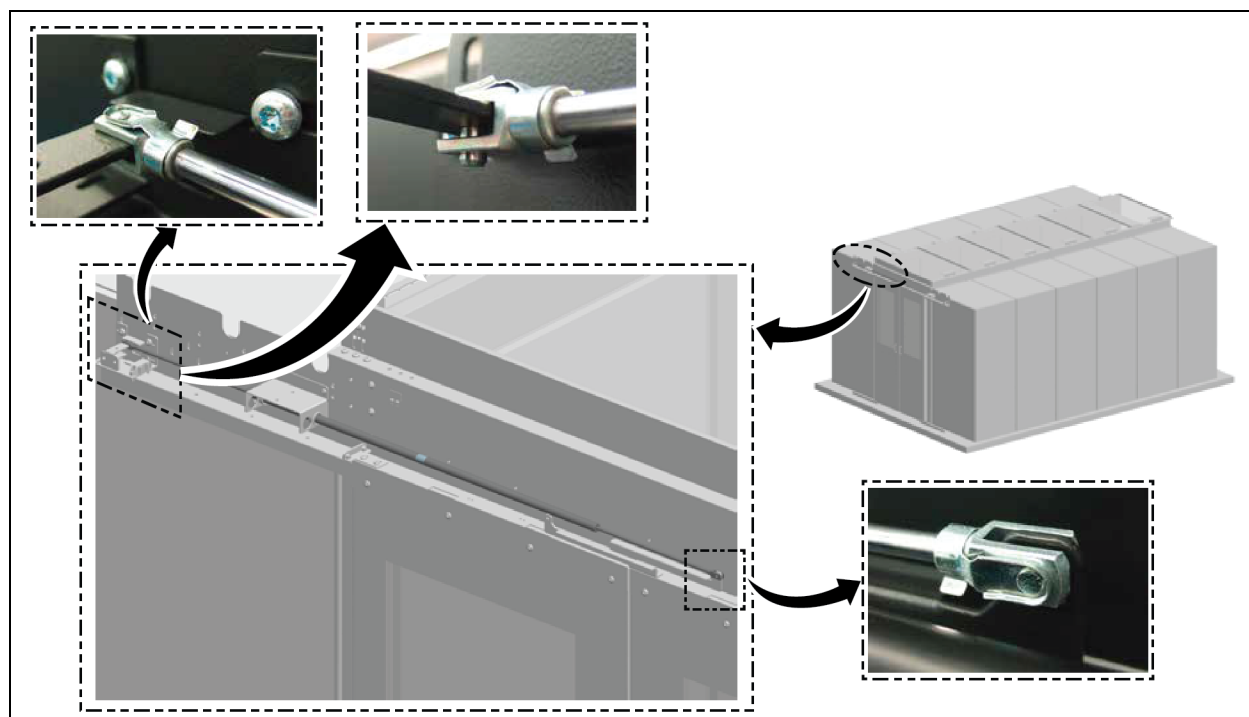
6. Conecte los resortes de presión de gas mediante un adaptador, como se muestra en la **Figura 3.20** abajo.

Figura 3.20 Resortes de presión de gas y adaptador



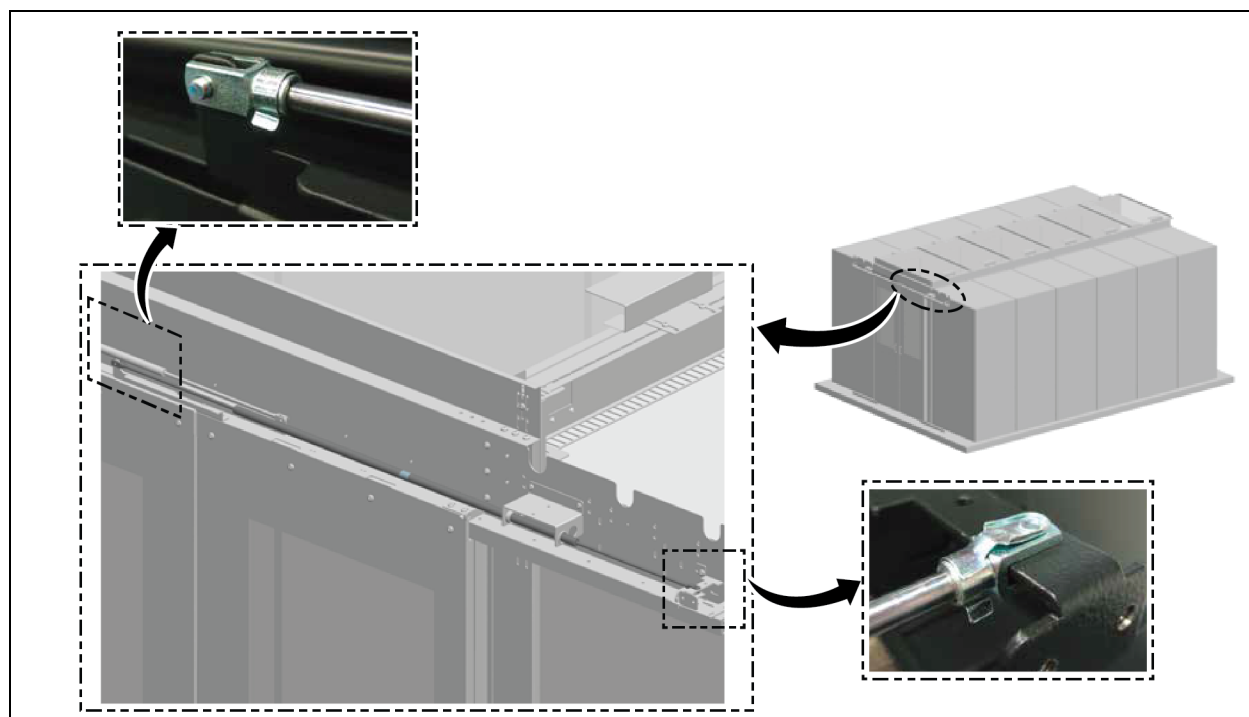
7. Tire de los resortes de presión de gas a través del soporte de la guía y fíjelos.

**Figura 3.21 Fijación de los resortes de presión de gas**



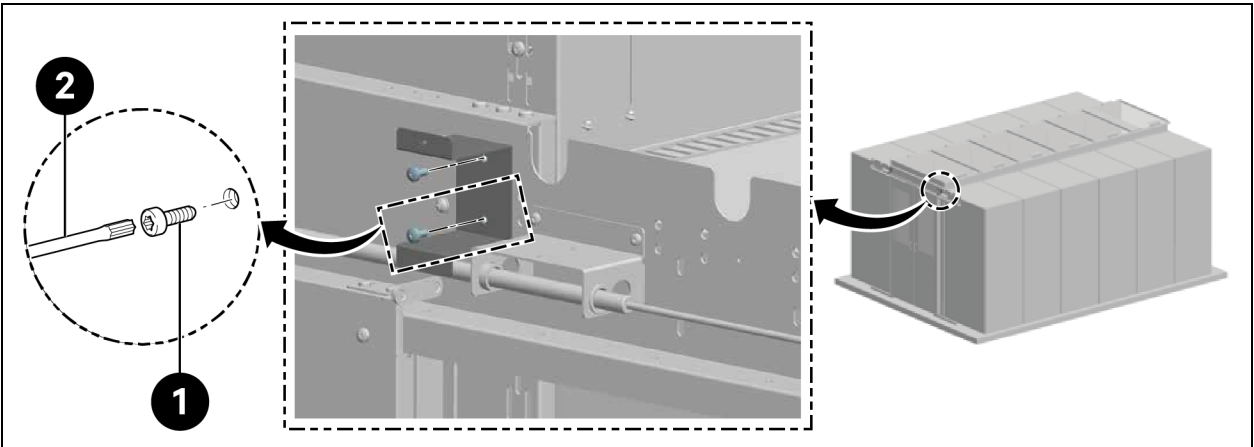
8. Instale los resortes de presión de gas delanteros.

**Figura 3.22 Resortes de presión de gas delanteros**



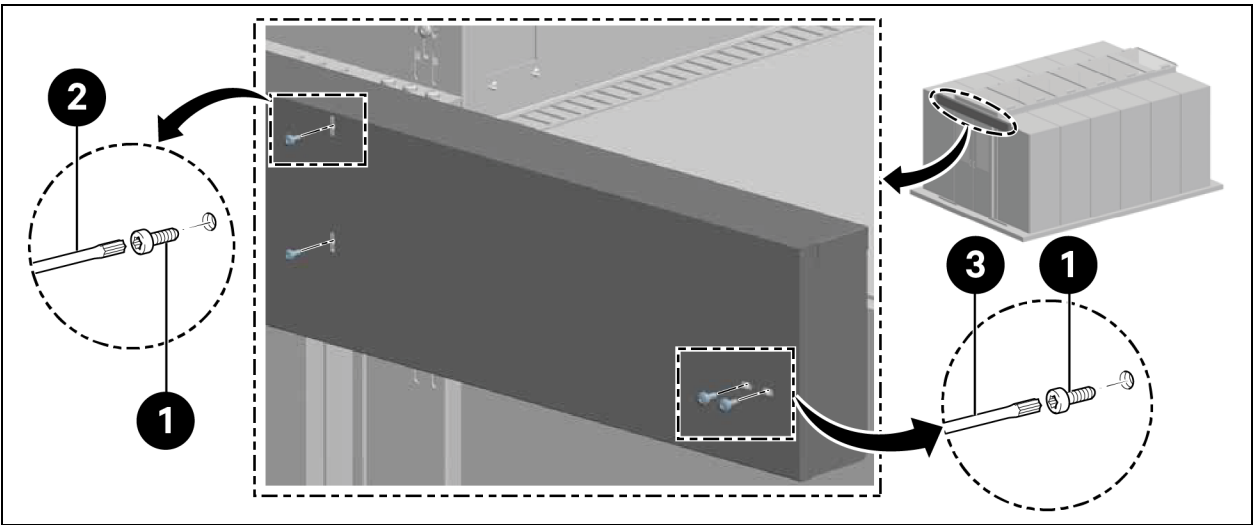
9. Instale la moldura de la cubierta.

Figura 3.23 Instalación de la moldura de la cubierta



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

Figura 3.24 Fijación de la moldura de la cubierta



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 8)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 25 |
| 3        | Destornillador Torx TX 30 |

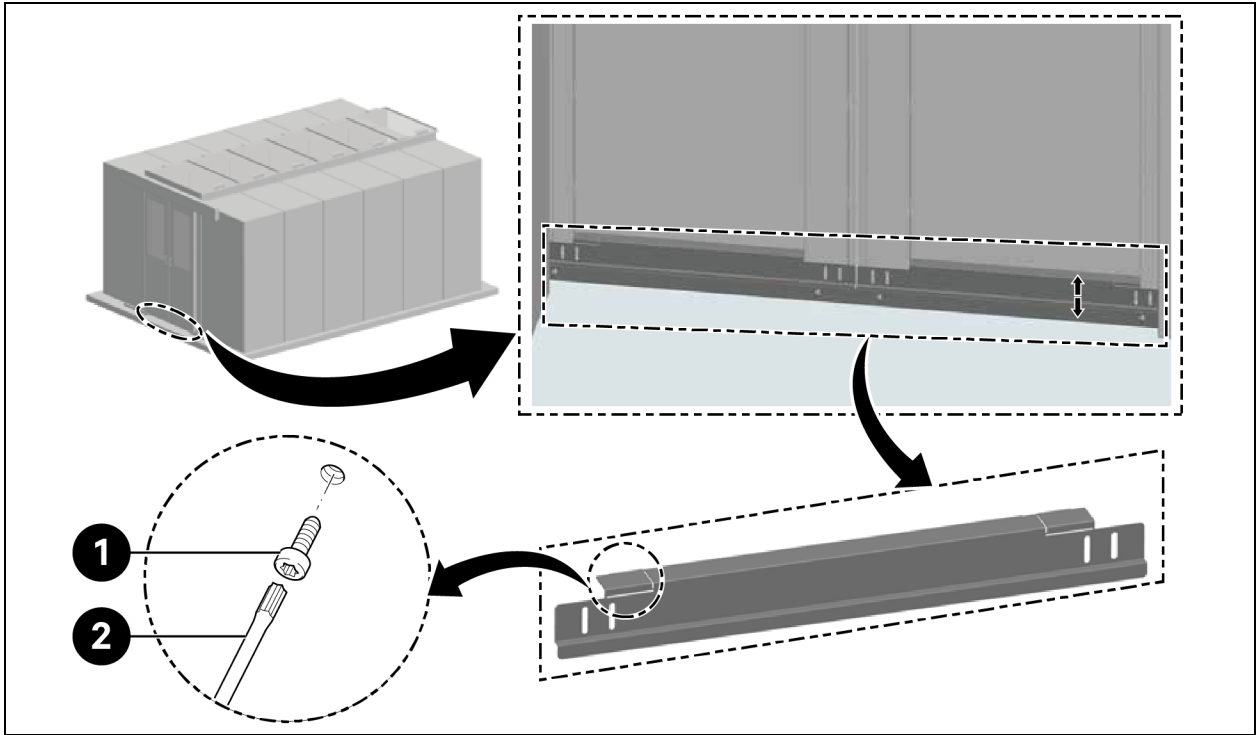


### 3.5.6 Tiras de cepillo

Coloque la tira de cepillo horizontal en la parte inferior de la hoja de la puerta y ajústelo a la altura.

Dependiendo de la versión (izquierda/derecha), corte los nervios del soporte al ras con unos alicates de corte lateral, como se muestra en la **Figura 3.25** abajo.

**Figura 3.25** Tiras de cepillo



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Tornillos (cantidad: 4)   |
| 2        | Destornillador Torx TX 30 |

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

## **4 Conexiones de tuberías y refrigeración**

### **4.1 Conexión de tuberías del sistema de refrigeración interior**

Para conocer las conexiones de las tuberías del sistema de refrigeración interior, consulte el **Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35**.

### **4.2 Conexión de tuberías del sistema de refrigeración exterior**

Para conocer las conexiones de las tuberías del sistema de refrigeración exterior, consulte el **Manual de usuario de SL-70642 Vertiv™ Liebert® CCD25 y CCD35**.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

## 5 Conexiones de alimentación del SAI y de las unidades de refrigeración

### 5.1 Conexiones de alimentación de la unidad de refrigeración interior



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica y arco eléctrico.** Abra todos los conmutadores de desconexión de las fuentes de alimentación eléctricas remotas y locales, verifique con un voltímetro que la alimentación esté desconectada y use el equipo de protección individual (EPI) adecuado y aprobado por la OSHA según la norma NFPA 70E antes de trabajar en la caja de control eléctrico. De lo contrario, pueden producirse lesiones graves o la muerte. El cliente debe proporcionar una conexión a tierra para la unidad según las normas del NEC, CEC y los códigos locales, según corresponda. Antes de proceder con la instalación, lea todas las instrucciones, compruebe que todas las piezas estén incluidas y revise la placa de identificación para asegurarse de que el voltaje coincida con la alimentación de la conexión eléctrica disponible. El controlador no aísla la alimentación de la unidad, incluso en el modo de Unit Off. Algunos componentes internos requieren y reciben alimentación incluso durante el modo de Unit Off del controlador. La única forma de asegurar que NO hay voltaje dentro de la unidad es instalar y activar un interruptor de desconexión remoto. Consulte los esquemas eléctricos de la unidad. Respete todos los códigos locales.



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica.** Puede causar daños al equipo, lesiones o la muerte. Abra todos los conmutadores de desconexión de la fuente de alimentación eléctrica locales y remotos, y verifique con un voltímetro que la alimentación esté desactivada antes de trabajar en el interior de las cajas de conexión eléctrica. Las tareas de servicio y mantenimiento debe realizarlas únicamente personal debidamente formado y cualificado, conforme a las normas aplicables y las especificaciones del fabricante. Abrir o retirar las cubiertas de cualquier equipo puede exponer al personal a voltajes mortales dentro de la unidad, incluso cuando parece que no está funcionando y que los cables de entrada están desconectados del suministro eléctrico.

**NOTA:** El equipo se debe instalar de acuerdo con los reglamentos eléctricos nacionales.

**NOTA:** El cableado fijo debe incorporar un medio de desconexión de la red eléctrica con separación de contactos en todos los polos que proporcione una desconexión total en condiciones de sobrevoltaje de categoría III.

**Antes de proceder a las conexiones eléctricas, asegúrese de que:**

- La unidad se ha fijado al suelo o a los armarios adyacentes.
- Todos los componentes eléctricos están en buen estado.
- Todos los tornillos de los terminales están bien apretados.
- El voltaje y la frecuencia de la alimentación se indican en la unidad.

## 5.2 Conexión de los cables de la fuente de alimentación

La fuente de alimentación de la unidad es de 400 V/trifásica/50/60 Hz. El tamaño del cable de alimentación debe soportar la corriente de carga completa. No introduzca el cable de alimentación en las canalizaciones del interior del cuadro eléctrico. Utilice únicamente cables multipolares con vaina (CEI20-22).

**Tabla 5.1 Corriente nominal de carga completa (amperios)**

| Elemento                      | Modelo                                            | CRD25       |             |      | CRD35       |      |      |
|-------------------------------|---------------------------------------------------|-------------|-------------|------|-------------|------|------|
|                               | Fase de alimentación                              | L1          | L2          | L3   | L1          | L2   | L3   |
| Unidad interior               | Compresor                                         | 14,1        | 14,1        | 14,1 | 18,6        | 18,6 | 18,6 |
|                               | Módulo de alimentación de los ventiladores        | -           | -           | 9,1  | -           | -    | 9,1  |
|                               | Calentadores                                      | 7,5         | 7,5         | -    | 15          | 15   | -    |
|                               | Humidificador                                     | -           | 11,2        | -    | -           | 11,2 | -    |
|                               | Compresor + ventiladores                          | 14,1        | 14,1        | 23,2 | 18,6        | 18,6 | 27,7 |
|                               | Ventiladores + calentadores                       | 7,5         | 7,5         | 9,1  | 15          | 15   | 9,1  |
|                               | Ventiladores + humidificador                      | -           | 11,2        | 9,1  | -           | 11,2 | 9,1  |
|                               | Compresor + ventiladores + calentadores           | 21,6        | 21,6        | 23,2 | <b>33,6</b> | 33,6 | 27,7 |
|                               | Compresor + ventiladores + humidificador          | 14,1        | <b>25,3</b> | 23,2 | 18,6        | 29,8 | 27,7 |
| Condensador                   | Sin juego de baja temperatura ambiente            | 1,4         | 1,4         | 1,4  | 2,8         | 2,8  | 2,8  |
|                               | Calentador del juego de baja temperatura ambiente | 1,3         | -           | -    | 1,3         | -    | -    |
|                               | Con juego de baja temperatura ambiente            | <b>2,7</b>  | 1,4         | 1,4  | <b>4,1</b>  | 2,8  | 2,8  |
| Unidad interior + condensador | Corriente de carga completa por fase              | 24,3        | <b>26,7</b> | 24,6 | <b>37,7</b> | 36,4 | 30,5 |
|                               | Corriente nominal de carga completa               | <b>26,7</b> |             |      | <b>37,7</b> |      |      |

**NOTA:** El texto en negrita indica la corriente máxima de carga completa de la unidad interior, la unidad exterior o la unidad global. La corriente nominal de carga completa depende de la corriente máxima de carga completa por fase.

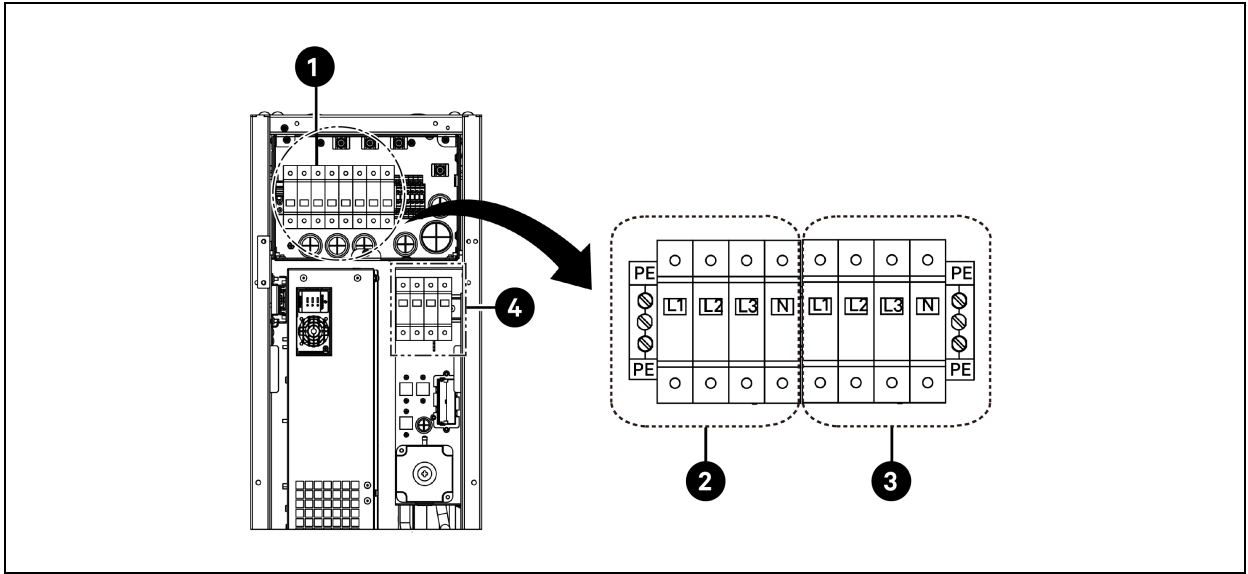
**NOTA:** El calentador y el humidificador no funcionan al mismo tiempo.

**Para conectar los cables de la fuente de alimentación:**

1. Abra la puerta trasera. La caja eléctrica 1 está situada debajo del panel superior. Retire la placa de cubierta de la caja eléctrica 1 quitando los tres (CRD25) o cuatro (CRD35) tornillos de cabeza plana M4 x 10.
2. Introduzca los cables de la fuente de alimentación en la unidad desde el panel superior o inferior y conecte los cables a los terminales L1, L2, L3, N y PE de las fuentes de alimentación 1 y 2 en el disyuntor principal.

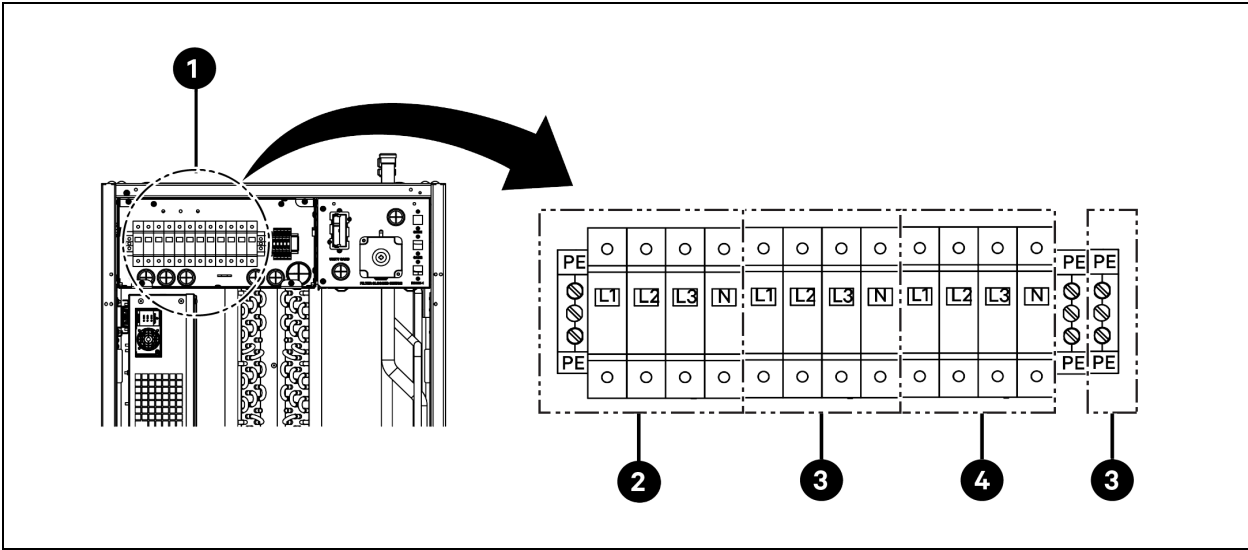
NOTA: La unidad dispone de dos fuentes de alimentación: la 1 es la principal y la 2 la secundaria. Cuando falla la fuente de alimentación 1, la 2 toma automáticamente el relevo. Cuando la fuente de alimentación 1 se restablece, reanuda automáticamente su función de alimentación principal.

Figura 5.1 Conexiones del cable de alimentación para CRD25



| Elemento | Descripción                            | Elemento | Descripción                            |
|----------|----------------------------------------|----------|----------------------------------------|
| 1        | Disyuntor principal                    | 3        | Conexión a la fuente de alimentación 2 |
| 2        | Conexión a la fuente de alimentación 1 | 4        | Conexión al condensador                |

Figura 5.2 Conexiones del cable de alimentación para CRD35



| Elemento | Descripción                            | Elemento | Descripción                            |
|----------|----------------------------------------|----------|----------------------------------------|
| 1        | Disyuntor principal                    | 3        | Conexión a la fuente de alimentación 2 |
| 2        | Conexión a la fuente de alimentación 1 | 4        | Conexión al condensador                |

## 5.3 Conexiones de alimentación de la unidad de refrigeración exterior

### 5.3.1 Conexión de los cables de alimentación y de comunicaciones



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de descarga eléctrica y arco eléctrico. Puede causar lesiones graves o la muerte. Desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica locales y remotas, y lleve equipo de protección individual (EPI) y aprobado por la OSHA según NFPA 70E antes de trabajar dentro de la caja de control eléctrico. El cliente debe proporcionar una conexión a tierra para la unidad según las normas del NEC, CEC y los códigos locales, según corresponda.



**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de clasificación/tamaño inadecuado de los cables y conexiones eléctricas flojas que causan recalentamiento de cables y terminales de conexión eléctrica y provocan humo o fuego. Puede causar lesiones graves o la muerte. Use únicamente cables de cobre del tamaño correcto y verifique que todas las conexiones eléctricas estén apretadas antes de encender la unidad. Compruebe todas las conexiones eléctricas periódicamente y apriételas si es necesario.

**NOTA:** Instale un interruptor de desconexión eléctrica manual a menos de 1,6 m (5 ft) del condensador y de acuerdo con los códigos locales.

**NOTA:** El cableado debe protegerse del contacto con superficies calientes como tuberías de refrigeración para evitar daños en el aislamiento de los cables.

**NOTA:** El cableado de alimentación de la unidad debe realizarlo un electricista profesional autorizado de acuerdo con los códigos eléctricos locales.

**NOTA:** Los cables de alimentación de la unidad exterior son L+N+PE. El calibre recomendado para el cable de alimentación no debe ser inferior a 16 AWG (1,5 mm<sup>2</sup>).

### 5.3.2 Conexión del cable de alimentación del condensador

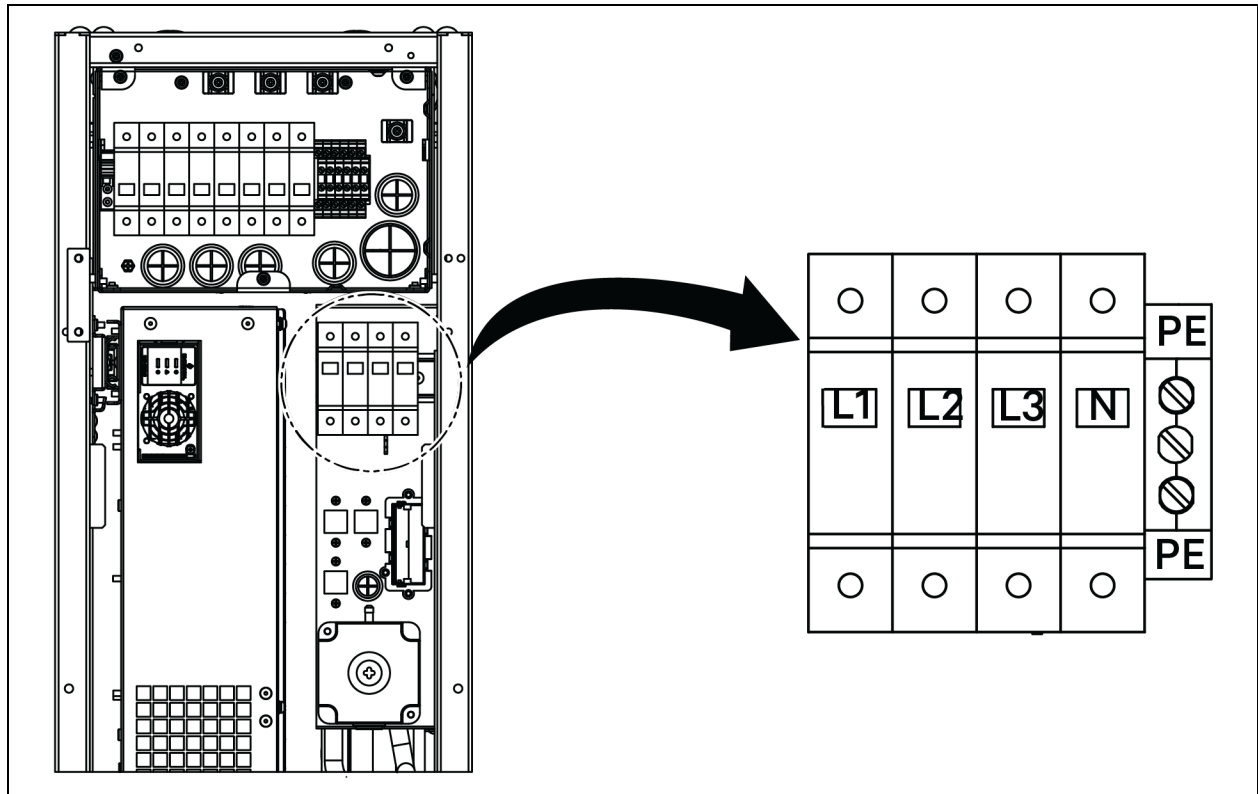
El condensador recibe alimentación del evaporador. Conecte un extremo del cable de alimentación al disyuntor exterior del lado del evaporador y el otro extremo al disyuntor del lado del condensador.



### Conexión del cable de alimentación del condensador CCD25:

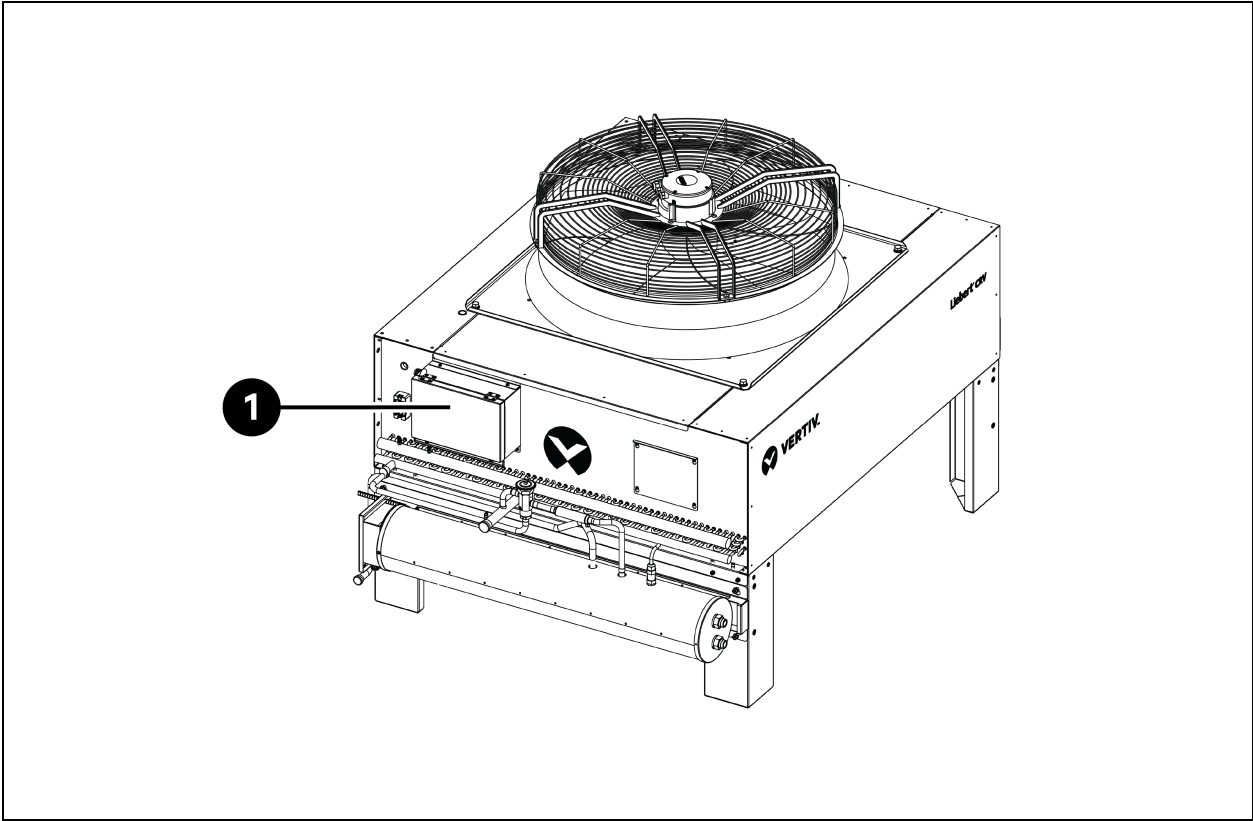
1. En el condensador del evaporador CRD25 (utilizado con el condensador CCD25), abra la puerta trasera y retire los filtros. El disyuntor exterior se encuentra debajo de la caja de control eléctrico 1.
2. Conecte un extremo del cable de alimentación a los terminales L1, L2, L3, N y PE del disyuntor exterior.

**Figura 5.3 Ubicación del disyuntor exterior en el evaporador CRD25**



3. En el condensador CCD25, quite dos tornillos M5 de la caja de control eléctrico y retire la tapa.
4. Conecte el otro extremo del cable de alimentación a los terminales L1, L2, L3, N y PE del disyuntor.

Figura 5.4 CCD25: ubicación de la caja de control eléctrico en el condensador



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Caja de control eléctrico |

Figura 5.5 CCD25: disyuntor en el condensador

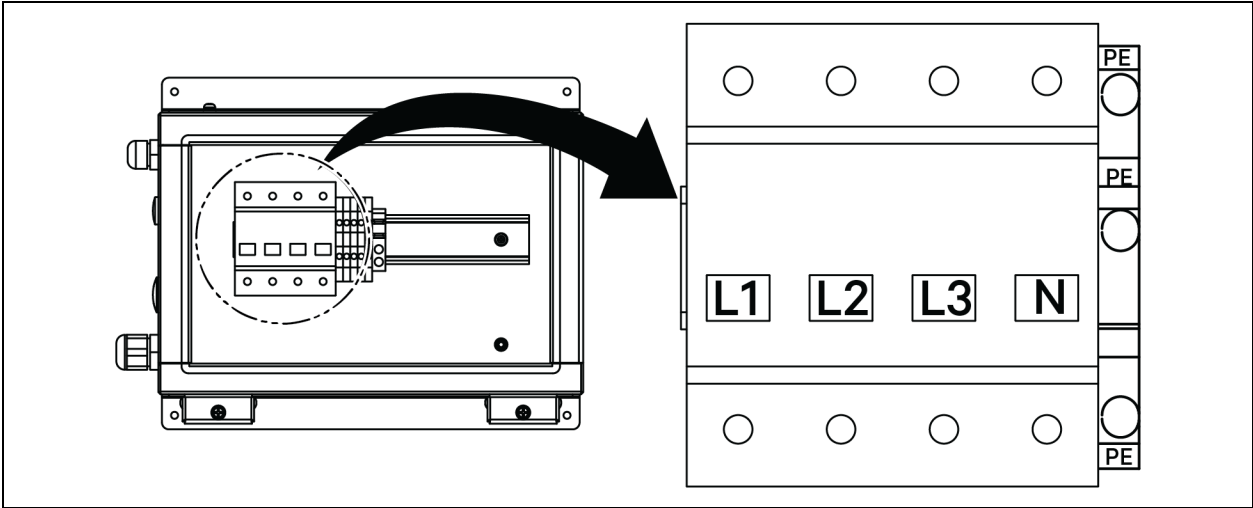
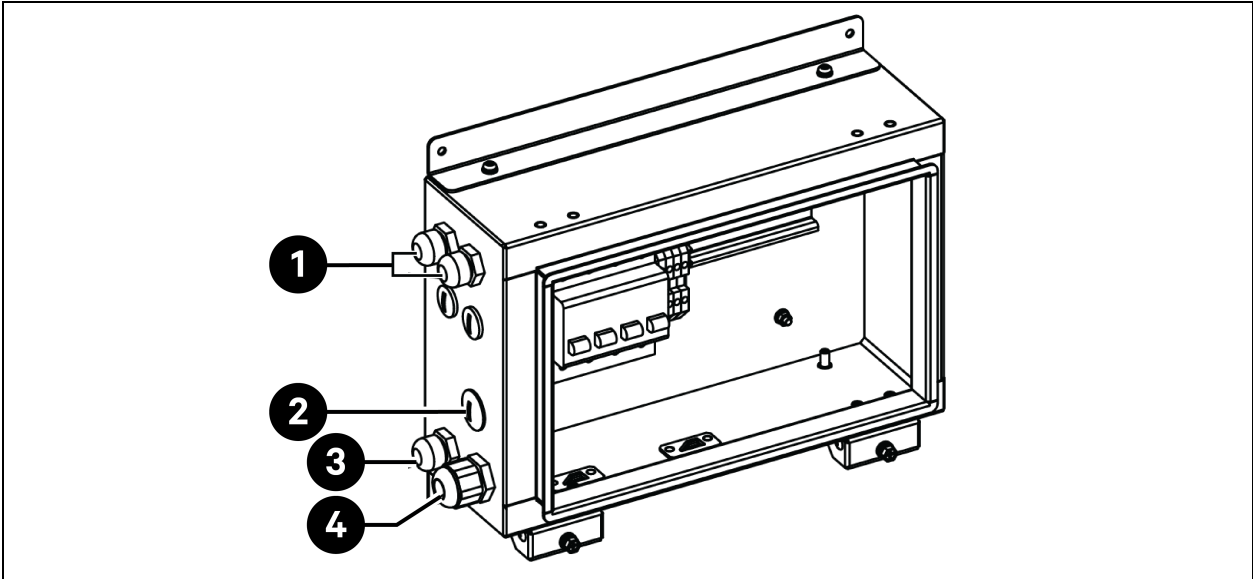


Figura 5.6 CCD25: ubicación de los accesos de cables en la caja eléctrica del condensador

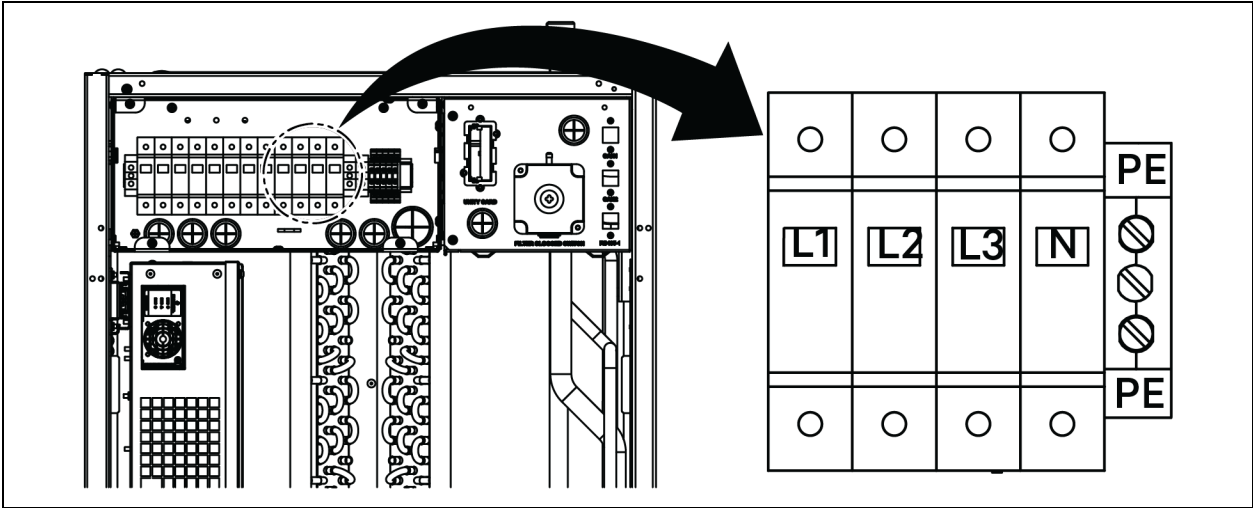


| Elemento | Descripción                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Acceso para el cable de alimentación del ventilador del condensador                     |
| 2        | Acceso para el cable de alimentación del juego de baja temperatura ambiente (reservado) |
| 3        | Acceso para el cable de comunicaciones                                                  |
| 4        | Acceso para el cable de alimentación del condensador                                    |

Conexión del cable de alimentación del condensador CCD35:

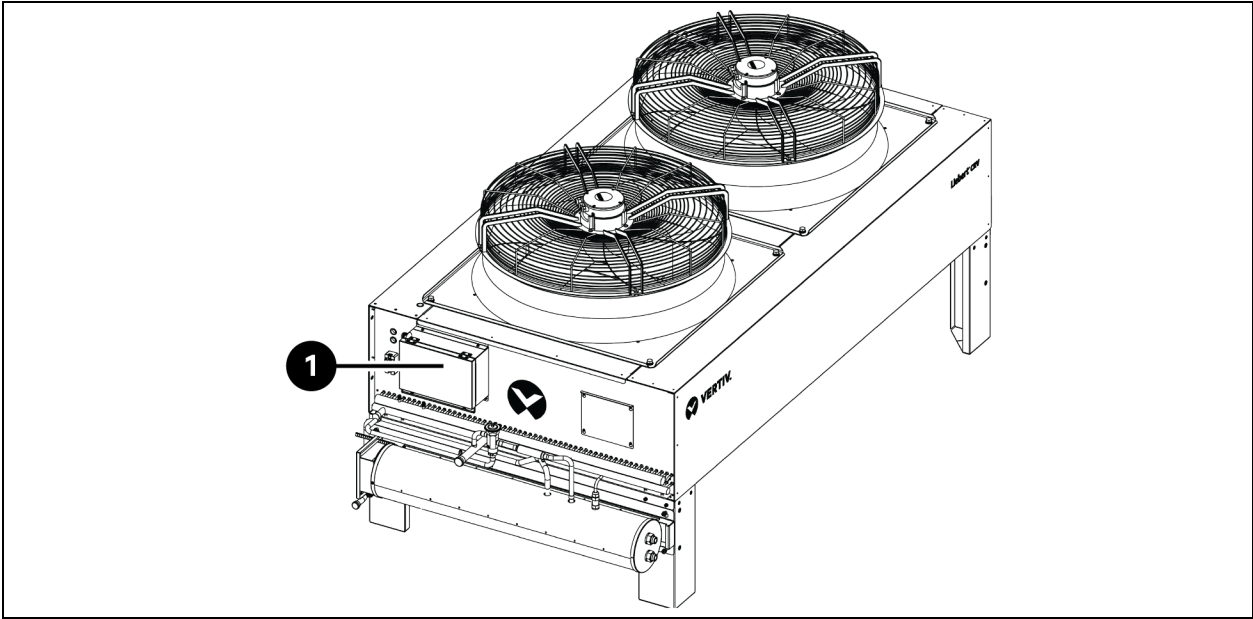
1. En el evaporador CRD35 del condensador (utilizado con el condensador CCD35), abra la puerta trasera; el disyuntor exterior se encuentra dentro de la caja de control eléctrico 1. Quite cuatro tornillos M4 de la tapa de la caja de control eléctrico y retire la tapa.
2. Conecte un extremo del cable de alimentación a los terminales L1, L2, L3, N y PE del disyuntor exterior.

Figura 5.7 CRD35: ubicación del disyuntor exterior en el evaporador



- 3. En el condensador CCD35, quite dos tornillos M5 de la caja de control eléctrico y retire la tapa.
- 4. Conecte el otro extremo del cable de alimentación a los terminales L1, L2, L3, N y PE del disyuntor.

Figura 5.8 CCD35: ubicación de la caja de control eléctrico en el condensador



| Elemento | Descripción               |
|----------|---------------------------|
| 1        | Caja de control eléctrico |

Figura 5.9 CCD35: disyuntor en el condensador

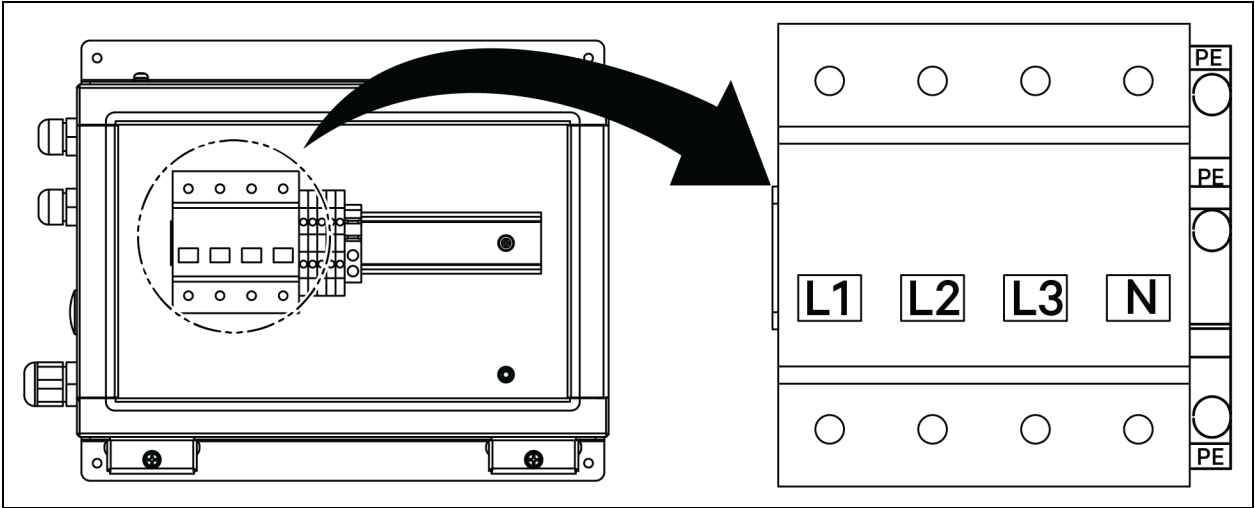
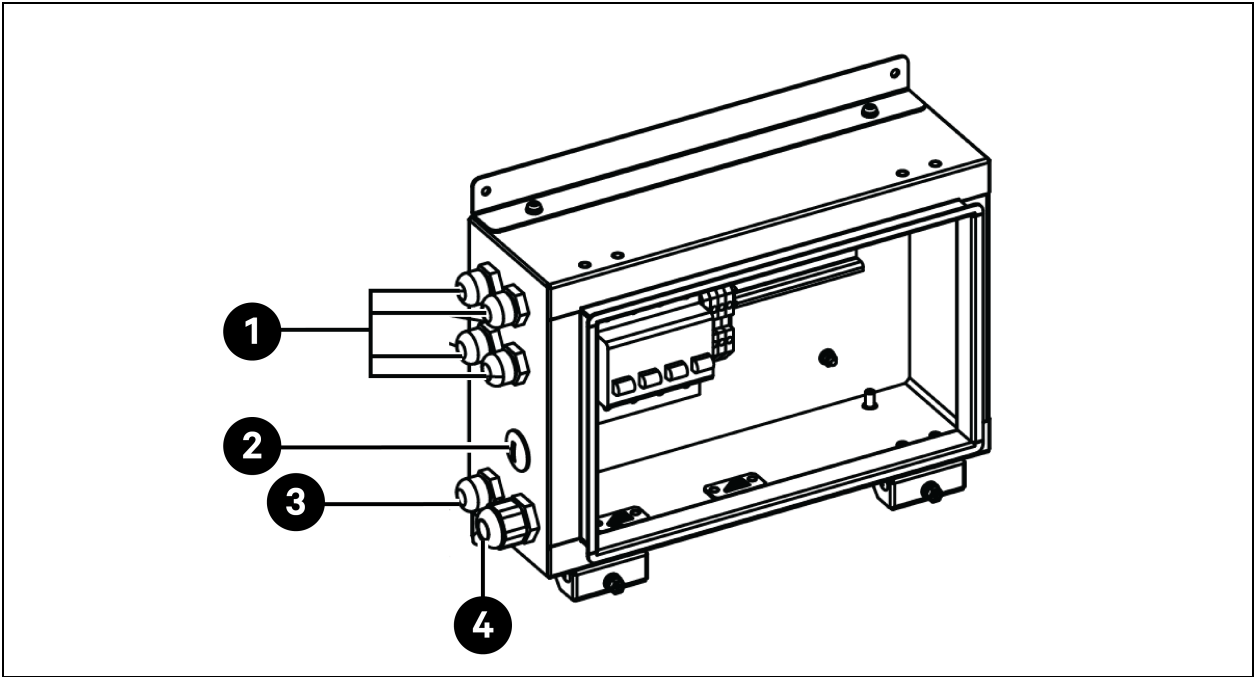


Figura 5.10 CCD35: ubicación de los accesos de cables en la caja eléctrica del condensador



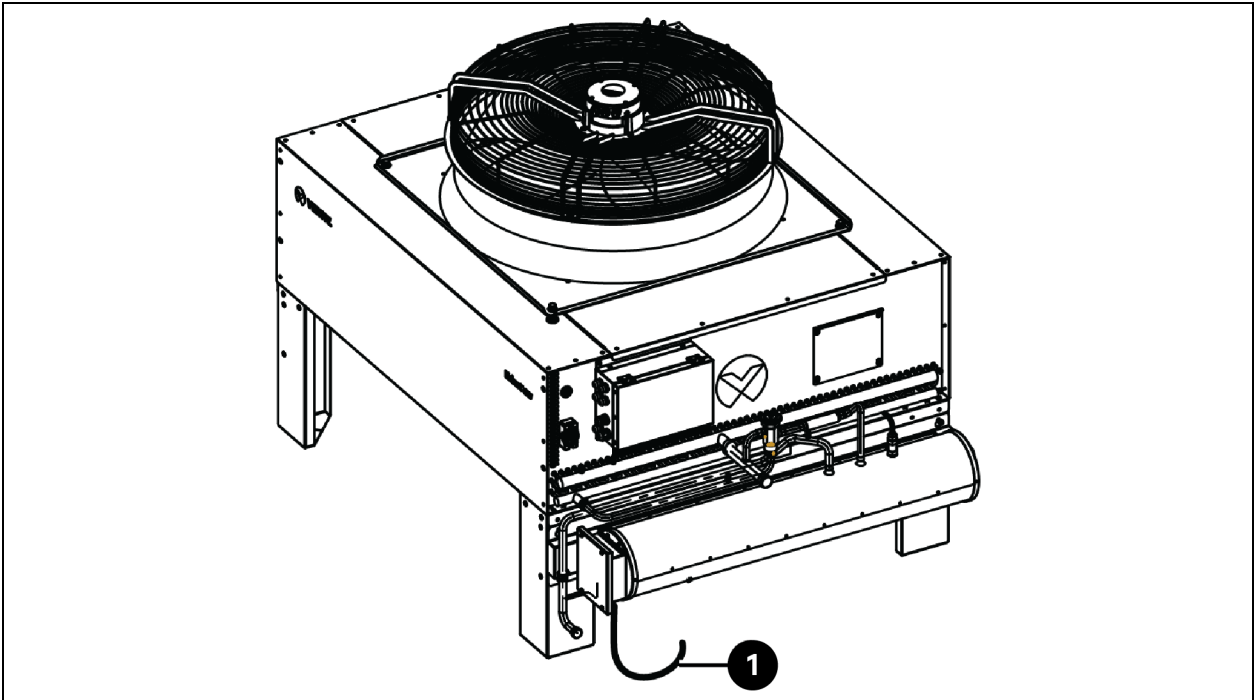
| Elemento | Descripción                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Acceso para el cable de alimentación del ventilador del condensador                     |
| 2        | Acceso para el cable de alimentación del juego de baja temperatura ambiente (reservado) |
| 3        | Acceso para el cable de comunicaciones                                                  |
| 4        | Acceso para el cable de alimentación del condensador                                    |

### 5.3.3 Conexión del cable de alimentación para el juego de baja temperatura ambiente

El condensador suministra alimentación al juego de baja temperatura ambiente. Un extremo del cable de alimentación del juego de baja temperatura ambiente se envía conectado de fábrica. Conecte el otro extremo del cable a la caja de control eléctrico del condensador.

- 1. En la caja de control eléctrico, retire el tapón del orificio.
- 2. Saque un prensaestopas de la bolsa de accesorios, introduzca el cable por el prensaestopas y pase el cable hasta la caja de control eléctrico a través del orificio.

Figura 5.11 Conexión del cable de alimentación para el juego de baja temperatura ambiente



| Elemento | Descripción                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------------|
| 1        | Cable de alimentación del juego de baja temperatura ambiente |

- 3. Conecte el cable a los terminales L y N del bloque de terminales.
- 4. Apriete el prensaestopas.

Figura 5.12 CCD25: terminal de comunicaciones en el condensador

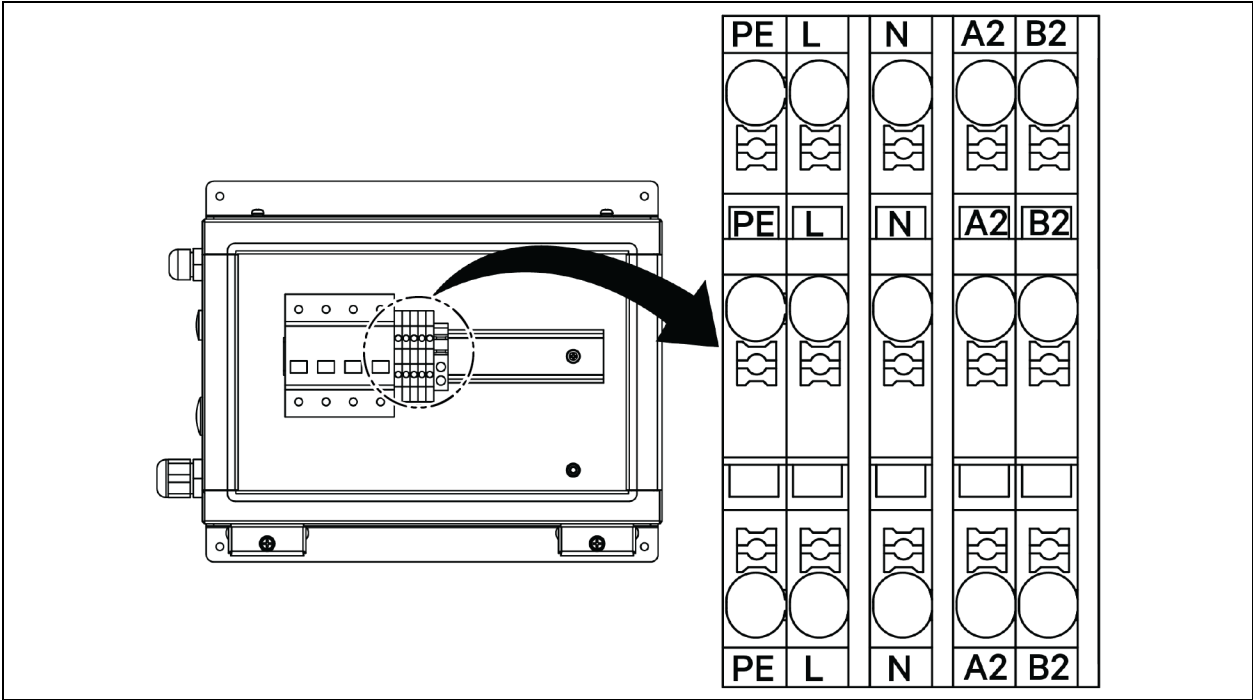
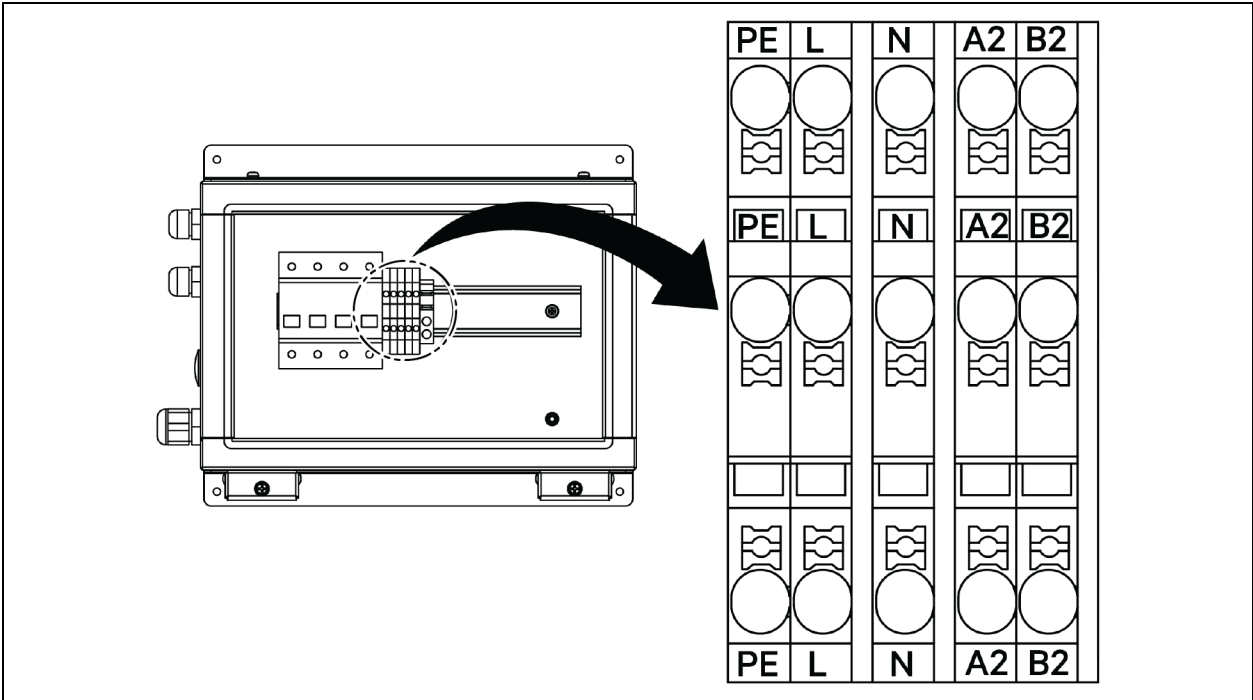


Figura 5.13 CCD35: terminal de comunicaciones en el condensador



## 5.4 Conexiones del SAI

En este capítulo se describe la instalación eléctrica del SAI Vertiv™ Liebert® APM2.

Tras finalizar la instalación mecánica del SAI, es necesario conectar los cables de alimentación y de señal del SAI.

Todos los cables de señal, ya sean blindados o no, deben mantenerse alejados y tenderse por separado de los cables de alimentación.



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica y voltaje peligroso. Puede causar daños al equipo, lesiones personales o la muerte. No encienda la alimentación del SAI antes de que llegue el ingeniero de servicio autorizado. El tendido de los cables del SAI APM2 debe realizarlo únicamente un ingeniero autorizado de acuerdo con la información de este capítulo.**

## 5.5 Tendido del cable de alimentación

### 5.5.1 Configuración del sistema

Los cables de alimentación del sistema se deben dimensionar como sigue:

#### Cables de entrada del SAI

El tamaño de los cables de entrada del SAI debe corresponderse a la corriente de entrada máxima, incluida la corriente de carga máxima de la batería, con respecto a la clasificación de alimentación del SAI y los voltajes de CA de entrada. Consulte la **Tabla 5.2** en la página opuesta.

#### Cables de bypass y salida del SAI

Los cables de bypass y salida del SAI se deben dimensionar para la corriente de bypass o de salida nominal, con respecto a la alimentación nominal del SAI y los voltajes de CA de salida. Consulte la **Tabla 5.2** en la página opuesta.

**NOTA:** El SAI está preconectado con conexiones de entrada y bypass. Si se requiere una entrada de bypass independiente, estas conexiones deben retirarse in situ.

#### Cables de la batería

Cada SAI se une a su batería a través de tres cables que conectan el polo positivo, el polo negativo y el cable de tierra. El dimensionamiento del cable de la batería difiere de la clasificación de alimentación del SAI, siempre y cuando cumpla los requisitos de corriente de descarga de la batería cuando la descarga de la batería se aproxima al voltaje EOD. Consulte la **Tabla 5.2** en la página opuesta.

### 5.5.2 Corrientes de CA y CC máximas en estado estable

Los cables de alimentación deben seleccionarse de acuerdo con los valores de corriente y voltaje indicados en la **Tabla 5.2** en la página opuesta, debiendo cumplir las normativas de cableado locales y las condiciones ambientales (temperatura y medios físicos). Consulte la Tabla 3B en IEC 60950-1 para obtener más información sobre el dimensionamiento de los cables.



Tabla 5.2 Corriente de CA y CC máxima en estado estable

| Alimentación del SAI (kVA) | Corriente nominal (A)                    |                                                          |       |       | Especificaciones de la tuerca/espárrago del bus                                                |                                              |                                 |
|----------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|                            | Corriente de entrada máxima <sup>1</sup> | Corriente de salida/bypass <sup>2</sup> a carga completa |       |       | Corriente de descarga de la batería <sup>3, 4</sup> (+, -, N) al voltaje nominal de la batería | Cable de entrada, batería, salida, bypass/PE | Par de apriete recomendado (Nm) |
|                            |                                          | 380 V                                                    | 400 V | 415 V |                                                                                                |                                              |                                 |
| 120                        | 238                                      | 182                                                      | 173   | 167   | 400                                                                                            | M8                                           | 11 ± 10 %                       |
| 90                         | 179                                      | 137                                                      | 130   | 126   | 300                                                                                            | M8                                           | 11 ± 10 %                       |
| 60                         | 119                                      | 91                                                       | 87    | 84    | 200                                                                                            | M8                                           | 11 ± 10 %                       |
| 30                         | 60                                       | 46                                                       | 44    | 42    | 100                                                                                            | M8                                           | 11 ± 10 %                       |

<sup>1</sup> La corriente de entrada máxima se calcula en relación con la entrada de voltaje bajo de 176 V (L-N) y un porcentaje de carga del 100 %.  
<sup>2</sup> La corriente de salida/bypass máxima se calcula en relación con el voltaje nominal y un porcentaje de carga del 100 %.  
<sup>3</sup> La corriente de descarga de la batería se calcula considerando 32 células de batería, un voltaje EOD de 1,6 V y un porcentaje de carga del 100 %.

### 5.5.3 Sección transversal recomendada (CSA) del cable del SAI

El CSA recomendado del cable del SAI se indica en la Tabla 5.3 abajo.

Tabla 5.3 CSA recomendada del cable para el módulo simple del SAI (unidad: mm<sup>2</sup>, temperatura ambiente 25 °C (77 °F))

| Modelo  | Entrada de la red eléctrica        | Salida                             | Entrada bypass                     | Entrada de batería (batería externa) |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 300 kVA | 2 x 150 + 1 x 150                  | 2 x 150 + 1 x 150                  | 2 x 150 + 1 x 150                  | 2 x 185 + 1 x 150                    |
| 120 kVA | 4 x 50 + 1 x 25                    | 4 x 50 + 1 x 25                    | 4 x 50 + 1 x 25                    | 2 x 185 + 1 x 25                     |
|         | Línea trifásica, línea N, línea PE | Línea trifásica, línea N, línea PE | Línea trifásica, línea N, línea PE | +, -, PE                             |

### 5.5.4 Selección del conmutador de E/S del SAI

La configuración del conmutador de aire en el armario del SAI se muestra en la Tabla 5.4 abajo. Para conocer los valores de corriente de E/S y de la batería, consulte la Tabla 5.2 arriba.

Tabla 5.4 Configuración del conmutador de aire del armario

| Modelo  | Entrada de la red eléctrica | Salida de CA | Entrada de bypass |
|---------|-----------------------------|--------------|-------------------|
| 120 kVA | 250 A/3P                    | 250 A/4P     | 250 A/3P          |



**¡ADVERTENCIA!** Cuando el conmutador de salida está cargado y cerrado, puede hacer que el conmutador del bypass se active.

## 5.5.5 Distancia entre el punto de conexión del SAI y el suelo

Tabla 5.5 Distancia mínima entre el punto de conexión del SAI y el suelo

| Punto de conexión del SAI   | Distancia mínima (mm) |
|-----------------------------|-----------------------|
| Entrada de la red eléctrica | 199                   |
| Entrada bypass              | 199                   |
| Salida de CA                | 241                   |
| Alimentación de batería     | 183                   |
| Barra de tierra             | 214                   |

## 5.5.6 Información general

Los puntos siguientes se incluyen a modo de orientación general. Si existen normativas locales vigentes, siga dichas normativas.

1. Los cables de conexión a tierra se seleccionan en función del nivel de fallos de alimentación de CA, la longitud del cable y el tipo de protección. La ruta de conexión más corta debe utilizarse para las conexiones por cable a tierra.
2. Se puede emplear una conexión en paralelo de cables pequeños para facilitar la instalación de cables que transportan corrientes elevadas.
3. El dimensionamiento del cable de la batería debe seleccionarse de acuerdo con el valor de corriente actual indicado en la **Tabla 5.2** en la página anterior y un descenso de voltaje máximo permitido de 4 V CC.
4. Evite crear espirales para reducir la producción de interferencias electromagnéticas (EMI).

## 5.5.7 Terminal de conexión del cable de alimentación

Los cables de entrada del rectificador, entrada del bypass, salida y alimentación de la batería están conectados a los terminales correspondientes como se especifica en [Pasos de conexión del cable de alimentación](#) en la página 74.

## 5.5.8 Conexión a tierra de protección

El cable de conexión a tierra de protección se conecta de forma segura al terminal de entrada PE a través del tornillo de fijación (consulte [Pasos de conexión del cable de alimentación](#) en la página 74). Todos los armarios y conductos de cables deben conectarse a tierra de acuerdo con las normativas locales. Los cables de conexión a tierra deben amarrarse de forma segura para evitar que los tornillos de sujeción de los cables de conexión a tierra se aflojen al tirar de los mismos.



**¡ADVERTENCIA! Una conexión a tierra incorrecta puede causar interferencias electromagnéticas (EMI), descargas eléctricas o riesgo de incendio.**

## 5.5.9 Dispositivos de protección externos

Por motivos de seguridad, es necesario instalar los disyuntores externos u otros dispositivos de protección para la entrada y la batería del sistema SAI. Esta sección proporciona información práctica genérica para los ingenieros de instalación cualificados debido a las distintas instalaciones específicas. El ingeniero de la instalación cualificado debe estar familiarizado con las normativas de cableado locales del equipo que se va a instalar.

Rectificador y suministro de entrada del bypass del SAI:

1. Protección contra sobrecorrientes de entrada y cortocircuitos.

Instale dispositivos de protección adecuados en la línea de distribución de la red eléctrica de entrada, teniendo en cuenta la capacidad de transporte de corriente del cable de alimentación y la capacidad de sobrecarga del sistema. Y la capacidad de cortocircuito de la distribución de energía aguas arriba. Los dispositivos de protección deben proporcionar funciones, como protección contra sobrecorrientes, protección contra cortocircuitos, protección de aislamiento y activación tras retroalimentación.

Consulte el **Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA** para obtener más información.

2. Configuración de bypass dividido.

Si el SAI adopta la configuración de bypass dividido, se deben instalar dispositivos de protección independientes, respectivamente, en las líneas de distribución de entrada del rectificador y de entrada del bypass.

**NOTA: La entrada del rectificador y la entrada del bypass deben utilizar la misma línea neutra.**

**NOTA: En un sistema de red de IT, se deben instalar componentes de protección de 4 polos para la distribución de alimentación de entrada externa del SAI.**

**NOTA: Los usuarios deben prestar atención a la selección de los conmutadores de distribución de alimentación del nivel superior e inferior externos del SAI, y asegurarse de que los disyuntores de distribución de alimentación del nivel superior e inferior externos del SAI cumplan los requisitos de protección selectiva.**

3. Protección contra fallos de conexión a tierra.

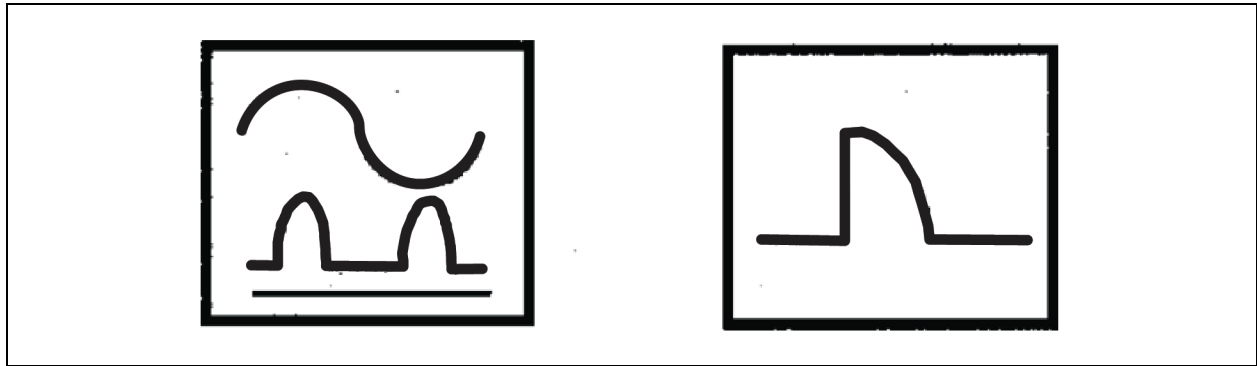
Si la fuente de alimentación de entrada aguas arriba incluye un detector de corriente residual (RCD), se debe considerar la corriente de fuga a tierra en estado transitorio o en estado estable al iniciar el SAI.

Los disyuntores de corriente residual (RCCB) deben cumplir los siguientes requisitos:

- Ser sensible al impulso unidireccional de CC (clase A) de toda la red de distribución.
- Ser insensible al impulso de corriente de estado transitorio.
- Tener una sensibilidad media, ajustable entre 0,3 A a 3 A.

Los símbolos del RCCB se muestran en la **Figura 5.14** en la página siguiente.

**Figura 5.14 Símbolos del RCCB**



El SAI está equipado con un filtro EMC interno, por lo que la corriente de fuga del cable de tierra de protección es inferior a 3000 mA. Se recomienda verificar la sensibilidad del RCD de la distribución de entrada aguas arriba y de la distribución aguas abajo (hacia la carga).

#### **Batería externa**

Se debe instalar una caja de conmutador de batería (obligatoria) para proteger la batería externa. El SAI consta de un armario de caja de conmutación de batería opcional que ofrece protección contra sobrecorrientes, protección contra cortocircuitos y funciones de activación automática para la batería externa.

Esta caja de conmutador de batería es importante para el mantenimiento de la batería y suele instalarse, por lo general, cerca de la batería.

#### **Salida del sistema**

La distribución de salida del SAI deberá configurarse con un dispositivo de protección. El dispositivo de protección deberá ser diferente del conmutador de protección de distribución de entrada y ser capaz de proporcionar protección contra sobrecarga. Consulte el **Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA**.

**NOTA:** En un sistema de red de IT, se deben instalar componentes de protección de 4 polos para la distribución de alimentación de entrada externa del SAI.

## **5.5.10 Pasos de conexión del cable de alimentación**

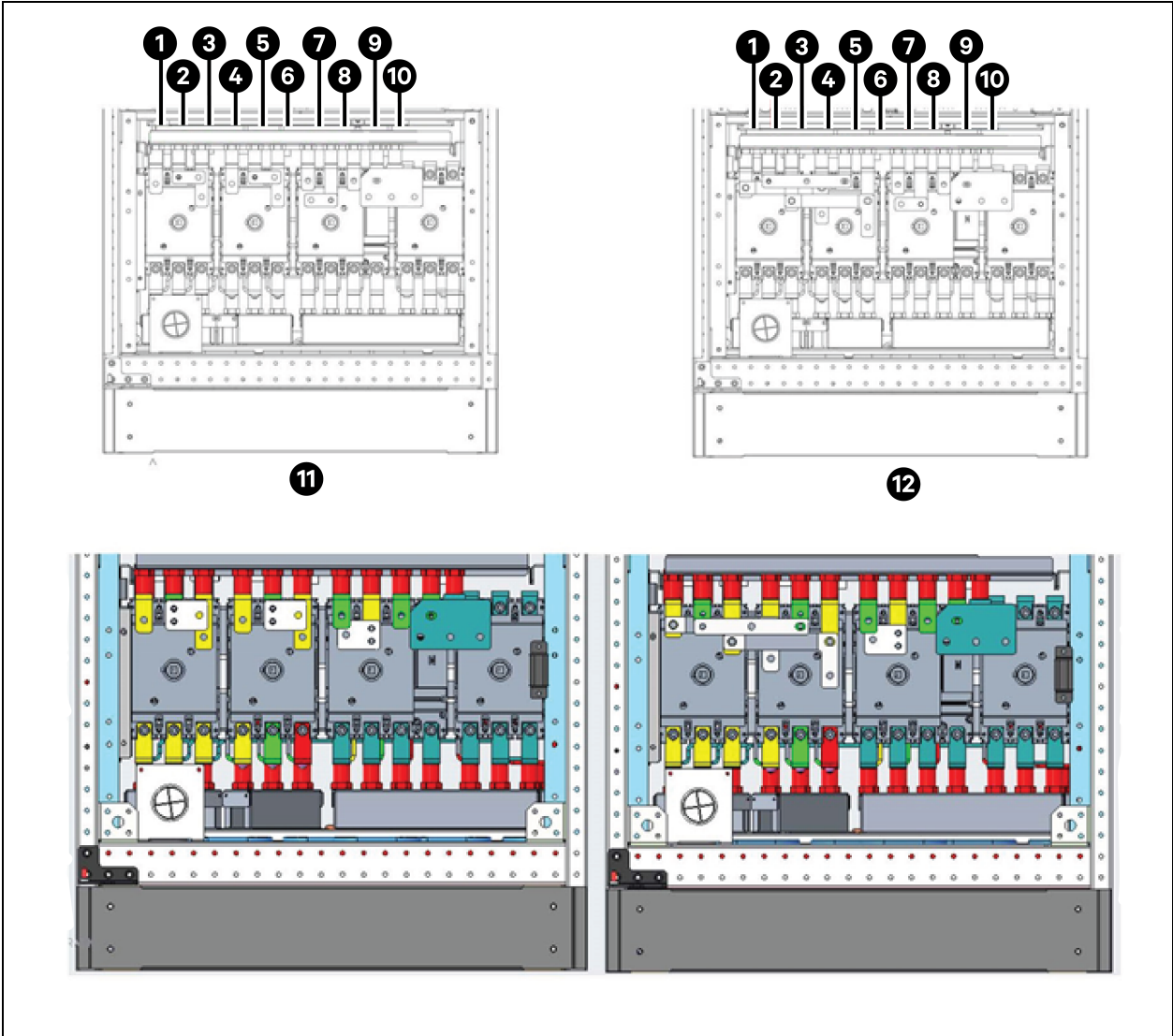
### **Terminal de conexión**

La **Figura 5.15** en la página opuesta muestra los terminales de conexión del cable de alimentación del SAI. La **Figura 5.16** en la página 76 muestra los métodos de entrada y tendido de los cables de alimentación. Consulte el método de cableado para tender los cables y, a continuación, conéctelos a los terminales correspondientes como se muestra en la **Figura 5.16** en la página 76.

**NOTA:** Los cables de alimentación deben tenderse a través de túneles o conductos para cable con el fin de evitar que los cables se dañen debido a tensiones mecánicas. A continuación, reduzca la interferencia electromagnética en el entorno circundante.

**NOTA:** Al pasar los cables por el interior de los armarios, es necesario unirlos y fijarlos para evitar que se dañen a causa de la tensión mecánica.

Figura 5.15 Terminales de conexión del cable de alimentación de 120 kVA

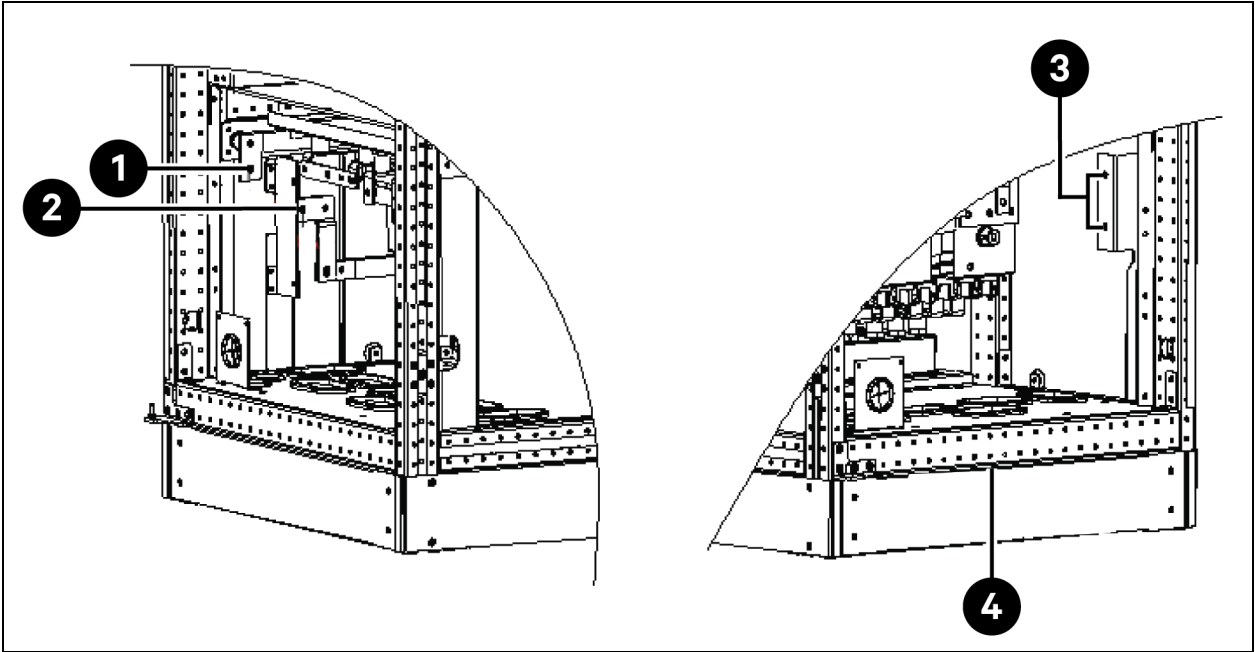


| Elemento | Descripción | Elemento | Descripción     |
|----------|-------------|----------|-----------------|
| 1        | mA          | 7        | oA              |
| 2        | mB          | 8        | oB              |
| 3        | mC          | 9        | oC              |
| 4        | bA          | 10       | N               |
| 5        | bB          | 11       | Bypass dividido |
| 6        | bC          | 12       | Entrada común   |

Método de cableado

El modelo de conmutador simple de SAI, SAI sin conmutador y SAI con cuatro conmutadores admite el acceso de cable inferior.

Figura 5.16 Tendido del cableado de los cables de alimentación de 120 kVA



| Elemento | Descripción | Elemento | Descripción              |
|----------|-------------|----------|--------------------------|
| 1        | BAT+        | 3        | PE                       |
| 2        | BAT-        | 4        | Acceso al cable inferior |

**¡ADVERTENCIA!** Antes de conectar los cables, asegúrese de que todos los conmutadores de alimentación externos e internos del SAI estén apagados y coloque las señales de advertencia necesarias para evitar un funcionamiento accidental de los conmutadores. Mientras tanto, mida los voltajes entre los terminales del SAI y entre los terminales y la conexión a tierra.

Abra la puerta delantera del SAI y retire la cubierta protectora para acceder a los terminales de conexión del cable de alimentación. Conecte el cable de conexión a tierra al terminal de entrada PE en el armario. Consulte la Figura 5.15 en la página anterior y la Figura 5.16 arriba.

**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de descarga eléctrica o incendio. Puede causar daños al equipo, lesiones o la muerte. Los cables de la conexión a tierra y de la línea neutra deben conectarse siguiendo los códigos eléctricos nacionales y todos los códigos locales aplicables.

## Conexión de entrada del sistema

1. Configuración de entrada común.

Conecte los cables de entrada de CA a los terminales de entrada del bypass (bA-bB-bC) en el armario y apriete la conexión. Conecte la línea neutra de entrada al terminal neutro N del armario y apriete la conexión. Asegúrese de que se efectúa la rotación de fase correcta.

**NOTA: Asegúrese de que las barras de cobre de cortocircuito entre los terminales de entrada del rectificador y los terminales de entrada del bypass se conecten de forma correspondiente.**

2. Configuración de bypass dividido (predeterminada).

Retire las barras de cobre de cortocircuito. Conecte los cables de entrada del rectificador a los terminales de entrada del rectificador (mA-mB-mC) del armario y los cables de entrada del bypass a los terminales de entrada del bypass (bA-bB-bC) del armario, y apriete la conexión. Conecte la línea neutra de entrada del rectificador y la línea neutra del bypass al terminal neutro N en el armario, y apriete la conexión. Asegúrese de que se efectúa la rotación de fase correcta.

## Conexión de salida del sistema

Conecte los cables de salida del sistema entre los terminales de salida (oA-oB-oC-N) en el armario y la carga, y apriete la conexión. Consulte el valor de apriete en la **Tabla 5.2** en la página 71. Asegúrese de que se efectúa la rotación de fase correcta.

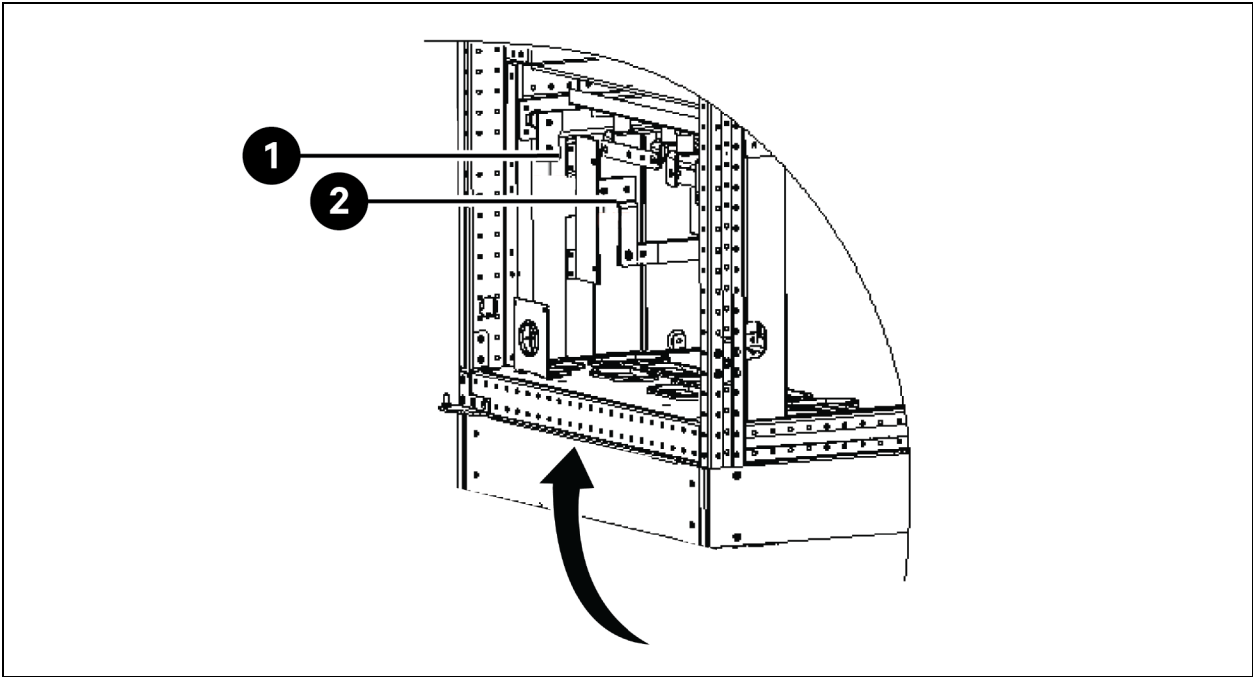


**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica y arco eléctrico. Puede causar daños al equipo, daños a la propiedad, lesiones graves o la muerte. Asegúrese de que los cables de salida del sistema estén aislados, de manera segura, en el extremo si no se requiere fuente de alimentación para el equipo de carga antes de la llegada del ingeniero de servicio.**

## Conexión de la batería

1. Si el módulo de batería integrado se ha seleccionado, no es necesario conectar el cable de la batería. Si el tipo de batería que se ha adquirido es un armario de batería externa, es necesario conectar el cable de la batería al SAI por separado. El método de cableado específico y la ubicación de la barra de cobre se muestran en la **Figura 5.17** en la página siguiente.
2. Asegúrese de que la polaridad de las conexiones desde los terminales en cadena de la batería a la caja del conmutador de la batería y desde la caja del conmutador de la batería a los terminales de entrada de la batería (BAT+, BAT-) en el armario del SAI sea la correcta; es decir, (BAT+) a (+) y (BAT-) a (-) y (N) a (N). No reconecte estos enlaces y no cierre la caja del conmutador de la batería antes de que lo autorice el ingeniero de servicio.

Figura 5.17 Conexión de la batería



| Elemento | Descripción                     |
|----------|---------------------------------|
| 1        | Conexión positiva de la batería |
| 2        | Conexión negativa de la batería |

**NOTA:** Cuando conecte los cables entre los terminales de la batería y el BCB, la conexión debe iniciarse a partir del terminal de la caja del conmutador de la batería.

- 3. Vuelva a colocar todas las cubiertas protectoras que se habían extraído para realizar la instalación del cable.

**NOTA:** Tras la conexión, tome las medidas adecuadas para sellar el orificio de entrada de cables del armario.

## 5.6 Conexión de alimentación del rack PMC

El PMC alberga cajas de distribución de alimentación (PDB) y una unidad de distribución de alimentación para rack (rPDU).

El número de PDB depende de la configuración y, por diseño, equivale al número de unidades de refrigeración en fila instaladas en SmartAisle. Cada PDB tiene un cable de alimentación de entrada y 2 cables de alimentación de salida. La alimentación se suministra a las PDB desde el cuadro de distribución del cliente. La salida de la PDB se suministra a las unidades de CA interiores. La PDU para rack recibe alimentación del cuadro del RXA o las TOB, según el tipo de diseño de referencia, y la salida de la PDU se suministra al adaptador de HMI, la RDU501, el conmutador de red, el NVR, la baliza y las unidades de fuente de alimentación (PSU).

**NOTA:** Los números de modelo SA1E08060MFB0 y SA1E08090MFB0 tienen PDU para rack alimentadas por RXA, mientras que SA1E1120MFB0 y SA1E1175HFB0 tienen barras de bus.



## 5.7 Conexión de alimentación a través del sistema de distribución de alimentación remoto Vertiv™ Liebert® RXA

**NOTA:** La conexión de alimentación a través del sistema de distribución de alimentación remoto RXA solo es necesaria para los modelos SA1E08060MFB0 y SA1E08090MFB0.

El cableado eléctrico debe instalarlo un electricista autorizado. Todo el cableado eléctrico debe cumplir los códigos locales aplicables.

### 5.7.1 Conexiones de alimentación de entrada

**NOTA:** Retire la placa del conducto de Vertiv™ Liebert® RXA antes de perforar o taladrar para evitar que entren residuos metálicos en la unidad.



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica. Puede causar lesiones o la muerte.**

Compruebe que todos los circuitos de voltaje de línea de entrada (alimentación) estén desactivados y bloqueados antes de instalar cables o realizar conexiones en la unidad. Antes de proceder con la instalación, lea todas las instrucciones, compruebe que todas las piezas estén incluidas y revise la placa de identificación para asegurarse de que el voltaje coincida con la alimentación de la conexión eléctrica disponible. Respete todos los códigos locales.

Para minimizar las perturbaciones causadas por otras cargas en el edificio, la entrada de alimentación a la unidad debe proceder directamente de una fuente de alimentación dedicada.

Los cables de alimentación de entrada deben dimensionarse de acuerdo con la norma IEC 60634-5-52, la norma nacional de cableado y los códigos de construcción locales para garantizar la capacidad del alimentador de soportar con seguridad la corriente de carga completa del sistema, incluidas las pérdidas.

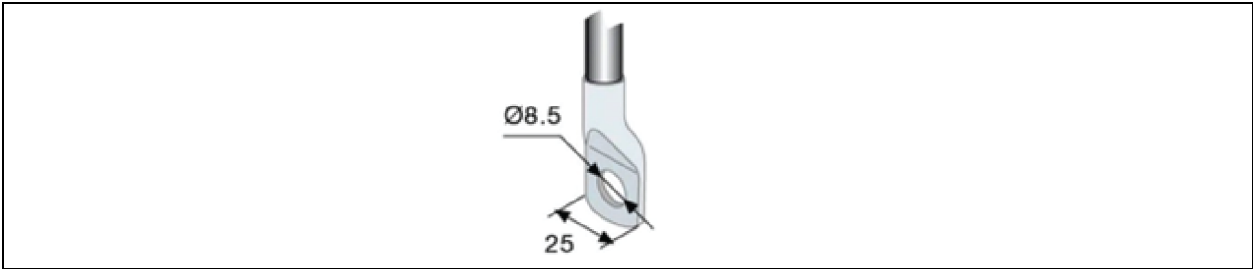
Los conductores del alimentador de entrada deben dimensionarse para una caída de voltaje no superior al 2 %. Si se desea trabajar en condiciones de bajo voltaje durante largos periodos de tiempo, los alimentadores de entrada deben sobredimensionarse.

Los cables neutro y de tierra de entrada deben dimensionarse según la norma IEC 60634-5-54. El alimentador de entrada principal debe constar de conductores trifásicos, un conductor neutro y un conductor de conexión a tierra (de seguridad) (4W + G).

**Para instalar el cableado de alimentación de entrada a la unidad Vertiv™ Liebert® RXA, siga los pasos que se indican a continuación:**

1. Desatornille la placa prensaestopas metálica superior y/o inferior, y taladre según el tamaño y número de los cables de entrada.
2. Corte las bridas de los cables y retire los CT.
3. Pase los cables de las fases de entrada, tierra y neutro a través de los CT y fíjelos al cable con bridas no conductoras.
4. Conecte los cables de entrada de la salida del SAI al disyuntor de entrada principal.
5. Apriete los pernos del disyuntor de entrada según las instrucciones del fabricante.

Figura 5.18 Dimensiones de cables y terminales de RXA de 250 A



| Terminales de cable  |    |
|----------------------|----|
| Par de apriete (Nm)  | 8  |
| Tornillo de fijación | M8 |

Si se utilizan terminales de más de 25 mm para los 250 A, se puede solicitar una solución de terminación personalizada.

Siga los pasos que se indican a continuación para instalar el cableado de alimentación de entrada en el RXA 250 con entrada de cables inferior:

1. Abra la segunda puerta de acceso inferior.
2. Desatornille la placa prensaestopas de aluminio inferior y taladre según el tamaño y número de los cables de entrada.
3. Retire las tapas de los terminales inferiores y conecte los cables de entrada a los terminales (par de apriete: máx. 20 Nm) según las indicaciones de los adhesivos; consulte la **Figura 5.19** abajo.
4. Vuelva a colocar las tapas de los terminales inferiores.

Figura 5.19 Ubicación de los terminales

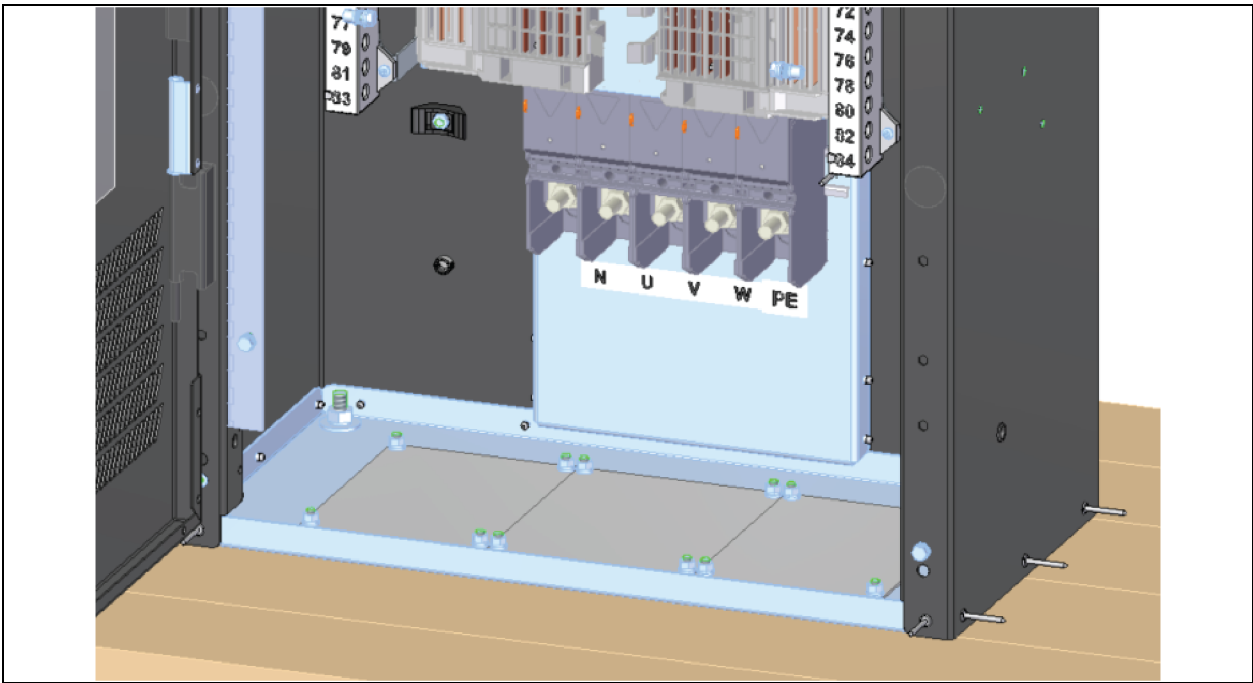


Figura 5.20 Ubicación de las conexiones eléctricas de entrada para unidades con disyuntor de cuadro principal (sin hardware de monitorización opcional)

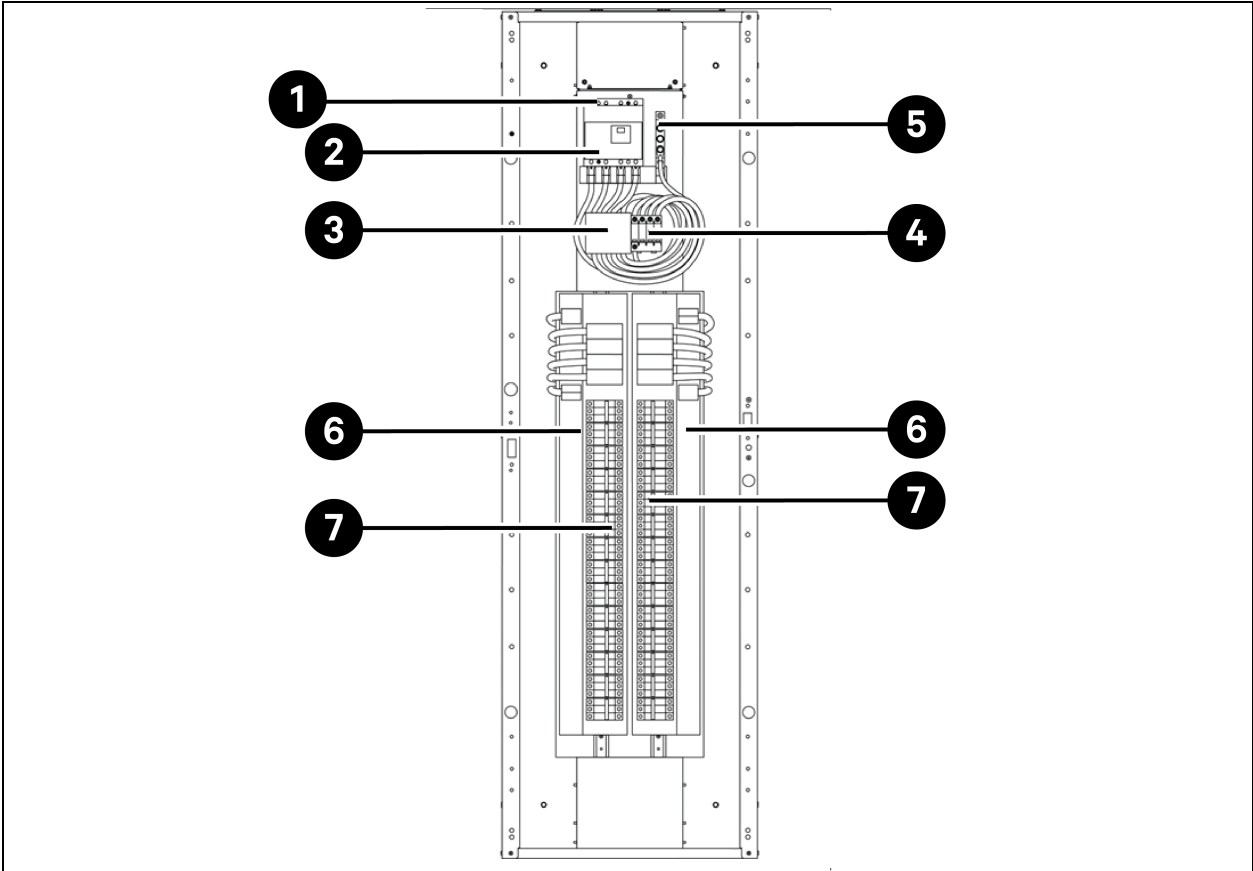


Tabla 5.6 Ubicación de las conexiones eléctricas de entrada para unidades con disyuntor de cuadro principal (sin hardware de monitorización opcional)

| Elemento | Descripción                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------|
| 1        | Fase de entrada y conexión de neutro                               |
| 2        | Disyuntor de entrada principal                                     |
| 3        | Fusibles TVSS (opcional)                                           |
| 4        | Dispositivo de protección contra sobrevoltajes TVSS/OVR (opcional) |
| 5        | Conexión de la conexión a tierra de entrada                        |
| 6        | Cuadro de distribución de 42 polos (PE + N)                        |
| 7        | Cuadro de distribución de 42 polos (PE + N)                        |

**NOTA:** El disyuntor principal viene instalado y cableado. Los demás disyuntores los suministra Vertiv por separado y debe instalarlos posteriormente el técnico de Vertiv.

**NOTA:** Los otros disyuntores son disyuntores en miniatura (MCB), enchufables e intercambiables en caliente que se pueden instalar directamente en el cuadro dentro del RXA.

## 5.7.2 Conexiones de alimentación de salida

Dentro de la unidad hay un cuadro de salida con toma de tierra y neutro para conectar las cargas a las PDU de la solución SmartAisle.

Se emplean cables flexibles de distribución de salida en zonas de procesamiento de datos bajo un suelo elevado. Las longitudes y la disposición de los cables deben estar bien planificadas:

- Las rutas de los cables deben seguir los pasillos entre los equipos. Esto facilitará el acceso a los cables para su instalación, inspección rutinaria y futuros cambios.
- Determine la longitud de cable necesaria midiendo la distancia al equipo de carga siguiendo trayectorias en ángulo recto, en lugar de directas o en diagonal. Mida siempre hasta el extremo más alejado del equipo con respecto a la unidad para garantizar una longitud de cable adecuada.
- Evite la restricción del flujo de aire bajo el suelo elevado colocando los conductos flexibles planos sobre el subsuelo, en trayectorias paralelas.
- La carga inicial de salida del sistema debe situarse entre el 50% y el 75% de la capacidad nominal. Esto permite añadir cargas futuras sin invertir inmediatamente en otro Vertiv™ Liebert® RXA.
- Equilibrar las cargas es una buena práctica de diseño en cualquier sistema trifásico.



**¡ADVERTENCIA! Riesgo de descarga eléctrica. Puede causar lesiones o la muerte. Compruebe que todos los circuitos de voltaje de línea de entrada (alimentación) estén desactivados y bloqueados antes de instalar cables o realizar conexiones en la unidad. Antes de proceder con la instalación, lea todas las instrucciones, compruebe que todas las piezas estén incluidas y revise la placa de identificación para asegurarse de que el voltaje coincida con la alimentación de la conexión eléctrica disponible. Respete todos los códigos locales.**

- Todos los cables y conexiones de salida deben cumplir las normas IEC 60634-5-52 (para cables de alimentación), IEC 60634-5-54 (para neutro y PE) y los códigos eléctricos locales.
- Consulte las leyes locales relativas a los requisitos de la OSHA.

## 5.8 Conexión de alimentación a través de la barra de bus

**NOTA: La conexión de alimentación a través de la barra de bus solo es necesaria para los modelos SA1E11120MFB0 y SA1E11175HFB0.**

Vertiv™ PowerBar iMPB proporciona una distribución de alta densidad a la vez que ofrece total flexibilidad para colocar conexiones de alimentación de rack individuales. El sistema modular garantiza una configuración correcta de la alimentación en el momento de la instalación, que puede reconfigurarse fácilmente a medida que cambian las necesidades del centro de datos. La salida del SAI se suministra a las PDU a través de la barra de bus. Consulte la [Guía de uso e instalación del PowerBar SL-70927 Vertiv™ iMPB](#) y el [Documento de agenda de presentación de SL-71013 Vertiv™ iMPB](#) para obtener más información.

## 6 Conexión de comunicación de datos

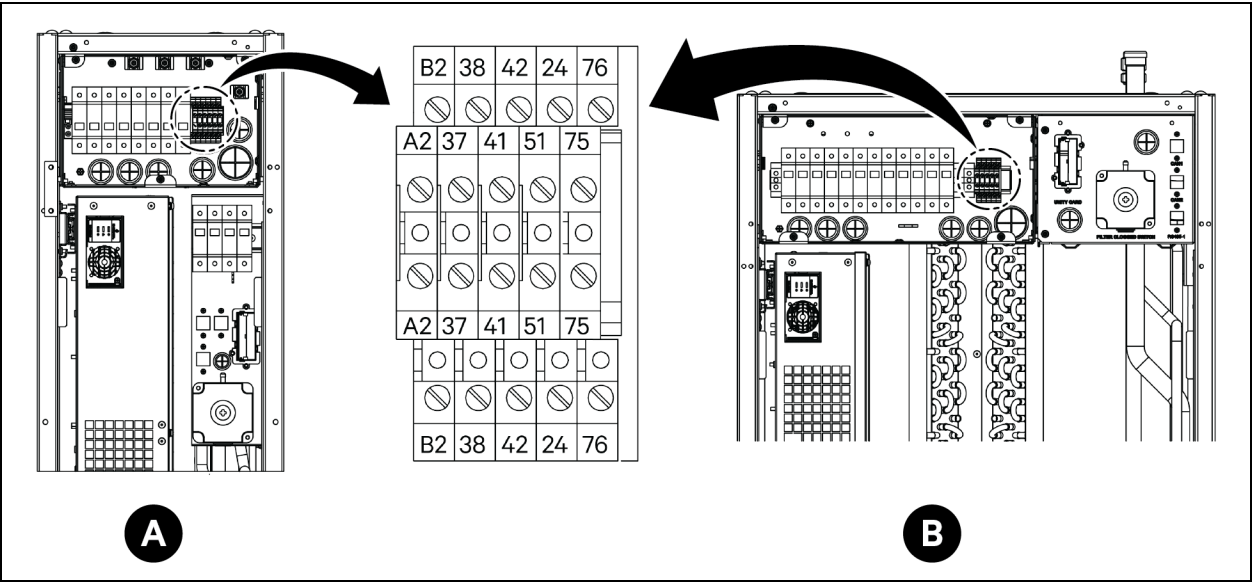
### 6.1 Conexión de los cables de comunicación de la unidad de refrigeración interior

#### 6.1.1 Disposición general

NOTA: Tome medidas antiestáticas al conectar los cables de comunicaciones.

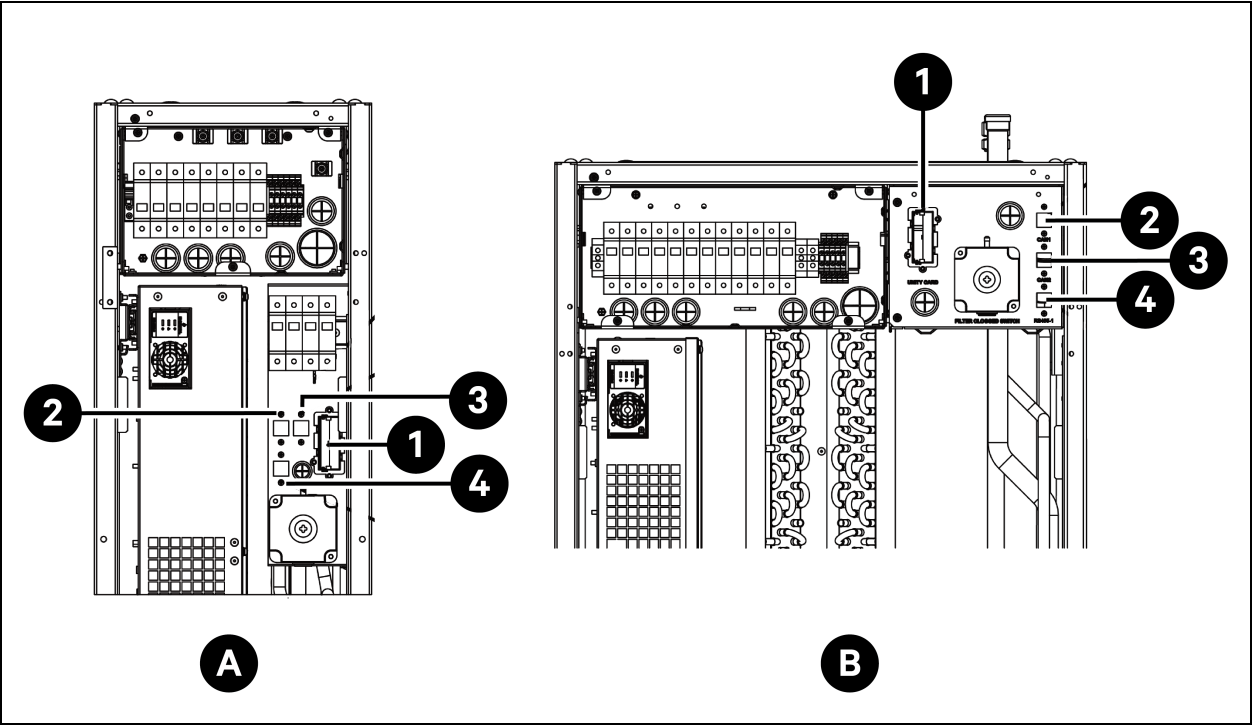
NOTA: El puerto RJ45 de la parte posterior de la HMI no está disponible para ningún uso.

Figura 6.1 Bloque de terminales



| Elemento | Descripción                             | Elemento | Descripción                |
|----------|-----------------------------------------|----------|----------------------------|
| A        | Evaporador CRD25                        | 41/42    | Sensor de presión estática |
| B        | Evaporador CRD35                        | 24/51    | Sensor de fuga de agua     |
| A2/B2    | RS485                                   | 75/76    | Alarma común               |
| 37/38    | Dispositivo de encendido/apagado remoto |          |                            |

Figura 6.2 Puertos de comunicaciones



| Elemento | Descripción      | Elemento | Descripción  |
|----------|------------------|----------|--------------|
| A        | Evaporador CRD25 | 2        | Puerto CAN 1 |
| B        | Evaporador CRD35 | 3        | Puerto CAN 2 |
| 1        | Unity Card       | 4        | RS485-1      |

### 6.1.2 Conexión del cable de comunicaciones entre el evaporador y el condensador

El cable de comunicaciones no se suministra con la unidad. Para conectar el cable de comunicaciones, conecte un extremo a los terminales A2 y B2 del evaporador y el otro a los terminales A2 y B2 del condensador. La placa de borde de la red Liebert® iCOM™ controla el funcionamiento de los ventiladores del condensador a través del cable de comunicaciones.

**NOTA:** Utilice cables blindados para las comunicaciones. El tamaño del cable debe ser mayor que 0,75 mm<sup>2</sup> y la longitud menor que 150 m (492,1 ft).

**NOTA:** No pase el cable de comunicaciones por el mismo conducto, canalización o canaleta que el cable de alimentación.

### 6.1.3 Conexión del sensor de fuga de agua

En la bolsa de accesorios se incluye el sensor de fuga de agua. Para conectar el sensor de fuga de agua, conéctelo a los terminales 51 y 24.

### 6.1.4 Conexión del dispositivo de monitorización a la Unity Card

El dispositivo de monitorización no se suministra con la unidad. Para conectar el dispositivo de monitorización, conéctelo al puerto Ethernet de la Unity Card.

### 6.1.5 Conexión de los sensores de temperatura remotos

En la bolsa de accesorios se incluye un sensor de temperatura remoto. La unidad puede conectarse a un máximo de 10 sensores de temperatura. Se recomienda colocar los sensores delante de las cargas térmicas, 1,5 m (4,9 ft) más altos que la base de la unidad.

**Para conectar los sensores de temperatura remotos:**

1. Inserte el conector del sensor en el punto RS485-1. Pase el cable por la parte superior o inferior de la unidad. Conecte el segundo sensor al primer sensor.
2. Fije el sensor sobre la superficie del rack utilizando los imanes suministrados en el juego. No lo fije en un rack vacío. Ajuste la dirección en el conmutador de dial del sensor, de acuerdo con la Tabla 6.1 abajo.

**Tabla 6.1 Ajustes de dirección de los sensores de temperatura remotos**

| Sensor                          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | ID |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Sensor de temperatura remoto 1  | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF | OFF | 10 |
| Sensor de temperatura remoto 2  | OFF | OFF | OFF | ON  | OFF | ON  | 11 |
| Sensor de temperatura remoto 3  | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | 12 |
| Sensor de temperatura remoto 4  | OFF | OFF | OFF | ON  | ON  | ON  | 13 |
| Sensor de temperatura remoto 5  | OFF | OFF | ON  | OFF | OFF | OFF | 20 |
| Sensor de temperatura remoto 6  | OFF | OFF | ON  | OFF | OFF | ON  | 21 |
| Sensor de temperatura remoto 7  | OFF | OFF | ON  | OFF | ON  | OFF | 22 |
| Sensor de temperatura remoto 8  | OFF | OFF | ON  | OFF | ON  | ON  | 23 |
| Sensor de temperatura remoto 9  | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | OFF | 30 |
| Sensor de temperatura remoto 10 | OFF | OFF | ON  | ON  | OFF | ON  | 31 |

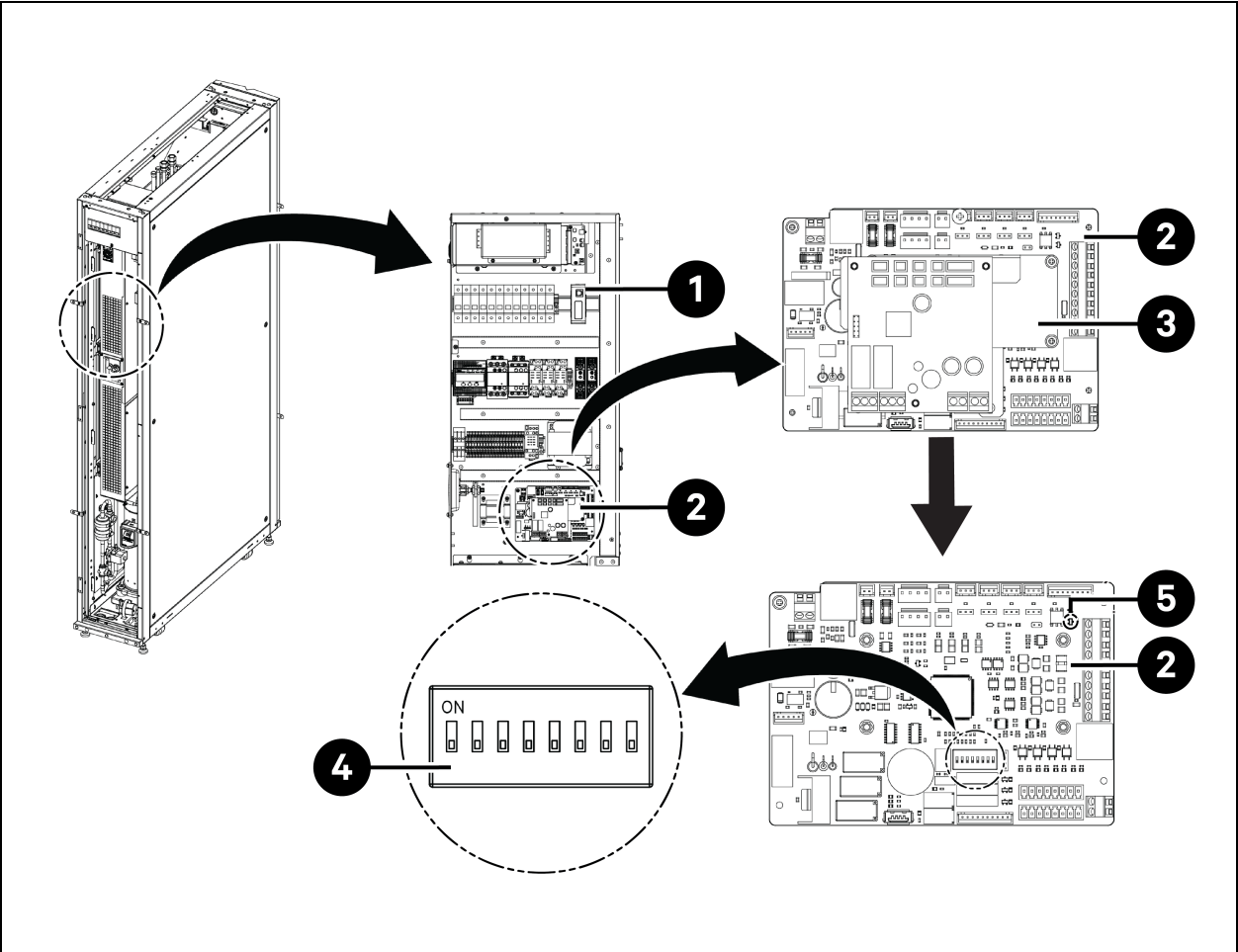
### 6.1.6 Conexión para trabajo en equipo

Conecte el puerto CAN de una unidad al puerto CAN de otra mediante un cable de red CAN. Ajuste el ID de CAN de cada unidad en el DIP SW3 y establezca la conexión del puente J27. El DIP SW3 y el puente J27 están ubicados en la placa de borde de la red Liebert® iCOM™, debajo de la placa de transmisión de EEV.

**Para acceder al DIP SW3:**

1. Abra la puerta trasera y retire los filtros. Para obtener información sobre cómo retirar los filtros, consulte la **Figura 6.3** en la página siguiente.
2. Agarre la manija y tire de la caja eléctrica 2. Retire la tapa lateral de la caja quitando los tres tornillos de cabeza plana M4 x 10.
3. Retire la placa de transmisión de EEV de la placa de borde de la red Liebert® iCOM™.

Figura 6.3 Ubicación del DIP SW3 y el puente J27



| Elemento | Descripción                                  | Elemento | Descripción |
|----------|----------------------------------------------|----------|-------------|
| 1        | Caja eléctrica deslizante (caja eléctrica 2) | 4        | DIP SW3     |
| 2        | Placa de borde de la red Liebert® iCOM™      | 5        | Puente J27  |
| 3        | Placa de transmisión de EEV                  |          |             |

Para ajustar la conexión del puente J27:

1. Es necesario cortocircuitar el puente J27 de la placa de borde de la red Liebert® iCOM™ de las unidades maestra y última de trabajo en equipo, así como retirar la tapa de conexión de J27 de la placa de borde de la red Liebert® iCOM™ de las unidades entre la maestra y la última.
2. En la placa de borde de la red Liebert® iCOM™, el puente J27 viene cortocircuitado de fábrica de forma predeterminada.



**Tabla 6.2 Ajustes de dirección de ID de CAN**

| ID de CAN | SW3-1 | SW3-2 | SW3-3 | SW3-4 | SW3-5 | SW3-6 | SW3-7 | SW3-8 | Nota                  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| 0         | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad maestra        |
| 1         | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 1  |
| 2         | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 2  |
| 3         | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 3  |
| 4         | ON    | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 4  |
| 5         | OFF   | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 5  |
| 6         | ON    | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 6  |
| 7         | OFF   | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 7  |
| 8         | ON    | ON    | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 8  |
| 9         | OFF   | ON    | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 9  |
| 10        | ON    | OFF   | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 10 |
| 11        | OFF   | OFF   | ON    | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 11 |
| 12        | ON    | ON    | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 12 |
| 13        | OFF   | ON    | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 13 |
| 14        | ON    | OFF   | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 14 |
| 15        | OFF   | OFF   | OFF   | OFF   | ON    | ON    | ON    | ON    | Unidad subordinada 15 |

**NOTA:** La placa de borde de la red Liebert® iCOM™ permite conectar hasta 16 unidades. La dirección de ID de CAN de las unidades debe ajustarse en secuencia de 0 a 15.

**NOTA:** El ID de CAN 0 es la unidad maestra. Los parámetros de trabajo en equipo solamente pueden ajustarse en la unidad principal y luego compartirse con las unidades secundarias. Las unidades secundarias cargan el estado de funcionamiento y las alarmas en la unidad maestra.

**NOTA:** La longitud máxima recomendada del cable de la red CAN es de 40 m (131 ft), pero se recomienda reducir al mínimo esta longitud para garantizar una comunicación eficaz.

### 6.1.7 Conexiones del cable de comunicación de la unidad de refrigeración exterior

#### Conexión del cable de comunicaciones del condensador

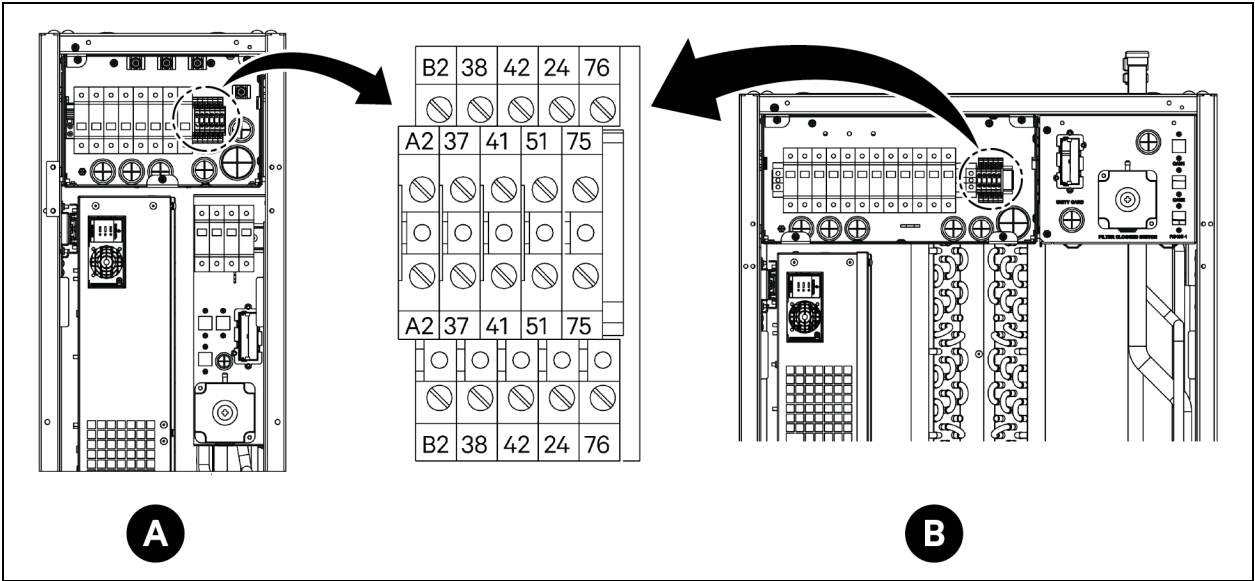
- 1. Tanto para el CCD25 como para el CCD35, quite dos tornillos M5 de la tapa de la caja de control eléctrico y retire la tapa. Utilice un cable blindado suministrado in situ.
- 2. Conecte un extremo a los terminales A2 y B2 y conecte la capa de blindaje del cable al terminal PE del bloque de terminales.

El terminal de comunicaciones del CCD25 se muestra en la **Figura 5.12** en la página 69 y el terminal de comunicaciones del CCD35 en la **Figura 5.13** en la página 69.

**NOTA:** Utilice cables blindados para las comunicaciones. El tamaño del cable debe ser mayor que 0,75 mm<sup>2</sup> y la longitud menor que 150 m (492,1 ft).

**NOTA:** No pase el cable de comunicaciones por el mismo conducto, canalización o canaleta que un cable de alimentación.

Figura 6.4 Terminal de comunicaciones en el evaporador del CRD25 y CRD35



| Elemento | Descripción                             | Elemento | Descripción                |
|----------|-----------------------------------------|----------|----------------------------|
| A        | Evaporador CRD25                        | 41/42    | Sensor de presión estática |
| B        | Evaporador CRD35                        | 24/51    | Sensor de fuga de agua     |
| A2/B2    | RS485                                   | 75/76    | Alarma común               |
| 37/38    | Dispositivo de encendido/apagado remoto |          |                            |

## 6.2 Conexiones de los cables de comunicación del SAI

Vertiv™ Liebert® APM2 admite:

- Comunicación de protocolo SNMP
- Comunicación de protocolo Modbus
- Comunicación de contacto seco
- Comunicación del protocolo Velocity

### 6.2.1 Comunicación de protocolo SNMP

La tarjeta de administración de red UNITY hace del SAI un dispositivo IOT. Estas tarjetas admiten el protocolo SNMP que ayuda a monitorizar el SAI a través de la red.

El sensor de la serie IRM también se puede conectar a estas tarjetas para proporcionar la función de monitorización ambiental. Cuando el equipo inteligente genera una alarma, la tarjeta UNITY puede notificarlo grabando el registro, enviando información de la captura y mandando correos electrónicos.

La tarjeta UNITY proporciona tres métodos para monitorizar el equipo inteligente y el entorno de la sala de equipos:

- Con un navegador web, a través de la función de servidor web que proporciona la tarjeta UNITY.
- Mediante el sistema de administración de redes (NMS) que proporciona la tarjeta UNITY.
- Por medio de SiteMonitor, software de administración de redes para la alimentación de la sala de equipos y el entorno a través de la interfaz TCP/IP que proporciona la tarjeta UNITY.

La tarjeta UNITY también puede funcionar con el programa seguro de equipo informático Network Shutdown desarrollado por Vertiv, que permite el apagado seguro y automático del equipo informático donde esté instalado dicho software y, de este modo, evitar la pérdida de datos.

### 6.2.2 Comunicación de protocolo Modbus

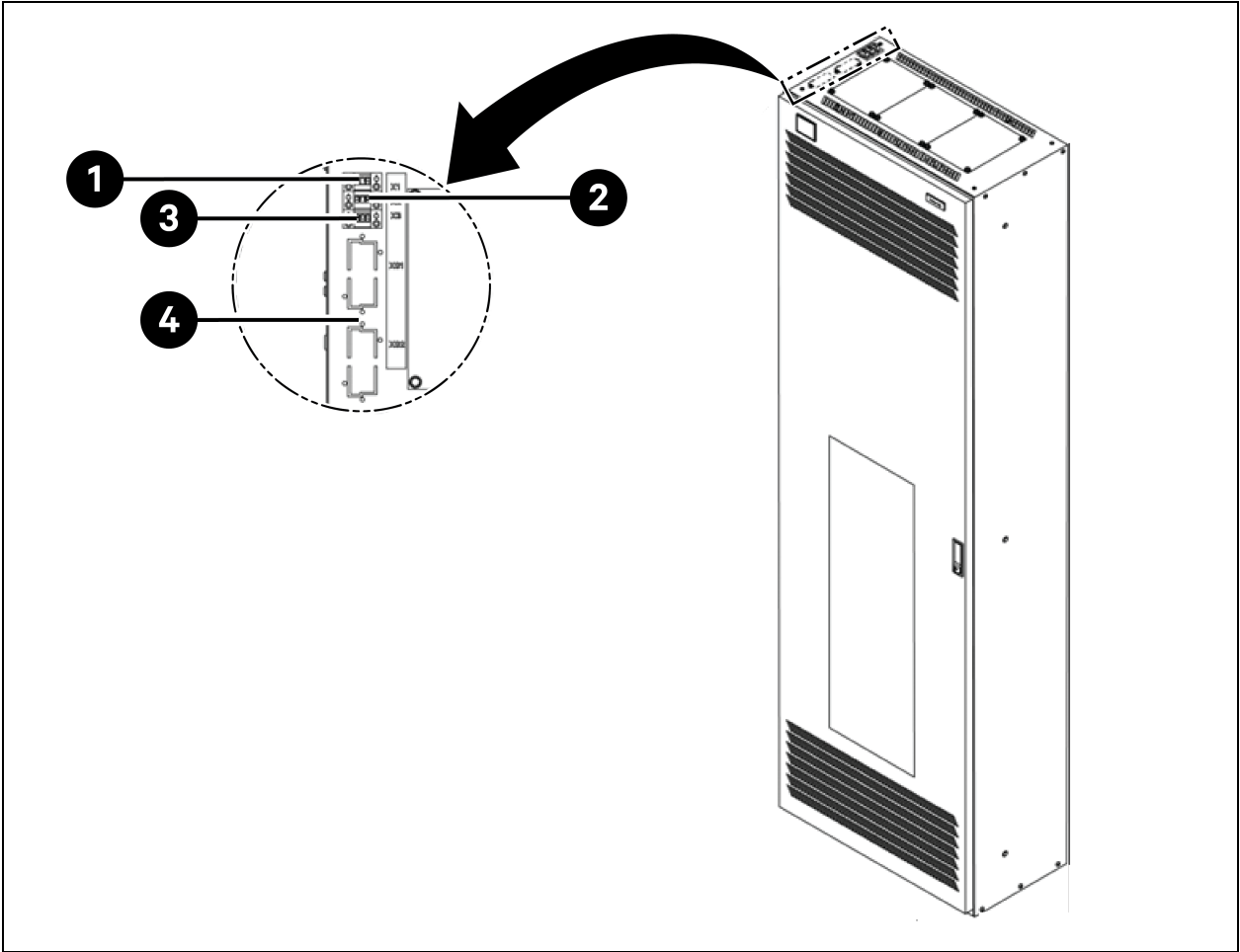
La tarjeta UNITY admite la comunicación de protocolo Modbus RTU.

## 6.3 Conexiones de los cables de comunicación del PCM

Para conocer los cables de comunicación del PCM, consulte [Esquemas presentados](#) en la página 161.

## 6.4 Conexión de comunicación de datos Vertiv™ Liebert® RXA

Figura 6.5 Conectividad sin Vertiv™ Liebert® DPM



| Elemento | Descripción                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Terminal X1:</b> bobina MICB (para EPO remoto) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Patilla 1:</b> +24 V</li> <li>• <b>Patilla 2:</b> GND</li> <li>• <b>Patilla 3:</b> N/A</li> </ul> |
| 2        | <b>Terminal X2:</b> estado de MICB <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Patilla 1:</b> COM</li> <li>• <b>Patilla 2:</b> NO</li> <li>• <b>Patilla 3:</b> NC</li> </ul>                    |
| 3        | <b>Terminal X3:</b> estado de OVR/TVSS (opcional) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Patilla 1:</b> COM</li> <li>• <b>Patilla 2:</b> NC</li> <li>• <b>Patilla 3:</b> N/A</li> </ul>    |

## 7 Configuración de ajustes de red

### 7.1 Vertiv™ Liebert® RDU: sensores THD

En las puertas delantera y trasera de cada armario del sistema se instala una cadena de temperatura y humedad. El colector de temperatura y humedad (THD) resume la temperatura y la humedad de cada puerta. El ajuste de la dirección del sensor solo puede hacerse a través del código de dial.

Juego de 6 sensores THD preinstalados en las puertas delantera y trasera en el PMC a las alturas 6U, 22U y 36U, y juego de 6 sensores THD instalados en las puertas delantera y trasera en cada rack de servidor in situ.

**Antes de configurar la dirección del sensor THD, tenga en cuenta la siguiente información:**

- La dirección del sensor no puede establecerse como 00, ya que es la dirección de difusión.
- DIP4 es el menos significativo. La dirección del armario de IT 1 tiene el DIP4 en ON y los demás en OFF.
- El interruptor DIP en la posición ON significa 1 o 0.

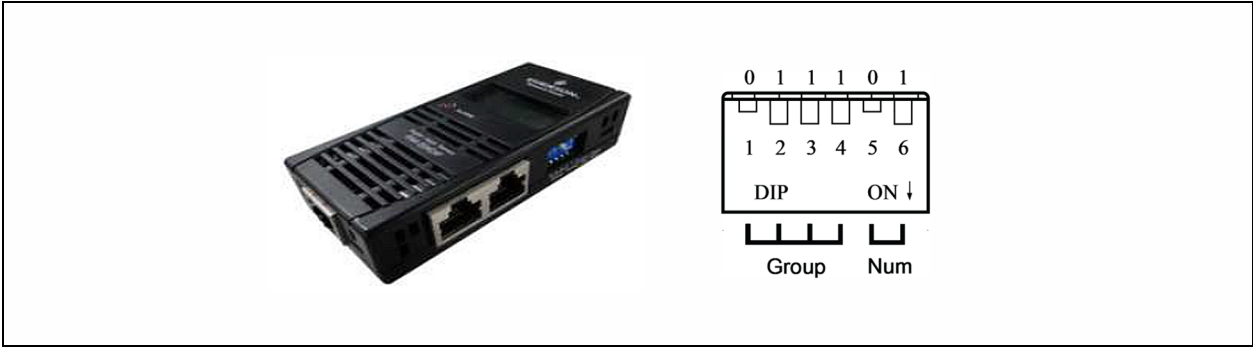
#### 7.1.1 Ajuste de la configuración del sensor THD

Para ajustar la dirección del sensor THD, consulte la **Tabla 7.1** abajo y la **Figura 7.1** en la página siguiente.

**Tabla 7.1 Dirección del sensor THD: ajustes del código de dial**

| Armario | Número de grupo | Número de secuencia | Dirección |
|---------|-----------------|---------------------|-----------|
|         | DIP1-DIP4       | DIP5-DIP6           |           |
| THD-PMC | 1001            | 00                  | 90        |
| THD-1   | 0001            | 00                  | 10        |
| THD-2   | 0010            | 00                  | 20        |
| THD-3   | 0011            | 00                  | 30        |
| THD-4   | 0100            | 00                  | 40        |
| THD-5   | 0101            | 00                  | 50        |
| THD-6   | 0110            | 00                  | 60        |
| THD-7   | 0111            | 00                  | 70        |
| THD-8   | 1000            | 00                  | 80        |

Figura 7.1 Dirección del sensor THD: ajustes del código de dial



**NOTA:** El interruptor DIP se utiliza para ajustar la dirección del sensor y el tipo de equipo conectado para comunicarse con el equipo superior a través del protocolo MODBUS.

**NOTA:** El interruptor DIP en la posición ON significa 1 o 0. La dirección del sensor no puede establecerse como 00, ya que es la dirección de difusión.

Cuando el grupo es 0001 y el número 00, los datos de temperatura y humedad recogidos por el sensor se visualizan en la pantalla LCD y en la web como el volumen ambiente del armario 1; los datos de corte de temperatura y humedad del armario 1 son los mismos que aparecen en la pantalla LCD y en la web del armario 1. Existe una correspondencia uno a uno entre la temperatura y la humedad.

## 7.2 Unidad de distribución de alimentación (PDU)

Para garantizar la precisión de los datos de monitorización de la PDU, los ajustes de dirección de la PDU deben realizarse de acuerdo con la **Tabla 7.3** en la página 95.

Todas las rPDU Vertiv™ Geist™ monitorizadas y conmutadas se envían con el módulo IMD-5M. El módulo ofrece las mismas prestaciones que el IMD-3E, con el añadido de un puerto serie RS-232 a través de RJ-45.

Figura 7.2 Panel de funcionamiento y visualización de la PDU

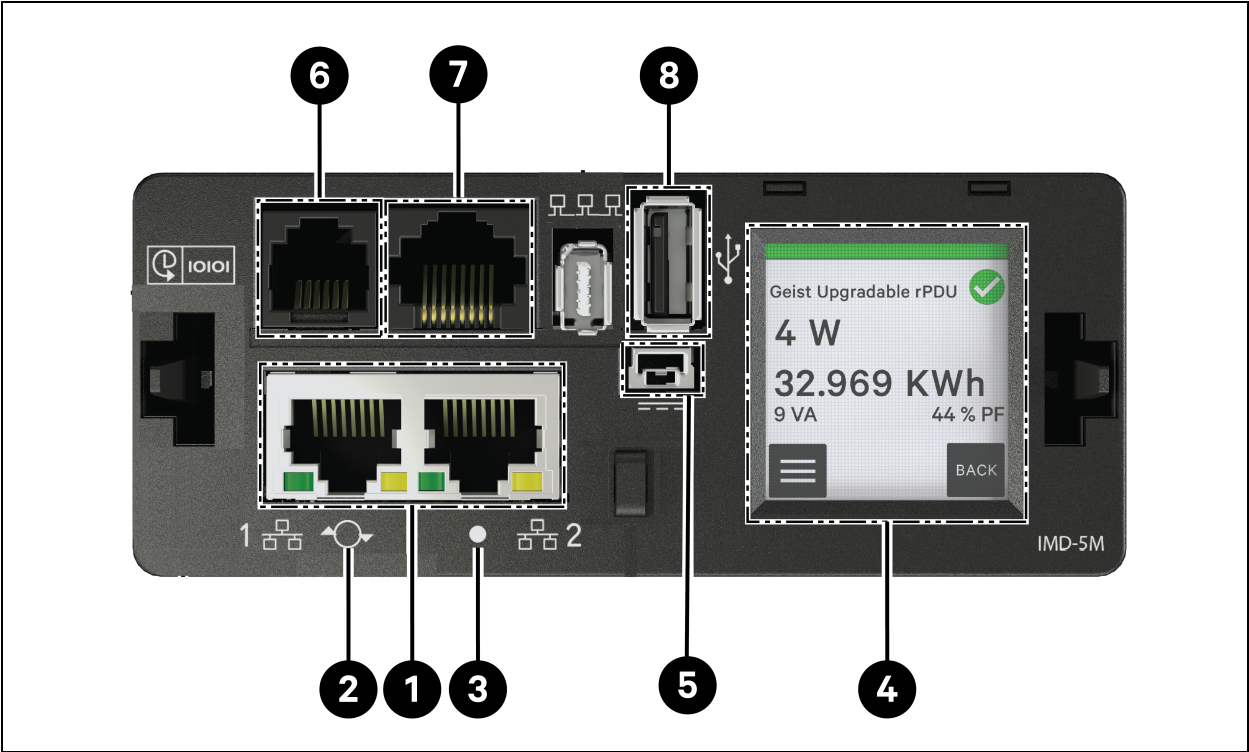


Tabla 7.2 Panel de funcionamiento y visualización de la PDU

| Elemento | Nombre                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Puertos Ethernet dobles                | Los puertos Ethernet dobles actúan como un conmutador Ethernet de dos puertos, lo que permite conectar en cadena varios dispositivos. Los puertos Ethernet dobles se pueden configurar de forma independiente como interfaces de red Ethernet dobles, lo que permite que la rPDU se conecte a dos redes distintas.                                              |
| 2        | Botón de reinicio/restablecimiento     | Mantenga pulsado el botón durante 10 segundos para reiniciar el IMD. Actúa como una desconexión y conexión de la alimentación para el IMD y no cambia ni elimina información del usuario. Si se mantiene pulsado el botón 25 segundos durante el funcionamiento normal, se restaurará la dirección IP predeterminada y se restablecerán las cuentas de usuario. |
| 3        | LED de estado RGB (rojo, verde y azul) | <b>LED verde:</b> la unidad está en marcha y funcionando.<br><b>LED amarillo:</b> la unidad se está iniciando.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4        | Menú táctil                            | Use el menú táctil para buscar los valores de fase, línea y corriente del circuito (en amperios).                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5        | Alimentación de entrada redundante     | Si el cable de conexión opcional está enchufado en una segunda unidad, el IMD sigue recibiendo alimentación cuando la rPDU pierde alimentación.                                                                                                                                                                                                                 |

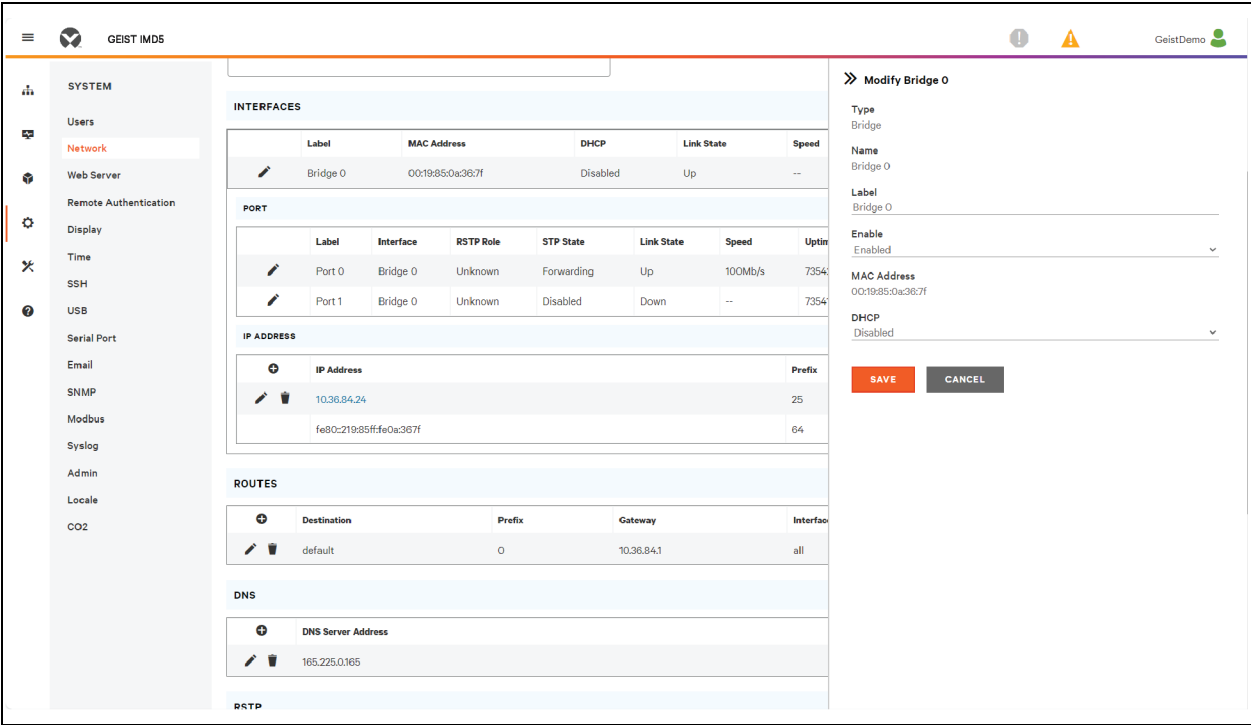
Tabla 7.2 Panel de funcionamiento y visualización de la PDU (continuación)

| Elemento | Nombre                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6        | Puerto del sensor remoto | Puerto RJ-12 para conectar sensores digitales remotos "plug-and-play" de Vertiv™ (se venden por separado). Cada sensor digital tiene un número de serie único y se detecta automáticamente. Las PDU GU2 admiten hasta 16 sensores. Se puede añadir el convertidor A2D opcional de Vertiv™ para admitir la detección analógica. El SN-ADAPTER opcional puede añadirse para dar cabida a los sensores integrados y modulares Liebert®.  |
| 7        | Puerto serie             | RS-232 a través del puerto RJ-45.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8        | Puerto USB               | Puerto USB que se utiliza para cargar el firmware, hacer una copia de seguridad/restaurar la configuración del dispositivo o ampliar la capacidad de registro a través de un dispositivo de almacenamiento USB o admitir adaptadores USB inalámbricos TP-Link. Proporciona hasta 0,5 vatios para el nivel de unidad monitorizada y 5 vatios para el nivel de salida monitorizada/nivel de unidad conmutada/nivel de salida conmutada. |

7.2.1 Configuración de la dirección IP de la PDU

En la página web de la PDU, haga clic en *System > Network*. La página Network permite configurar la red manualmente o mediante DHCP. Se recomienda usar una IP estática o un DHCP reservado.

Figura 7.3 Ajustes de red de la PDU



El módulo IMD-5M actualizable tiene una dirección IP predeterminada para la configuración inicial y el acceso, la cual se muestra en la parte delantera de la unidad:

- IP Address: 192.168.123.123
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.123.1



**Para acceder a la unidad por primera vez:**

1. Cambie temporalmente la configuración de red de su ordenador para que coincida con la subred 192.168.123.xxx.
2. Conecte la PDU al puerto Ethernet de su ordenador y, a continuación, siga las instrucciones aplicables al sistema operativo del ordenador que se detallan en el manual suministrado con la PDU.
3. Conecte el puerto de red 1 de la PDU host a un dispositivo de capa superior.
4. Vaya a la página web de la PDU.

**Para configurar una dirección IP estática:**

1. En la página web de la PDU, vaya a System > Network.
2. En la sección Interface, asegúrese de que la función DHCP está desactivada.
3. Añada una dirección IP estática; para ello, consulte la **Tabla 7.3** abajo.

**Tabla 7.3 Configuración de dirección en cascada con armario individual, PDU doble**

| Armarios  | Número de PDU en la interfaz de usuario web | Dirección PDU     |
|-----------|---------------------------------------------|-------------------|
| PMC       | 0,1                                         | IP: 192.168.1.121 |
| Armario 1 | 1,1                                         | IP: 192.168.1.123 |
|           | 1,2                                         | IP: 192.168.1.124 |
| Armario 2 | 2,1                                         | IP: 192.168.1.124 |
|           | 2,2                                         | IP: 192.168.1.126 |
| Armario 3 | 3,1                                         | IP: 192.168.1.125 |
|           | 3,2                                         | IP: 192.168.1.128 |
| Armario 4 | 4,1                                         | IP: 192.168.1.126 |
|           | 4,2                                         | IP: 192.168.1.130 |
| Armario 5 | 5,1                                         | IP: 192.168.1.131 |
|           | 5,2                                         | IP: 192.168.1.132 |
| Armario 6 | 6,1                                         | IP: 192.168.1.133 |
|           | 6,2                                         | IP: 192.168.1.134 |
| Armario 7 | 7,1                                         | IP: 192.168.1.135 |
|           | 7,2                                         | IP: 192.168.1.136 |
| Armario 8 | 8,1                                         | IP: 192.168.1.137 |
|           | 8,2                                         | IP: 192.168.1.138 |

## 7.2.2 Restauración de la información de la cuenta

Si la dirección o las contraseñas se han perdido u olvidado, realice uno de los siguientes pasos:

- Mantenga pulsado el botón Network Reset situado debajo del puerto Ethernet durante 15 segundos.
- O bien -
- Mantenga pulsado el botón situado en el centro de la pantalla LED durante 10 segundos.

Si la dirección IP de cada PDU está configurada, compruebe la IP en la pantalla. Al pulsar simultáneamente los botones **Play** y **Stop**, se muestra la dirección IPv4 primaria de la unidad.

## 7.3 Cerraduras inteligentes

El sistema puede equiparse con una cerradura de armario de control de acceso con tarjeta IC integrada que permite cinco métodos de acceso posibles: llave física, código numérico, control remoto, tarjeta de apertura o tarjeta de identificación.

Estos métodos de acceso realizan la función de control de red de las cerraduras inteligentes para cada puerta de armario delantera y trasera. De forma predeterminada, todas las direcciones de comunicación de los armarios de IT con cerraduras inteligentes están ajustadas en 0. Las direcciones de los armarios de rack de servidor deben reajustarse en función de la ubicación del armario in situ.

**NOTA:** No es necesario ajustar la dirección de comunicación del PMC.

### 7.3.1 Ajuste de la dirección de comunicación

**Para configurar la dirección de comunicación de las cerraduras inteligentes de los armarios de rack de servidor:**

El ajuste de la dirección se puede hacer a través del programa de depuración de la cerradura inteligente o a través de la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501. La **Tabla 7.4** abajo muestra los números de los interruptores DIP (en la parte trasera de la cerradura) y las direcciones de comunicación correspondientes.

**Tabla 7.4 Dirección de comunicación del interruptor DIP de la cerradura inteligente**

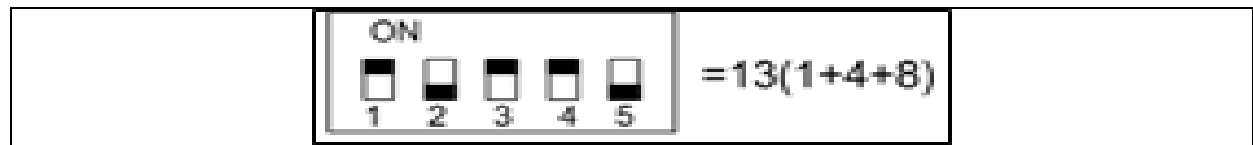
| Nombre                  | Dirección (delantera y trasera) | Nombre                  | Dirección (delantera y trasera) |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Cerraduras PMC          | 9                               | Cerraduras rack de IT 5 | 5                               |
| Cerraduras rack de IT 1 | 1                               | Cerraduras rack de IT 6 | 6                               |
| Cerraduras rack de IT 2 | 2                               | Cerraduras rack de IT 7 | 7                               |
| Cerraduras rack de IT 3 | 3                               | Cerraduras rack de IT 8 | 8                               |
| Cerraduras rack de IT 4 | 4                               |                         |                                 |

La **Tabla 7.5** en la página opuesta describe la configuración de los ID de cerradura de puerta inteligente.

**Tabla 7.5 Ajustes de ID de cerradura inteligente**

| Producto           | Dirección de la cerradura inteligente de la puerta delantera del armario | Conexión a la unidad de monitorización inteligente | Dirección de la cerradura inteligente de la puerta trasera del armario | Conexión a la unidad de monitorización inteligente |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| PMC                | 9                                                                        | Tarjeta 8COM/COM 1                                 | 9                                                                      | Tarjeta 8COM/COM 2                                 |
| Rack de servidor 1 | 1                                                                        |                                                    | 1                                                                      |                                                    |
| Rack de servidor 2 | 2                                                                        |                                                    | 2                                                                      |                                                    |
| Rack de servidor 3 | 3                                                                        |                                                    | 3                                                                      |                                                    |
| Rack de servidor 4 | 4                                                                        |                                                    | 4                                                                      |                                                    |
| Rack de servidor 5 | 5                                                                        |                                                    | 5                                                                      |                                                    |
| Rack de servidor 6 | 6                                                                        | Tarjeta 8COM/COM 3                                 | 6                                                                      | Tarjeta 8COM/COM 4                                 |
| Rack de servidor 7 | 7                                                                        |                                                    | 7                                                                      |                                                    |
| Rack de servidor 8 | 8                                                                        |                                                    | 8                                                                      |                                                    |

### 7.3.2 Ejemplo de dirección de comunicación

**Figura 7.4 Número de dirección de cerradura inteligente**


Por ejemplo, los números 1, 3 y 4 están en ON en la **Figura 7.4** arriba. Por lo tanto, los números de dirección de comunicación son 1, 4 y 8. Para determinar la dirección de comunicación, sume esos tres valores (1+4+8). La dirección de comunicación para la cerradura inteligente de la puerta es 13.

**NOTA:** Realice el procedimiento descrito arriba para cada armario de rack de servidor hasta que todas las direcciones de comunicación se hayan modificado correctamente.

## 7.4 Configuración de opciones de Vertiv™ Liebert® APM2

En este capítulo se proporciona información acerca de las opciones disponibles para el SAI Liebert® APM2.

### 7.4.1 Lista de opciones

**Tabla 7.6 Lista de opciones**

| Número de serie | Nombre de la opción                             | Comentario                |
|-----------------|-------------------------------------------------|---------------------------|
| 1               | Juego de sensor de temperatura de la batería    | -                         |
| 2               | Juego de fallos de toma de tierra de la batería | -                         |
| 3               | Juego de anclaje sísmico                        | -                         |
| 4               | Tarjeta IS-UNITY-DP                             | Puertos Intellislot 1 y 2 |

**Tabla 7.6 Lista de opciones (continuación)**

| Número de serie | Nombre de la opción            | Comentario                      |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 5               | Caja del LBS externo remoto    |                                 |
| 6               | Armario del BCB                |                                 |
| 7               | Cable paralelo                 | Disponible en 5 m, 10 m y 15 m  |
| 8               | Cable LBS                      | Disponible en 10 m, 15 m y 20 m |
| 9               | Barra de cobre de alarma común | -                               |

## 7.5 Presentación de las opciones

### 7.5.1 Juego de sensor de temperatura de la batería

El sensor de temperatura de la batería se utiliza para detectar la temperatura de la batería. Este juego permite ajustar el voltaje de carga flotante de la batería para que sea inversamente proporcional a la temperatura ambiente de la batería. Esto ayuda a evitar la sobrecarga de la batería en caso de temperatura ambiente alta.

**NOTA:** Tenga a su alcance, antes de comenzar la instalación, un sensor de temperatura de la batería y un destornillador de estrella.



**PRECAUCIÓN:** Instale el juego de sensor de temperatura de la batería siguiendo los pasos indicados para evitar que el SAI y la batería puedan resultar dañados.



**¡ADVERTENCIA!** Al instalar el sensor de temperatura de la batería, apague el SAI. Durante la instalación, asegúrese de no tocar los terminales de la batería, las barras de cobre expuestas ni los componentes.

Para instalar el sensor de temperatura de la batería, siga los pasos que se indican a continuación:

1. Apague el SAI por completo.
2. Apague la carga.
3. Espere a que los indicadores del SAI se apaguen.

Todos los indicadores del SAI se apagan.

4. Espere cinco minutos a que los condensadores del bus de CC internos del SAI se descarguen completamente.
5. Conecte un extremo del cable de red con puerto RJ-45 blindado al sensor de temperatura de la batería y el otro extremo al puerto de contacto seco J2 del bypass del SAI.

**NOTA:** Es posible conectar en serie varios sensores de temperatura; 20 sensores y una distancia de 50 m como máximo.

6. Tienda los cables de alimentación y otros cables por separado para evitar las interferencias electromagnéticas que generan los cables.

## Juego de fallos de conexión a tierra de la batería

El SAI Vertiv™ Liebert® APM2 tiene un juego detector de fallos de conexión a tierra de la batería opcional que ayuda a detectar y eliminar los fallos de conexión a tierra de la batería, a fin de garantizar un funcionamiento fiable del sistema.

Cuando se detecta un fallo de conexión a tierra de la batería, las alarmas del indicador se activan en el panel de visualización del SAI.

El kit del detector de fallos de conexión a tierra de la batería incluye un inductor mutuo y un circuito impreso, que deben instalarse en la caja del disyuntor de la batería (BCB). Para la instalación y conexión del detector de fallos de conexión a tierra de la batería.

## Juego de anclaje sísmico

Vertiv™ Liebert® El SAI APM2 tiene un juego de anclaje sísmico opcional. Contribuye a evitar o reducir los daños causados al SAI por terremotos o vibraciones en las zonas propensas a sufrir terremotos.

Consulte las dimensiones del juego de anclaje sísmico en la **Tabla 7.7** abajo.

**Tabla 7.7 Dimensiones y contenido del juego de anclaje sísmico**

| Elemento        | Ancho (mm) | Longitud (mm) |
|-----------------|------------|---------------|
| Anclaje sísmico | 60         | 585           |



**¡ADVERTENCIA! Efectúe la instalación siguiendo las instrucciones. De lo contrario, podrían provocarse lesiones personales o daños en el SAI y en los juegos de anclajes sísmicos.**

### Preparación:

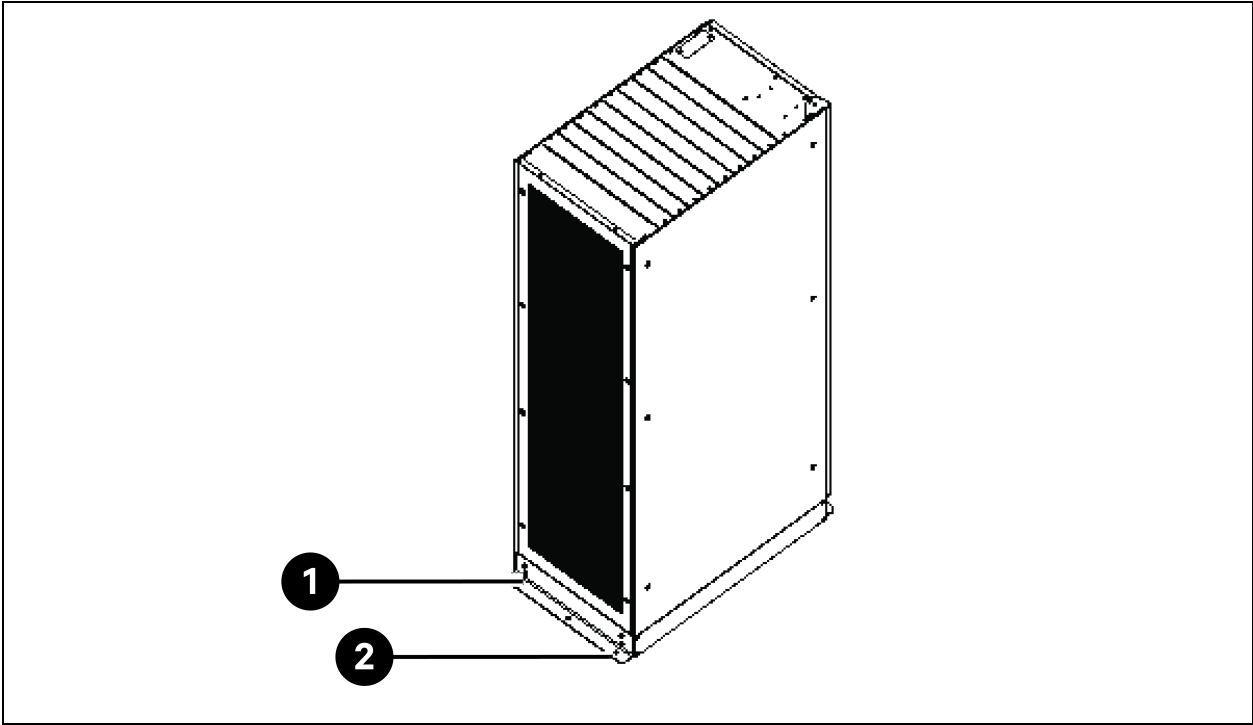
1. Prepare las herramientas de instalación, incluidos un destornillador de estrella, una llave dinamométrica y una llave inglesa.
2. Compruebe que todos los materiales de instalación estén presentes y completos, incluyendo lo siguiente:

Sin conmutador, conmutador simple: dos anclajes sísmicos, ocho tornillos roscadores M8 × 25 y seis pernos de expansión M12. Cuatro conmutadores: cuatro anclajes sísmicos, 16 tornillos roscadores M8 × 25 y 12 pernos de expansión M12.

### Instalación del anclaje sísmico:

1. Use los tornillos roscadores M8 × 25 (4 unidades) para instalar el anclaje sísmico en la parte inferior trasera del armario del SAI y los pernos expansibles M12 (3 unidades) para fijar el anclaje sísmico al suelo, como se muestra en la **Figura 7.5** en la página siguiente.

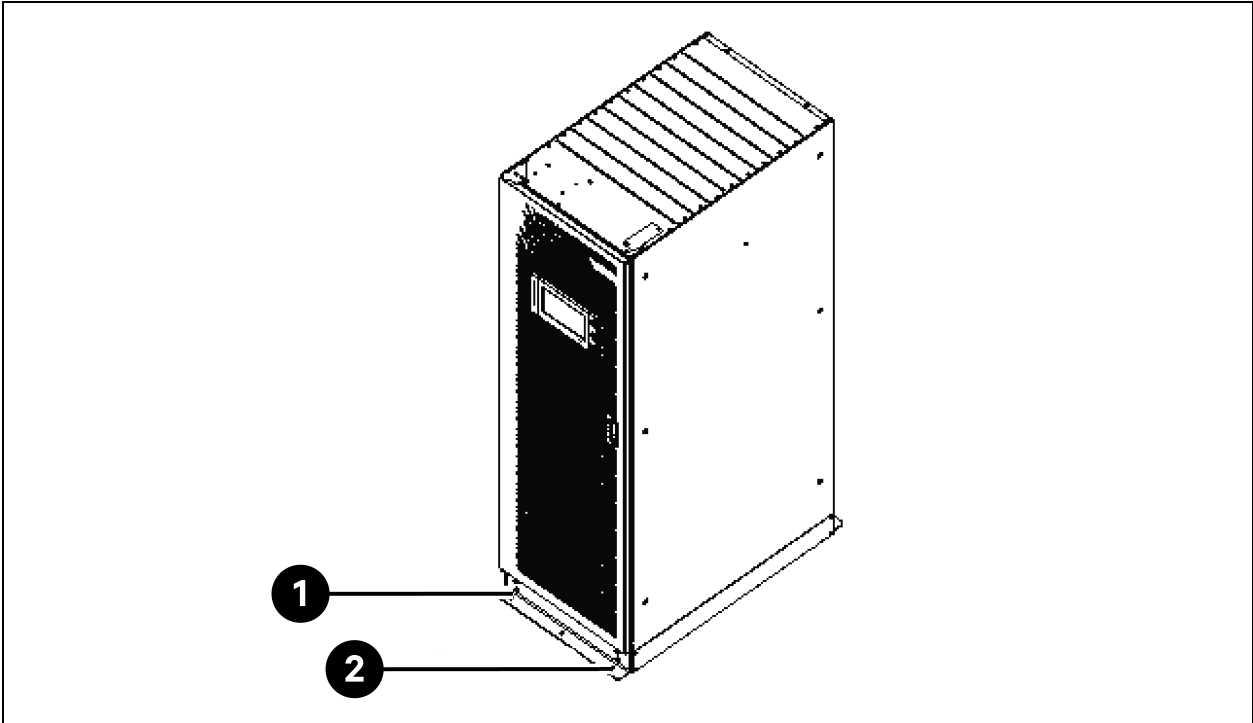
Figura 7.5 Instalación del anclaje sísmico (instalación trasera)



| Elemento | Descripción                | Cantidad |
|----------|----------------------------|----------|
| 1        | Tornillos de rosca M8 x 25 | 4        |
| 2        | Pernos de expansión M12    | 3        |

2. Use los tornillos de rosca M8 × 25 (4 unidades) para instalar el anclaje sísmico en la parte inferior delantera del armario del SAI y los pernos expansibles M12 (3 unidades) para fijar el anclaje sísmico al suelo, como se muestra en la **Figura 7.6** en la página opuesta.

Figura 7.6 Instalación del anclaje sísmico (instalación delantera)



| Elemento | Descripción                | Cantidad |
|----------|----------------------------|----------|
| 1        | Tornillos de rosca M8 x 25 | 4        |
| 2        | Pernos de expansión M12    | 3        |

Tarjeta IS-UNITY-DP

**! PRECAUCIÓN:** Se recomienda utilizar cables blindados para mejorar la compatibilidad electromagnética (EMC).

En la Figura 7.7 abajo se muestra el aspecto de una tarjeta IS-UNITY-DP.

Figura 7.7 Tarjeta IS-UNITY-DP



Antes de configurar la dirección IP, haga lo siguiente:

- 1. Conecte el puerto de red del ordenador directamente a la tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity mediante un cable de red.
- 2. Establezca la dirección IP de la interfaz correspondiente del ordenador en el mismo segmento de red que la IP predeterminada de la tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity (169.254.24.7).

Continúe con la sección siguiente para completar las configuraciones de red de los sistemas de refrigeración.

Figura 7.8 Tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity

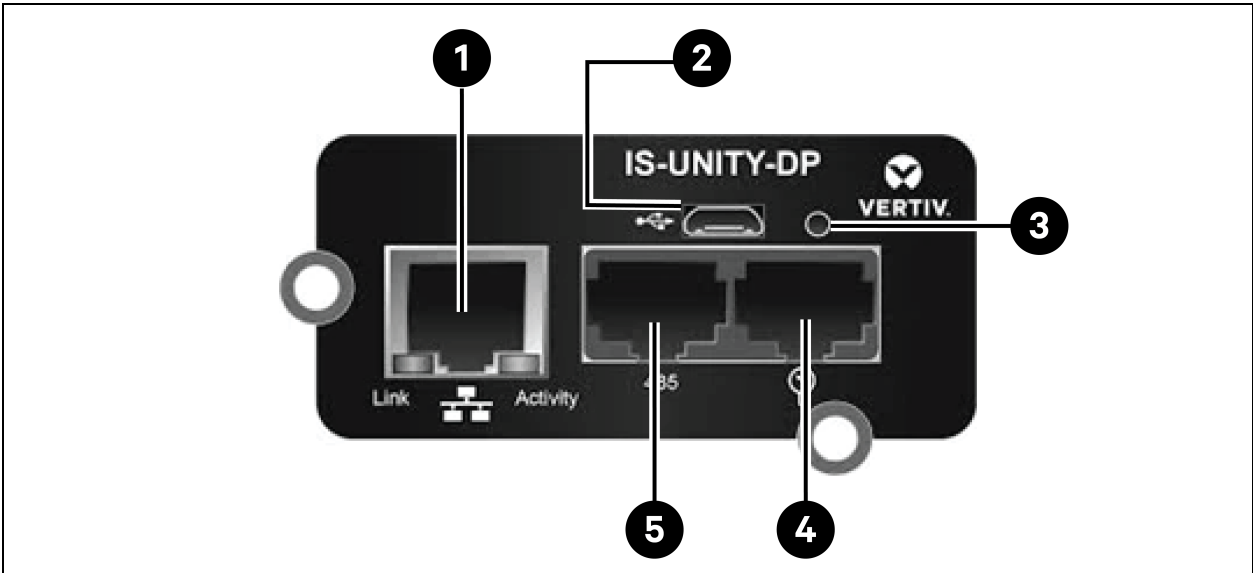


Tabla 7.8 Tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity

| Elemento | Descripción                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Puerto Ethernet RJ-45                                                       |
| 2        | Puerto Micro-USB                                                            |
| 3        | Botón de reinicio                                                           |
| 4        | Puertos de red del sensor (solo sensores SN)                                |
| 5        | Puerto RS-485 (BACnet/MSTP, Modbus RTU o YDN23; solo se puede utilizar uno) |

Para obtener más información sobre la descripción e instalación de la tarjeta IS-UNITY-DP, consulte el Manual de usuario de la tarjeta SL-52645 Vertiv™Liebert® IntelliSlot™ Unity.

Armario del BCB

Si los usuarios desean un sistema de batería con un tiempo de reserva largo, pueden optar por un armario de batería externa que tiene capacidad para más módulos de batería. En el caso de las baterías de ácido-plomo, se pueden colocar hasta 32 módulos y para las baterías de litio hasta 16 módulos.

En la Tabla 7.9 en la página opuesta se indican las especificaciones mecánicas del armario del BCB.



**Tabla 7.9 Parámetros del armario del BCB**

| Dimensiones (al. × an. × pr.) (mm) | Peso (kg) | Tornillo recomendado |
|------------------------------------|-----------|----------------------|
| 2000 × 600 × 987                   | 250       | M16                  |

El armario del BCB externo se debe instalar lo más cerca posible de la batería. Se puede instalar en una superficie horizontal.

Independientemente de la normativa local, para facilitar el mantenimiento rutinario de los conmutadores dentro del armario del BCB, es recomendable que haya más de 1200 mm de espacio libre alrededor de la parte delantera del SAI para que el personal pueda pasar libremente con la puerta completamente abierta. Al mismo tiempo, mantenga un espacio libre mínimo de 200 mm en la parte trasera del armario para permitir una circulación adecuada del aire que sale del SAI.

Consulte la **Figura 7.9** en la página siguiente y la **Figura 7.10** en la página 105 para instalar y conectar el armario del BCB. El armario del BCB incluye terminales de conexión para conectar los cables de alimentación desde el SAI y la batería. Antes de encender el SAI, saque los cables de comunicación 485 internos desde el armario del BCB y conéctelos al módulo de control del SAI.

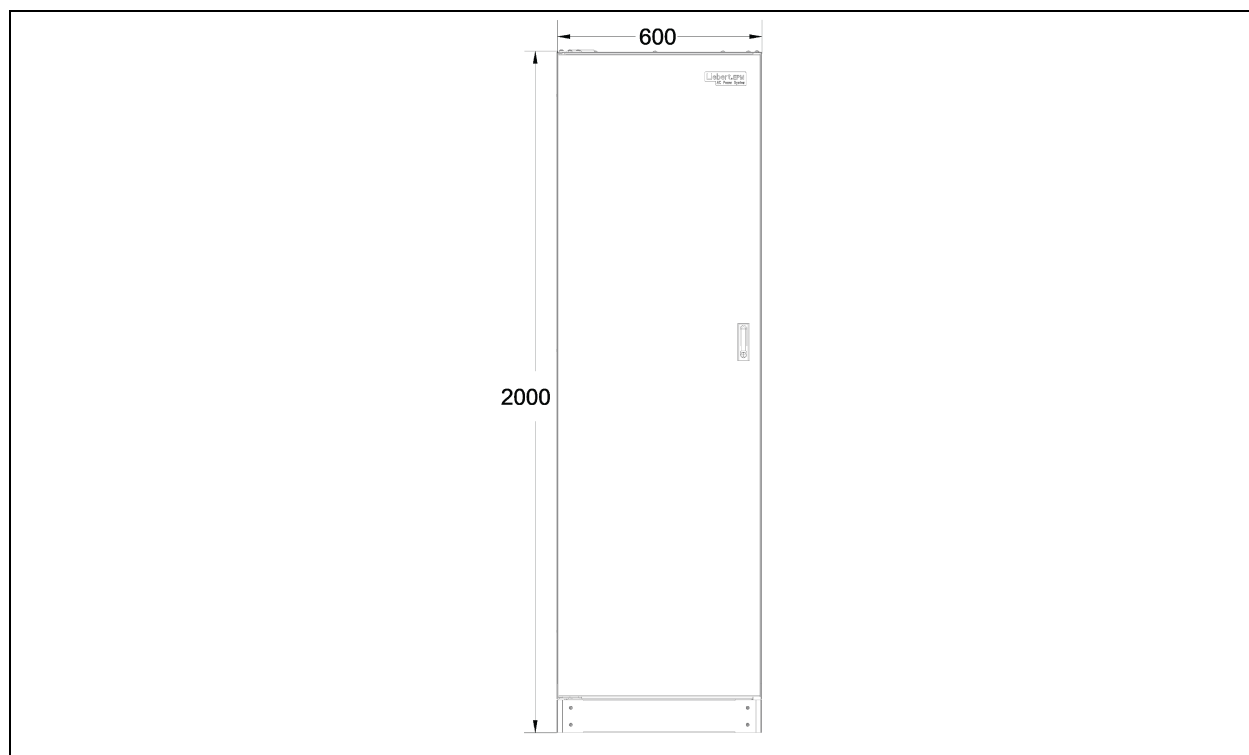
**NOTA:** El armario del BCB admite un método de entrada de cable inferior. Proporciona un orificio grande y uno pequeño de entrada de cables en las placas superior e inferior. El más grande es para la entrada del cable de alimentación, mientras que el pequeño es para la entrada del cable de señal. Tras la conexión, tome las medidas adecuadas para sellar los orificios de entrada de cable.

**NOTA:** El cable de señal debe instalarse separado de los cables de alimentación de la batería. El cable 485 es un cable blindado; ambos extremos de su capa de blindaje deben conectarse a la carcasa. El SAI y el armario del BCB deben conectarse a tierra por separado.

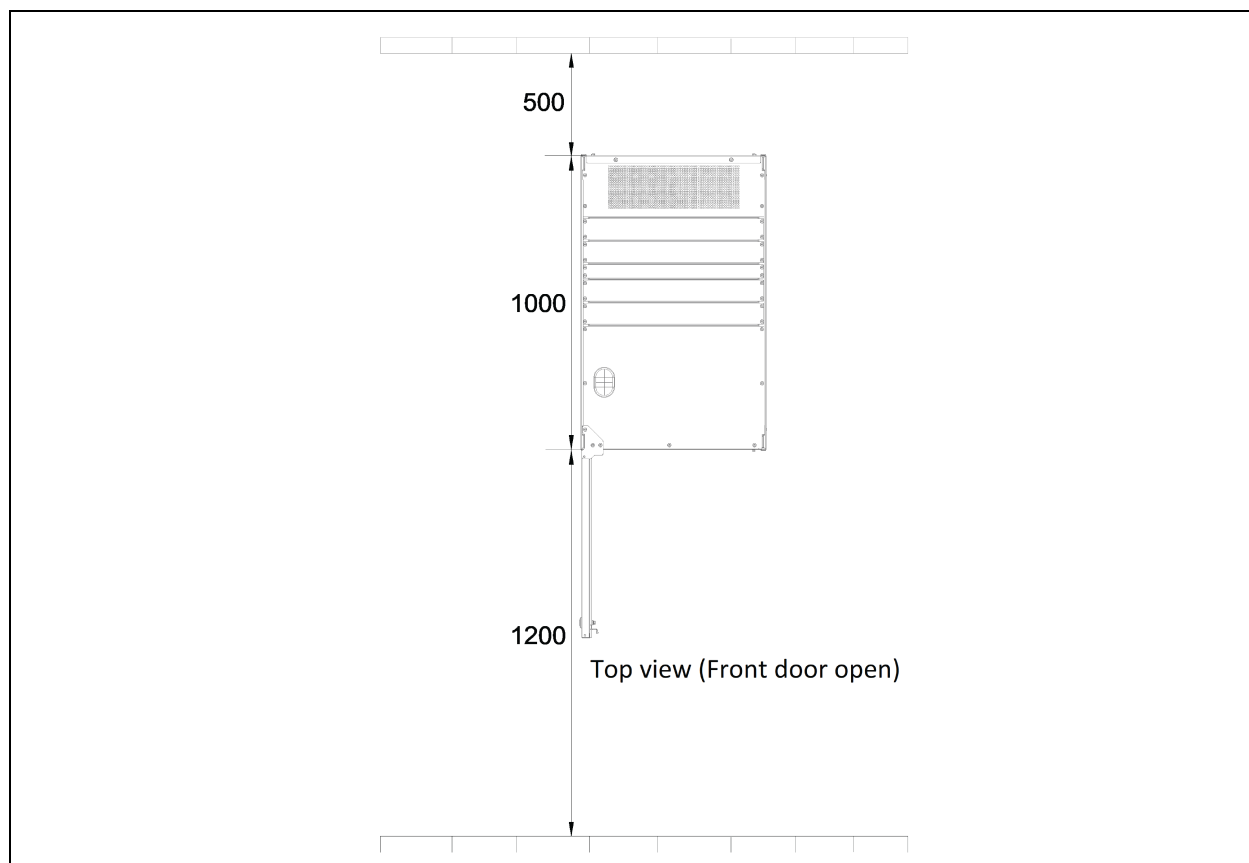
**NOTA:** Asegúrese de que el rectificador del SAI haya arrancado antes de cerrar el BCB.

**NOTA:** Marque la cadena de baterías al configurar el armario del BCB dividido; tenga en cuenta que el número marcado debe corresponder a los terminales de la batería en el armario del BCB cuando conecte los cables de alimentación.

**Figura 7.9 Dimensión delantera del armario del BCB (unidad: mm)**



**Figura 7.10 Dimensiones del armario del BCB**



## Cable paralelo

Conecte un cable paralelo desde el puerto PARA1 de un módulo al puerto PARA2 de otro módulo. Conecte del mismo modo otros cables paralelos.

Los cables paralelos blindados y con doble aislamiento, disponibles en longitudes de 5 m, 10 m y 15 m, se deben interconectar en anillo entre los módulos SAI.

La configuración de anillo garantiza la fiabilidad del control del sistema paralelo. Verifique la conexión del cable antes de iniciar el sistema SAI.

## Cable LBS

Cables de control paralelos blindados y con doble aislamiento (LBS1 y LBS2) disponibles en longitudes de 10 m, 15 m y 20 m. El cable LBS debe interconectarse en una configuración de derivación entre LBS1 y LBS2 de cualquier módulo SAI.

## Juego de barra de cobre de cortocircuito

Para un SAI con barra de cobre de cortocircuito en configuración de entrada común, el usuario debe seleccionar el juego de barra de cobre de cortocircuito para cortocircuitar la entrada de la red eléctrica y la entrada del bypass.

## 7.5.2 Sistemas de refrigeración

### Requisitos previos

Antes de configurar la dirección IP, haga lo siguiente:

- 1. Conecte el puerto de red del ordenador directamente a la tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity mediante un cable de red.
- 2. Establezca la dirección IP de la interfaz correspondiente del ordenador en el mismo segmento de red que la IP predeterminada de la tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity (169.254.24.7).

Continúe con la sección siguiente para completar las configuraciones de red de los sistemas de refrigeración.

Figura 7.11 Tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity

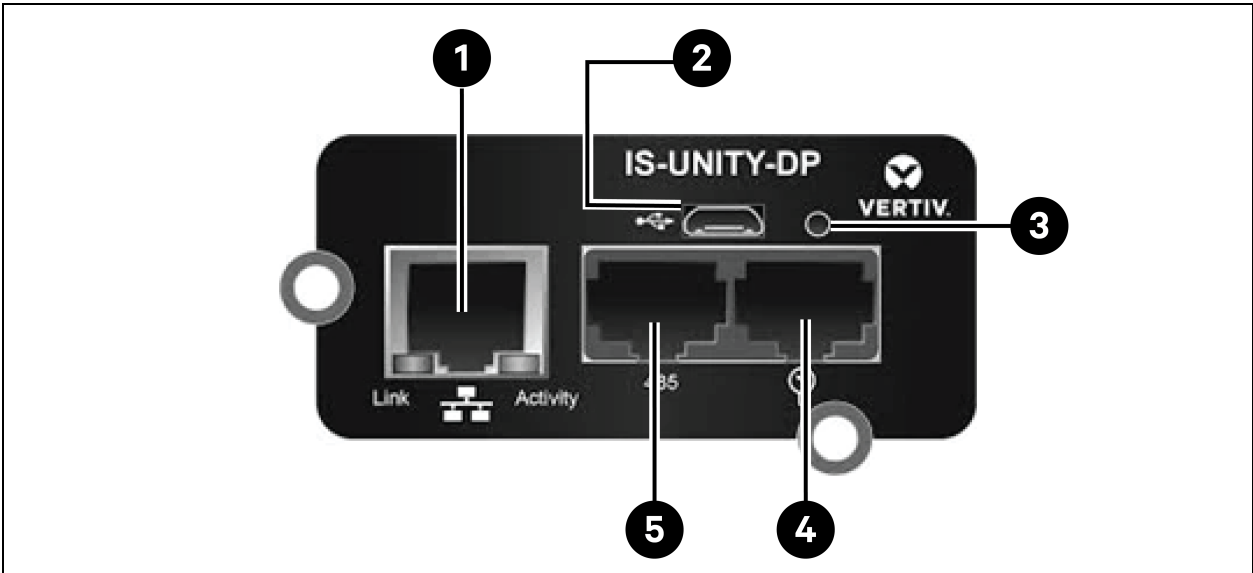


Tabla 7.10 Tarjeta de comunicaciones Vertiv™ Liebert® IntelliSlot™ Unity

| Elemento | Descripción                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Puerto Ethernet RJ-45                                                       |
| 2        | Puerto Micro-USB                                                            |
| 3        | Botón de reinicio                                                           |
| 4        | Puertos de red del sensor (solo sensores SN)                                |
| 5        | Puerto RS-485 (BACnet/MSTP, Modbus RTU o YDN23; solo se puede utilizar uno) |

### 7.5.3 Configuración de Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35

#### Pantalla HMI

La pantalla HMI es una pantalla táctil en color de 7 pulgadas.

Figura 7.12 Pantalla HMI



El indicador (1) está ubicado bajo la pantalla. Sus colores e indicaciones se describen en la **Tabla 7.11** abajo.

**Tabla 7.11 Descripción del indicador**

| Color del indicador | Descripción                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Azul                | La pantalla se inicia                                                                                    |
| Amarillo            | La unidad se apaga o la pantalla no se comunica con la placa de borde de la red Liebert® iCOM™           |
| Verde               | La unidad funciona normalmente                                                                           |
| Rojo                | Se ha generado una alarma y el zumbador sigue sonando (puede tocar la pantalla para detener el zumbador) |

### 7.5.4 Funciones principales

#### Página de inicio

Una vez que la pantalla HMI haya estado encendida un minuto, pulse **Locked**, introduzca la contraseña **1490** y pulse **Enter**. Se muestra la página de inicio. Puede encender o apagar la unidad manteniendo pulsado el botón ON/OFF durante tres segundos.

**NOTA:** Si no se introduce la contraseña, solo puede ver los ajustes del menú.

Figura 7.13 Introducción de la contraseña

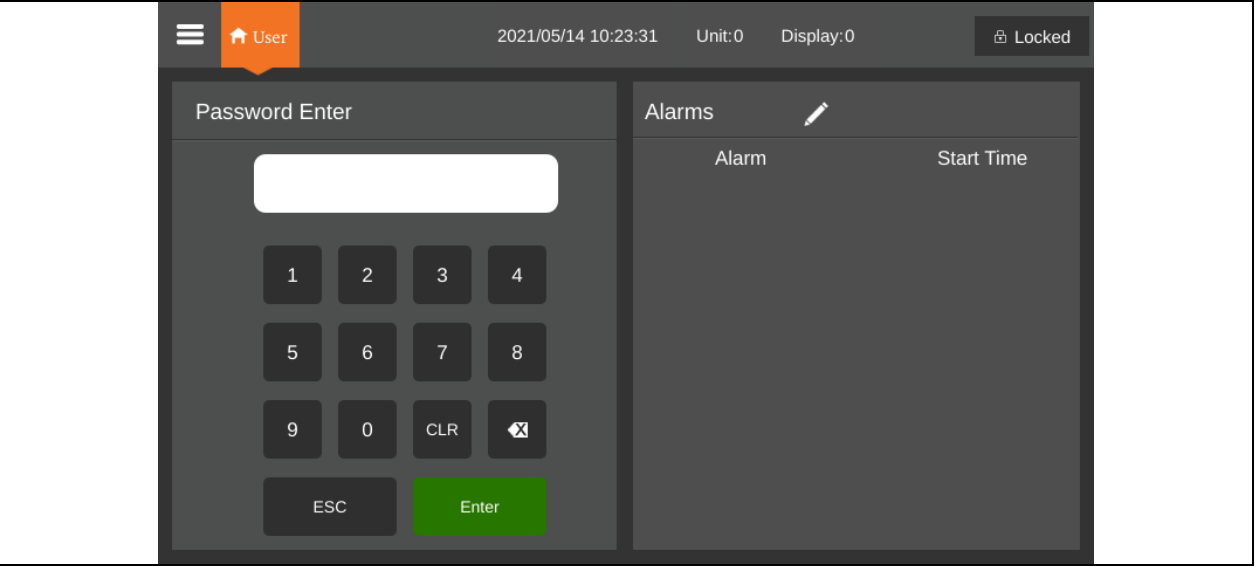
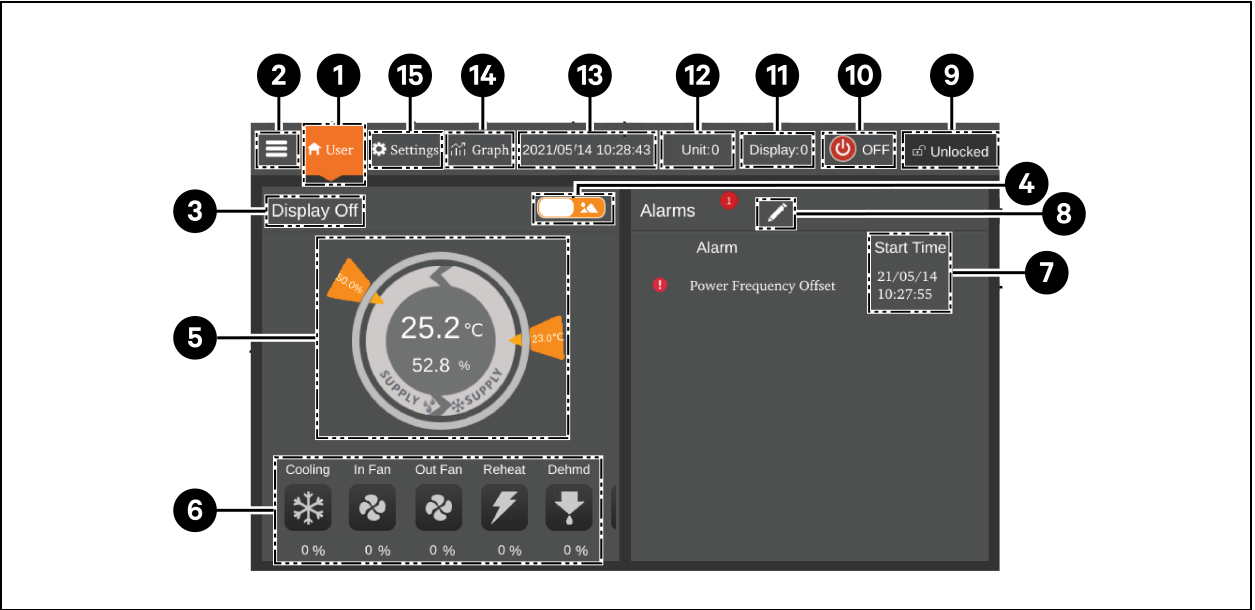


Figura 7.14 Teclas de función



**Tabla 7.12 Descripción de la función**

| Elemento | Teclas                         | Descripción de la función                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Botón de inicio                | Permite volver a la página de inicio.                                                                                                                                                                                                                             |
| 2        | Botón de menú                  | Permite comprobar o configurar el estado de funcionamiento, la información de alarmas, los ajustes de temperatura y humedad, los ajustes de parámetros y el gráfico de temperatura y humedad, así como comprobar la información de la versión y de mantenimiento. |
| 3        | Estado de funcionamiento       | Muestra el estado actual de la unidad: funcionamiento de la unidad, estado remoto desactivado, pantalla desactivada, monitor desactivado, estado en espera.                                                                                                       |
| 4        | Conmutador 1                   | Cambia entre el modo de visualización gráfica y el modo de visualización de lista.                                                                                                                                                                                |
| 5        | Modo de control                | Muestra los ajustes de la unidad y los datos de temperatura y humedad.                                                                                                                                                                                            |
| 6        | Pantalla de estado             | Muestra los datos de refrigeración, ventilador, calentador eléctrico, humidificador, deshumidificador, velocidad del ventilador, estado de la calefacción y estado del humidificador.                                                                             |
| 7        | Lista de alarmas               | Muestra las alarmas actuales y la hora en la que se han producido.                                                                                                                                                                                                |
| 8        | Conmutador 2                   | Alterna entre la página de datos del sensor y la página de alarmas.                                                                                                                                                                                               |
| 9        | Botón Unlock                   | Desbloquea la pantalla HMI.                                                                                                                                                                                                                                       |
| 10       | Botón ON/OFF                   | Pulse el botón durante tres segundos para iniciar o detener la unidad.                                                                                                                                                                                            |
| 11       | Dirección de la pantalla       | Muestra y permite ajustar la dirección de la HMI.                                                                                                                                                                                                                 |
| 12       | Dirección de la unidad         | Muestra la dirección de la unidad.                                                                                                                                                                                                                                |
| 13       | Pantalla del período de tiempo | Muestra la hora y la fecha actuales.                                                                                                                                                                                                                              |
| 14       | Botón Graph                    | Muestra los gráficos de temperatura media del aire de retorno, humedad media del aire de retorno, temperatura media del aire de suministro y temperatura media remota.                                                                                            |
| 15       | Botón Settings                 | Permite ajustar la temperatura y la humedad.                                                                                                                                                                                                                      |

## Modo de control

El compresor y los ventiladores se controlan en función de la temperatura (temperaturas del aire de suministro, del aire de retorno y remota) y la humedad (humedades del aire de suministro, del aire de retorno y remota).

Figura 7.15 Diagrama del modo de control

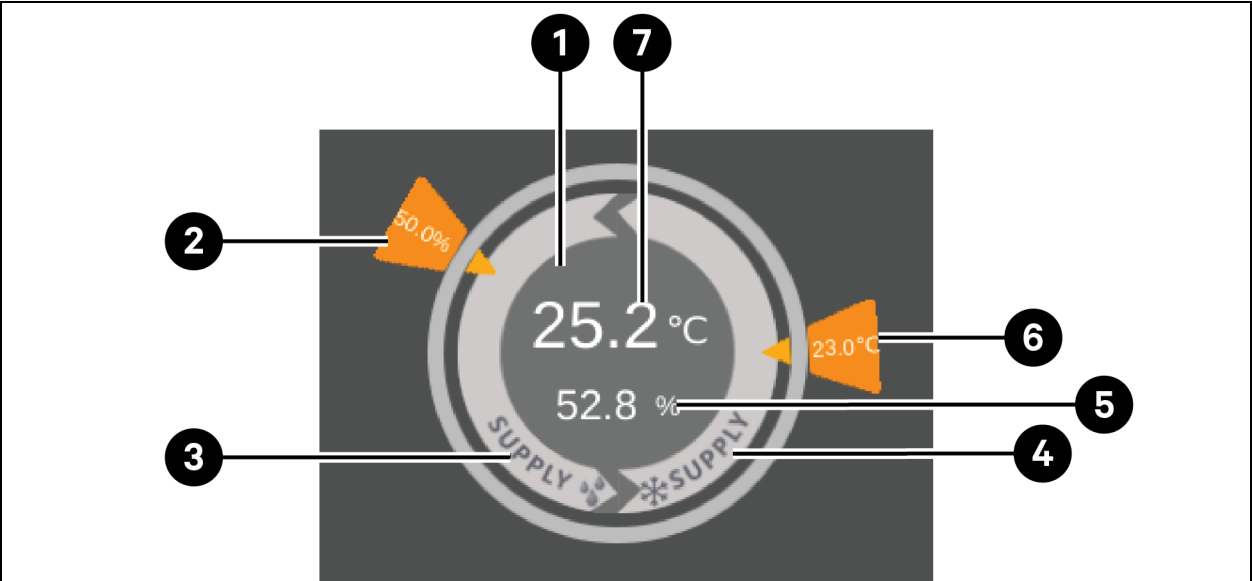


Tabla 7.13 Descripción del diagrama del modo de control

| Elemento | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Cada color de esta zona indica un estado diferente: <ul style="list-style-type: none"><li>Verde: la unidad está encendida y la temperatura dentro del rango normal.</li><li>Rojo: la unidad está encendida y la temperatura fuera del rango normal.</li><li>Gris: la unidad está apagada.</li></ul> |
| 2        | Humedad deseada ajustada por el usuario.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3        | Modo de control: el compresor se controla en función de la humedad del aire de suministro.                                                                                                                                                                                                          |
| 4        | Modo de control: el compresor se controla en función de las temperaturas de suministro, de retorno o remota.                                                                                                                                                                                        |
| 5        | Humedad teórica del aire de suministro calculada según los datos actuales.                                                                                                                                                                                                                          |
| 6        | Temperatura deseada de suministro, de retorno o remota ajustada por el usuario.                                                                                                                                                                                                                     |
| 7        | Temperatura de suministro, de retorno o remota, dependiendo del modo de control.                                                                                                                                                                                                                    |

### 7.5.5 Estructura y parámetros del menú

Para conocer la estructura y los parámetros del menú, consulte el **Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35**.

### 7.5.6 Información de alarmas

Pulse el botón del menú y elija **Alarm Information** para comprobar las alarmas activas e históricas. **Active Alarms** muestra las alarmas activas y la hora a la que se han generado. **Historical Alarms** muestra las alarmas activas e históricas, así como la hora a la que se han generado y cerrado (si la alarma se ha resuelto).

**NOTA:** Las alarmas se muestran en secuencia temporal, empezando por la más reciente.



**NOTA:** Se puede almacenar un historial de hasta 500 alarmas. No se borran al apagar la unidad.

## 7.5.7 Control de trabajo en equipo

Pulse el botón del menú y elija **Parameter Settings > Teamwork Settings** para ajustar el control del trabajo en equipo. **Teamwork Mode** incluye Teamwork 0, Teamwork 1, Teamwork 2 y Teamwork 3. Teamwork 0 indica control de espera y de rotación. Teamwork 1 indica control de espera, de rotación y de cascada de refrigeración/calefacción. Teamwork 2 indica control de espera, de rotación y de prevención de contradicciones. Teamwork 3 indica control de espera, de rotación y de cascada de ventiladores.

### Función Standby

Una o varias unidades pueden definirse como unidad en espera. El ventilador de la unidad de espera funciona a una velocidad predeterminada del 20 %. Si se genera una alarma crítica o normal en la unidad maestra, comenzará a funcionar una unidad en espera.

- **Alarmas de fallo crítico:** bloqueo por alta presión, bloqueo por baja presión, bloqueo por alta temperatura de descarga, bloqueo por bajo recalentamiento de descarga, bloqueo por fallo del sensor de baja presión, bloqueo por fallo de accionamiento del compresor, alarma por fallo del ventilador (cuando su gestión de alarma está ajustada para apagar), alarma por agua bajo el suelo (cuando su gestión de alarma está ajustada para apagar), alarma por fallo de alimentación.
- **Alarmas normales:** alarma de temperatura de descarga alta, fallo del sensor de temperatura de flujo de aire, alarma de pérdida de flujo de aire, fallo del sensor de temperatura de descarga, fallo del sensor de temperatura de succión, fallo del sensor de baja presión, fallo de comunicación de transmisión de EEV, fallo de comunicación de transmisión del compresor, fallo de los sensores de control de temperatura del compresor, fallo de los sensores de control de temperatura del ventilador, alarma de alta temperatura de suministro, alarma de alta temperatura de retorno y alarma de alta temperatura remota.

### Función Rotation

Esta función garantiza que todas las unidades funcionen durante el mismo tiempo.

### Función Avoid fighting

Esta función evita que las unidades realicen operaciones contradictorias, como refrigeración y calefacción, humidificación y deshumidificación. La unidad maestra calcula el número de unidades de refrigeración y calefacción (o de humidificación y deshumidificación). Si las unidades de refrigeración (o humidificación) son más que las de calefacción (o deshumidificación), las unidades de calefacción (o humidificación) dejan de funcionar.

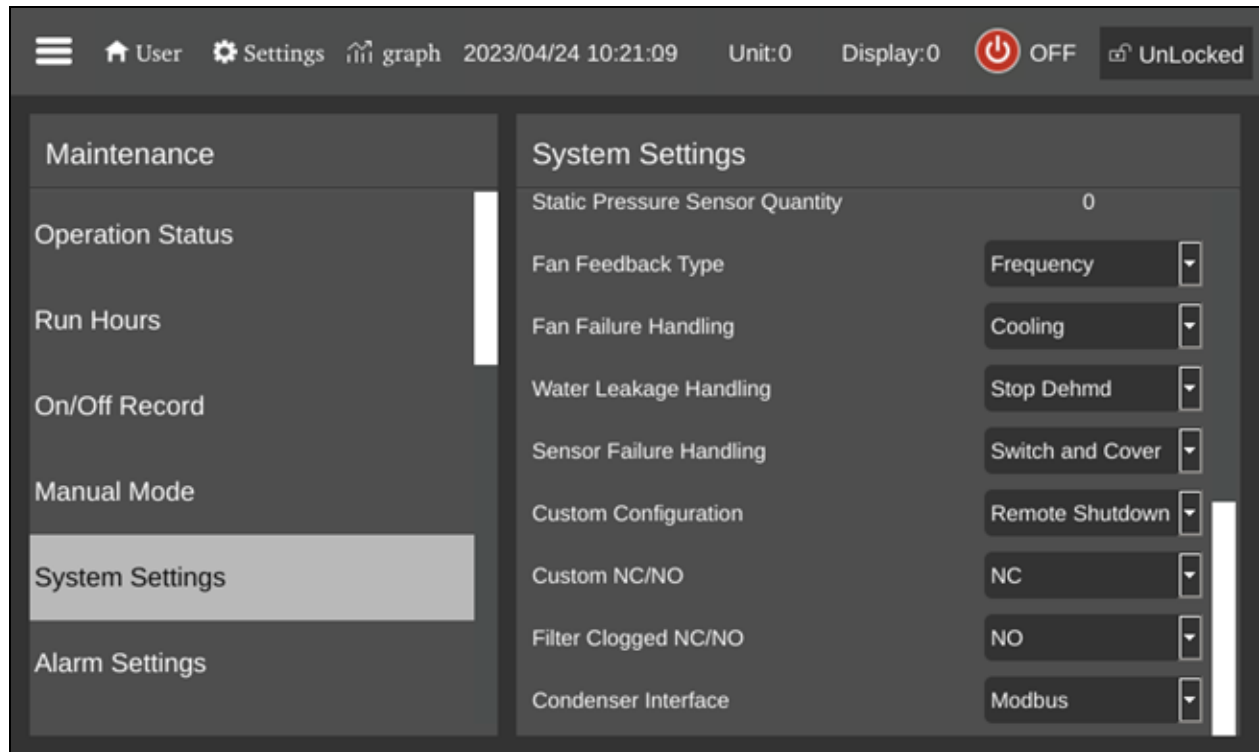
### Función Cascade

Si se genera una alarma en la unidad maestra, comienza a funcionar una unidad en espera.

## 7.5.8 Ajuste del condensador de terceros

Las unidades de refrigeración CRD están equipadas de manera predeterminada con un condensador Vertiv CCD; si se selecciona un condensador de otro fabricante, es necesario configurar la interfaz del condensador en la HMI. Pulse el botón del menú y seleccione **Maintenance > System Settings** para ajustar la interfaz del condensador. La interfaz predeterminada del condensador Vertiv CCD es **ModBus** y para el condensador de terceros debe ajustarse en **None**.

Figura 7.16 Esquema de ajuste de la interfaz del condensador



**NOTA:** El condensador de terceros debe estar provisto de su propio regulador de velocidad del ventilador. No es posible aplicar el kit de baja temperatura ambiente (LAK) de Vertiv a un condensador de otro fabricante. Así pues, un condensador de terceros solo puede utilizarse si no hay riesgo de que la temperatura ambiente descienda por debajo de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

**NOTA:** Este parámetro debe ajustarse únicamente con la unidad apagada y debe configurarlo el equipo de asistencia técnica profesional de Vertiv. Para obtener más información y conocer las precauciones, confirme con el equipo de asistencia técnica de Vertiv antes de seleccionar e instalar un condensador de terceros.

## 7.5.9 Cámara IP

### Instalación en red

Para instalar la cámara IP en una red:

1. Conecte la cámara a la red mediante un cable de red estándar.
2. Conecte la alimentación mediante uno de los siguientes métodos:
  - Utilice el adaptador de corriente opcional para conectar la alimentación.
  - O bien -
  - Utilice la función de alimentación por Ethernet (PoE) para suministrar alimentación a través del cable de red.

La cámara ya está instalada en la red y se puede acceder a su interfaz de usuario web.

**Para acceder a la interfaz de usuario web:**

- Si la cámara está instalada en una LAN con servidor DHCP, consulte [Identificación de la dirección IP dinámica](#) abajo.
- O bien -
- Si la cámara está instalada en una LAN sin servidor DHCP, consulte [Configuración de la dirección IP predeterminada](#) abajo.

**Identificación de la dirección IP dinámica**

De forma predeterminada, cuando el dispositivo se conecta a una LAN con servidor DHCP, se le asigna automáticamente una dirección IP dinámica.

**Para identificar la dirección IP dinámica e iniciar sesión en la interfaz de usuario web:**

1. Descargue e instale la utilidad GV-IP Device Utility desde el sitio web de la empresa:  
<https://www.geovision.com.tw/download/product/>

**NOTA:** El PC en el que se instale GV-IP Device Utility debe estar en la misma LAN que la cámara que se desea configurar.

**NOTA:** De forma predeterminada, el nombre de usuario del administrador es admin y no puede modificarse.

2. En la ventana de GV-IP Device Utility, haga clic en el icono de búsqueda (una lupa) para buscar los dispositivos IP conectados en la misma LAN. Haga clic en la columna Name o Mac Address para ordenar las entradas.
3. Busque la cámara por su dirección mac y haga clic en su dirección IP.
4. A los usuarios que acceden por primera vez se les pide que establezcan una contraseña. Introduzca una nueva contraseña y haga clic en OK. Se le redirigirá a la página Login.
5. Introduzca su nombre de usuario y contraseña en la página de inicio de sesión y haga clic en *Login*.

**Configuración de la dirección IP predeterminada**

De forma predeterminada, cuando el dispositivo se conecta a una LAN sin servidor DHCP, se le asigna la dirección IP estática 192.168.0.10. Debe asignarse una nueva dirección IP para evitar conflictos con otros dispositivos.

**Para configurar una dirección IP estática:**

1. Abra un navegador web e introduzca la dirección IP predeterminada 192.168.0.10.
2. Escriba su nombre de usuario y contraseña y haga clic en *Login*.
3. Haga clic en *Setup*.
4. Seleccione Common en el menú de la izquierda y elija *Network*.
5. Seleccione Static IP en el menú desplegable Obtain IP Address.
6. Introduzca la dirección IP, la máscara de subred y la dirección de la puerta de enlace predeterminada. Asegúrese de que la dirección IP de la cámara es única.

7. Haga clic en *Save*.

## Configuración de la visualización en pantalla (OSD)

1. En la interfaz de usuario web de la cámara, haga clic en *Setup*.
2. Seleccione *Common* en el menú de la izquierda y elija *OSD*.
3. Active un número para seleccionar un área y haga clic en *Overlay OSD Content* para seleccionar el contenido que se mostrará en la pantalla.
4. Ajuste la posición de los cuadros *Area* arrastrándolos directamente sobre la vista en vivo o especificando las coordenadas en la columna *X-Axis/Y-Axis*.

**NOTA:** Debe configurarse un OSD de tipo personalizado para que el nombre de la cámara IP no se muestre en la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501.

## Configuración de los parámetros de vídeo

**NOTA:** Puesto que la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501 actualmente solo admite vídeo con compresión H.264, la compresión de vídeo debe establecerse en H.264.

**Para configurar los parámetros de vídeo:**

1. En la interfaz de usuario web de la cámara, haga clic en *Setup*.
2. Seleccione *Video & Audio* en el menú de la izquierda y elija *Video*.
3. Establezca el ajuste *Video Compression* en H.264. El ajuste recomendado para *Resolution* es 1280 x 720 (720P).
4. Deje el resto de ajustes en sus valores predeterminados.

## 7.5.10 Grabador de vídeo en red (NVR)

### Instalación en red

**Para instalar el NVR en una red:**

1. Conecte el NVR a la red mediante un cable de red estándar.
2. Utilice el adaptador de corriente opcional para conectar la alimentación.

El NVR ya está instalado en la red y se puede acceder a su interfaz de usuario web.

**Para acceder a la interfaz de usuario web:**

- Si el NVR está instalado en una LAN con servidor DHCP, consulte [Identificación de la dirección IP dinámica](#) en la página anterior.  
- O bien -
- Si el NVR está instalado en una LAN sin servidor DHCP, consulte [Configuración de la dirección IP predeterminada](#) en la página anterior.

## Identificación de la dirección IP dinámica

De forma predeterminada, cuando el dispositivo se conecta a una LAN con servidor DHCP, se le asigna automáticamente una dirección IP dinámica.

### Para identificar la dirección IP dinámica e iniciar sesión en la interfaz de usuario web:

1. Descargue e instale la utilidad UVS Device Utility desde el sitio web de la empresa:  
<https://www.geovision.com.tw/us/download/product/UA-SNVRL810-P>
2. En la ventana de UVS Device Utility, haga clic en el botón para buscar los dispositivos IP conectados en la misma LAN.

## Configuración de la dirección IP predeterminada

De forma predeterminada, cuando el dispositivo se conecta a una LAN sin servidor DHCP, se le asigna la dirección IP estática 192.168.1.100. Debe asignarse una nueva dirección IP para evitar conflictos con otros dispositivos.

### Para configurar una dirección IP estática:

1. Abra un navegador web e introduzca la dirección IP predeterminada 192.168.1.100.
2. A los usuarios que acceden por primera vez se les pide que establezcan una contraseña. Introduzca una nueva contraseña y haga clic en *OK*. Se le redirigirá a la página *Login*.
3. Introduzca su nombre de usuario y contraseña en la página de inicio de sesión y haga clic en *Login*.
4. Haga clic en *Remote Setting*.
5. Seleccione *Network* en el menú de la izquierda y elija *General*.
6. Desactive DHCP utilizando el botón conmutador.
7. Introduzca la dirección IP, la máscara de subred y la dirección de la puerta de enlace predeterminada. Asegúrese de que la dirección IP del NVR es única.
8. Haga clic en *Save* e inicie sesión de nuevo.

## Adición de la cámara IP al NVR

### Para añadir la cámara IP al NVR:

1. En la interfaz de usuario web del NVR, haga clic en *Remote Setting*.
2. Seleccione *Channel* en el menú de la izquierda y después *IP Channels*.
3. Haga clic en el icono de edición (el lápiz) y seleccione el modo *Manual* en el menú desplegable *Mode*.
4. Haga clic en *OK*.
5. Haga clic en el icono de adición (el símbolo más [+]).
6. Introduzca la dirección IP, el nombre de usuario y la contraseña de la cámara IP.
7. Seleccione Onvif para el protocolo mediante el menú desplegable *Protocol*.
8. Haga clic en *OK*.

## Activación de Onvif

### Para activar el protocolo Onvif:

1. En la interfaz de usuario web del NVR, haga clic en *Remote Setting*.
2. Seleccione *Network* en el menú de la izquierda y elija *Platform Access*.
3. En la pestaña Onvif, active Onvif haciendo clic en el botón Enable.
4. Seleccione *Digest/WSSE* en el menú desplegable Authentication Type.
5. Seleccione *HTTP/HTTPS* en el menú desplegable Protocol.
6. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña del administrador.
7. Haga clic en OK.

## Formateo de un disco duro

### Para formatear un disco duro:

1. En la interfaz de usuario web del NVR, haga clic en *Remote Setting*.
2. Seleccione Storage en el menú de la izquierda y elija *Disk*.
3. Seleccione el disco duro que desea formatear.
4. Haga clic en el botón de opción Format Hard Disk.
5. Seleccione el botón para formatear todo el disco duro y borrar todos los datos; a continuación, haga clic en OK.

## Configuración del programa de grabación

### Para configurar el programa de grabación:

1. En la interfaz de usuario web del NVR, haga clic en *Remote Setting*.
2. Seleccione Record en el menú de la izquierda y elija *Record*.
3. Seleccione Channel en el menú desplegable Channel.
4. Seleccione *Main Stream* en el menú desplegable Mode.
5. Haga clic en Save.
6. Haga clic en Schedule y ajuste el tiempo de grabación.

## 8 Navegación por la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización

En este capítulo se proporciona información detallada sobre el uso de la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501. Tras conectar la unidad a una red y realizar los procedimientos de configuración de la instalación inicial, puede acceder a la unidad directamente a través de su interfaz de usuario web. Para obtener información e instrucciones más detalladas, consulte el **Manual de usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501** suministrado con la unidad y ubicado en [www.Vertiv.com](http://www.Vertiv.com).

### 8.1 Verificación de la conectividad de red

Antes de iniciar sesión en la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización, confirme la dirección IP de la unidad y pruebe su conectividad mediante los siguientes procedimientos.

**Compruebe que la dirección IP es correcta:**

1. La unidad de monitorización dispone de dos tarjetas de red. Compruebe que el cable Ethernet está conectado a la interfaz correcta.
2. Si la dirección IP es estática, la dirección IP predeterminada de la unidad se puede encontrar sobre el puerto Ethernet en el área dedicada a la unidad de monitorización.

**Pruebe la conexión de la dirección IP:**

1. Abra el símbolo del sistema del sistema operativo Windows.
2. En la línea de comandos, escriba ping y la dirección IP (por ejemplo, ping 192.168.0.254) para ver si la transmisión se realiza correctamente.
3. Si la transmisión IP no es correcta, pulse el botón de restablecimiento del dispositivo para restablecer la dirección IP predeterminada.

### Navegadores web compatibles

La interfaz de usuario web de la unidad de monitorización es compatible con las últimas versiones de los siguientes navegadores web:

- Google Chrome (recomendado)
- Mozilla Firefox
- Apple Safari
- Microsoft Edge

### 8.2 Inicio de sesión

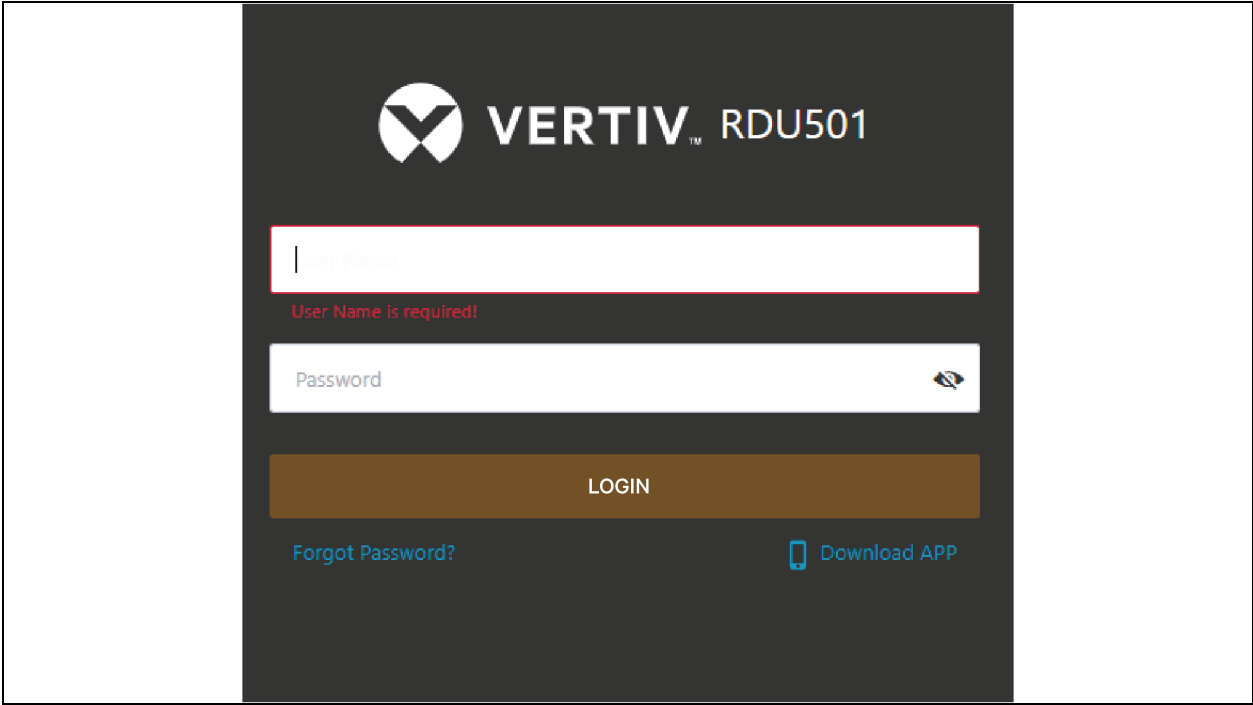
**Para iniciar sesión en la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización inteligente RDU501:**

1. Abra un navegador web e introduzca la dirección IP de la unidad de monitorización. Aparecerá la página de inicio de sesión.

**NOTA:** Si no aparece la página de inicio de sesión, consulte el procedimiento de resolución de problemas correspondiente en esta sección: Autorización en la **Tabla 11.1** en la página 151.

**NOTA:** Para descargar la versión de aplicación de la interfaz de usuario web, haga clic en *Download APP*. Escanee el código QR que aparece en la pantalla y descargue la aplicación.

**Figura 8.1** Página de inicio de sesión de la interfaz de usuario web



2. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña predeterminados: admin/Vertiv
3. Haga clic en *LOGIN*. Tras iniciar sesión en el sistema por primera vez, deberá cambiar la contraseña predeterminada.

**Para cambiar la contraseña predeterminada:**

1. Se abre la página General Scenario y aparece el aviso siguiente: Modify the default password confirmation interface. Haga clic en *Confirm*.
2. Introduzca una nueva contraseña.
3. Inicie sesión en la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización con el nombre de usuario predeterminado y la nueva contraseña.

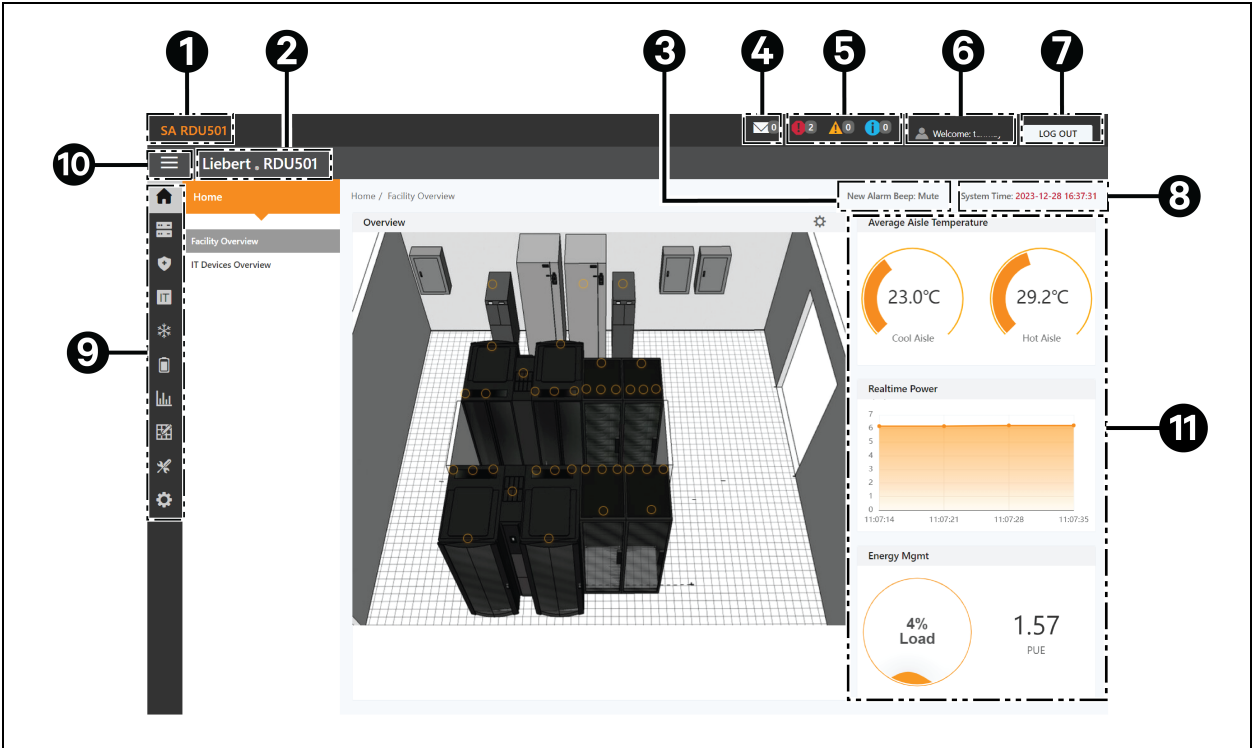
**NOTA:** Se recomienda cambiar la contraseña periódicamente.



### 8.3 Home

En la barra lateral izquierda, haga clic en el icono de inicio. La página Home muestra dos submenús: Facility Overview e IT Devices Overview. Facility Overview incluye Power y Environment Overview.

Figura 8.2 Resumen de la página Home



| Elemento | Descripción                                  |
|----------|----------------------------------------------|
| 1        | Título del sistema                           |
| 2        | Nombre del producto                          |
| 3        | Ajustes del sonido de recordatorio de alarma |
| 4        | Eventos de gestión de IT                     |
| 5        | Información de la alarma                     |
| 6        | Nombre de usuario                            |
| 7        | Botón de cierre de sesión                    |
| 8        | Hora del sistema                             |

| Elemento | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9        | Menú principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10       | Botón de plegado de submenú                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 11       | <p>Información crítica del sistema, incluido lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Temperatura del pasillo:</b> temperatura media de los pasillos frío y caliente del módulo. Para obtener más información sobre el sensor de temperatura del rack del módulo, consulte el <b>Manual de usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501</b> suministrado con la unidad y ubicado en <a href="http://www.Vertiv.com">www.Vertiv.com</a>.</li> <li><b>Potencia en tiempo real:</b> niveles actuales de potencia del sistema. Para obtener más información, consulte <a href="#">Administración de la alimentación</a> en la página 130.</li> <li><b>Consumo de energía:</b> tasa de carga actual del sistema y PUE. Para obtener más información, consulte <a href="#">Administración de la alimentación</a> en la página 130.</li> </ul> |

#### Para navegar por la página Home:

- Acceda a la página Time Calibration haciendo clic en la hora del sistema de la esquina superior derecha.
- Cierre sesión en la interfaz de usuario web haciendo clic en el botón *Log Out* de la esquina superior derecha.
- Vea el número de eventos de la consola y de nivel U de los últimos tres días, así como el número de alarmas de dispositivos IPMI, haciendo clic en el icono de eventos/alarmas de IT.
- Vea las alarmas críticas, moderadas y bajas haciendo clic en el icono correspondiente.
- Configure el sonido de la alarma haciendo clic en el enlace Mute para establecer el nuevo tono de alarma en abierto. Cuando se genere una alarma, se escuchará un sonido.

## 8.4 Dispositivo

### 8.4.1 Tipo de dispositivo

#### Para navegar por la página Device Type:

- Visualice los dispositivos de un determinado tipo haciendo clic en el tipo de dispositivo. El área de contenido de la derecha muestra todos los dispositivos de ese tipo en formato de tarjeta. El icono de la esquina superior izquierda de la tarjeta muestra diferentes colores en función del estado de alarma del dispositivo. La parte derecha de la tarjeta muestra la señal de atención. En la parte inferior de la tarjeta aparece el nombre del dispositivo.
- Tras hacer clic en Device name aparece la ventana Modify device name, donde es posible cambiar el nombre del dispositivo.
- Visualice y configure los detalles del dispositivo, incluida la información general, las señales de muestreo, las señales de control y los ajustes.

**NOTA:** El tipo de dispositivo ENV-TH es un dispositivo virtual. Por lo tanto, el nombre de los sensores de temperatura y humedad conectados a la unidad de monitorización y el nombre del dispositivo no se pueden cambiar.

## 8.4.2 Resumen de la instalación

La sección Facility Overview permite configurar el modo de visualizar la señal.

**Para configurar el modo de visualización de la señal:**

1. Haga clic en el icono de modo de configuración situado a la derecha de la sección Overview para entrar en el estado de configuración.
2. Haga clic en el icono de modo de visualización de la señal.
3. Seleccione el modo de visualización de la señal adecuado: On Hover, Always Show o Auto Polling.

**NOTA: Si selecciona Auto Polling, debe introducir el tiempo del intervalo de sondeo automático en segundos.**

4. Haga clic en Save.

**Para volver al estado del navegador:**

1. Haga clic en el icono de modo de configuración situado a la derecha de la sección Overview para entrar en el estado de configuración.
2. Haga clic en el icono de volver al navegador para volver al estado del navegador.

## 8.4.3 Resumen de dispositivos de IT

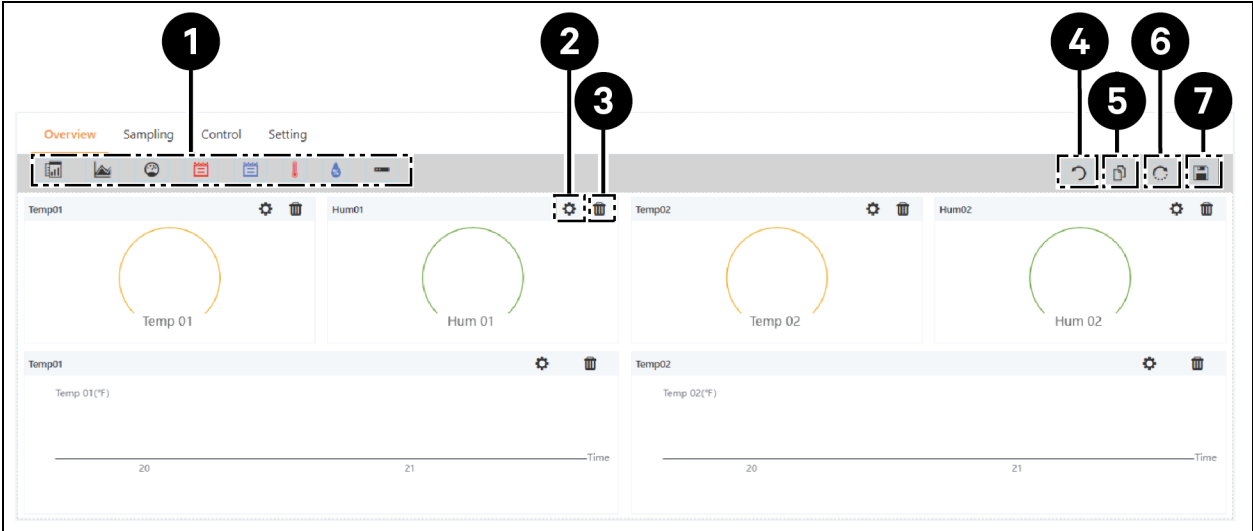
En la página Home, haga clic en *IT Device Overview*. La página IT Devices Overview contiene la información correspondiente relacionada con los dispositivos.

## 8.4.4 Información general

Haga clic en *Device Type > ENV*. Seleccione un dispositivo y haga clic en *Overview*. La página Overview muestra los diferentes modos de control predeterminados, según los diferentes tipos de dispositivos.

**NOTA: Algunos tipos de dispositivos tienen diagramas de estado específicos que no se pueden eliminar ni configurar. Los diagramas solo se pueden actualizar con la información de ubicación del mapa de estado, como el aire acondicionado de la sala de ordenadores (CRAC), los SAI, etc.**

Figura 8.3 Página Device Overview



| Elemento | Descripción                            |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Lista de controles disponibles         |
| 2        | Configurar controles                   |
| 3        | Eliminar controles                     |
| 4        | Volver al navegador                    |
| 5        | Mismo tipo de equipo eficaz            |
| 6        | Restaurar configuración predeterminada |
| 7        | Guardar la configuración               |

Para configurar la página Overview de un dispositivo:

Haga clic en el botón *Edit* de la esquina superior derecha para personalizar la visualización de la página. En el estado de edición, puede realizar las siguientes funciones:

- Arrastrar y soltar los controles de información general como desee.
- Hacer clic en el icono de volver al navegador para salir del estado de edición.
- Hacer clic en el icono de mismo tipo de equipo eficaz para configurar por lotes otros dispositivos del mismo tipo.
- Hacer clic en el icono de restauración de sistema para restaurar las configuraciones predeterminadas.
- Hacer clic en el icono de guardar para guardar todas las configuraciones.

8.4.5 Muestreo

Haga clic en *Device Type > ENV*. Seleccione un dispositivo y haga clic en *Sampling*. La página Sampling contiene una tabla que muestra la señal de muestreo del dispositivo seleccionado.

**NOTA:** Si una señal está en estado de alarma, la fila de la señal se resalta en rojo.

**NOTA:** Si hay un asterisco amarillo en la columna **Favorite on Card**, esa señal específica es el valor de señal predeterminado que aparecerá en la lista de tarjetas de dispositivos.

**Para configurar la página Sampling de un dispositivo:**

1. Haga clic en el icono de modificación situado a la derecha de la columna **Signal Name** para modificar el nombre de la señal.
2. Haga clic en el icono de restauración de valores predeterminados situado a la derecha de la columna **Signal Name** para restaurar el nombre predeterminado de la señal.
3. Haga clic en **Search** para encontrar o filtrar la señal por nombre.
4. Haga clic en el asterisco de la columna **Favorite on Card** para cambiar la señal predeterminada que aparece en la lista de tarjetas de dispositivos; a continuación, confirme su selección.

## 8.4.6 Control

Haga clic en **Device Type > ENV**, seleccione un dispositivo y haga clic en **Control**. La página **Control** muestra las señales de control del dispositivo seleccionado. La disponibilidad de las señales de control depende de la documentación del protocolo del dispositivo y de los controles accesibles.

**Para configurar la página Control de un dispositivo:**

1. Controle el dispositivo haciendo clic en el botón **Control** de la parte izquierda de la fila del dispositivo deseado. En la pantalla de confirmación, haga clic en **Confirm**.
2. Haga clic en **Search** para encontrar o filtrar la señal por nombre.
3. Haga clic en el icono de modificación situado a la derecha de la columna del nombre de la señal para modificar su nombre.
4. Haga clic en el icono de restauración de valores predeterminados situado a la derecha de la columna del nombre de la señal para restaurar su nombre predeterminado.

## 8.4.7 Ajuste

Haga clic en **Device Type > ENV**, seleccione un dispositivo y haga clic en **Setting**. La página **Setting** muestra la configuración de la señal para el dispositivo seleccionado y permite configurar varios ajustes de señal, como los límites de umbral o los retardos de tiempo. Las señales accesibles se identifican en la documentación del protocolo del dispositivo.

**Para configurar la página Setting de un dispositivo:**

1. Modifique los registros de señal escribiendo o utilizando la flecha para establecer el valor en la columna **Value Setting**. A continuación, haga clic en el botón **SET** para confirmar la selección. La fecha y la hora de modificación se muestran en la columna **Refresh Date/Time**.

**NOTA:** Es fundamental modificar los registros de señal cuando se desean comunicar problemas de conductores adjuntando sus datos en el registro del sistema de monitorización.

Marque las casillas situadas junto a la columna **Index** para configurar varias señales simultáneamente.

**NOTA:** Se puede establecer un máximo de 16 señales a la vez.

2. Haga clic en **Search** para encontrar o filtrar la señal por nombre.

3. Haga clic en el icono de modificación situado a la derecha de la columna del nombre de la señal para modificar su nombre.
4. Haga clic en el icono de restauración de valores predeterminados situado a la derecha de la columna del nombre de la señal para restaurar su nombre predeterminado.

## 8.5 Gestión de seguridad

La página Safe Mgmt monitoriza y gestiona la seguridad del armario mediante funciones de videovigilancia, control de acceso y gestión de incendios. Para acceder a la gestión de seguridad, haga clic en el icono de gestión de seguridad (el escudo). Esta página tiene tres submenús: Fire Fighting, Door Access Mgmt y Video Surveillance.

### 8.5.1 Lucha contra incendios

Esta función no se aplica a esta solución.

### 8.5.2 Gestión de accesos de puerta

En la página Safe Mgmt, haga clic en *Door Access Mgmt*. La página Door Access Mgmt permite configurar y ver información relacionada con la gestión de tarjetas, la gestión de autorizaciones, los eventos históricos, el restablecimiento de autorizaciones y las capacidades de control remoto.

#### Gestión de tarjetas

Haga clic en *Door Access Mgmt* > *Card Mgmt*. La página Card Mgmt permite añadir, modificar y eliminar una tarjeta de control de acceso. También puede ver la información de autorización de cada tarjeta. La página Card Mgmt puede ocultarse desde la página System Settings > Monitoring Unit > Settings Signal.

Figura 8.4 Gestión de tarjetas

The screenshot shows the 'Card Mgmt' page in the Liebert RDU501 web interface. The page is part of the 'Door Access Mgmt' section under 'Safe Mgmt'. It features a sidebar with navigation options like 'Safe Mgmt', 'Door Access Mgmt', and 'Video Surveillance'. The main content area has tabs for 'Card Mgmt', 'Auth Mgmt', 'History Events', 'Reset Auth', 'Remote Control', and 'Fingerprint Mgmt'. The 'Card Mgmt' tab is active, showing an 'Add' form. The form includes fields for 'Card No.' (with a note that it's required), 'Card Alias', 'Password', 'Expiry Date' (set to 2099-12-31), 'Mobile Phone', and 'Department'. There is also a 'Fingerprint' section with buttons for 'FINGER1', 'FINGER2', and 'DEL FINGER', and a table for fingerprint data with columns for 'Index', 'Type', 'Length', and 'Register Time'. The table currently shows 'No data found'. At the bottom right, there are 'CANCEL' and 'SAVE' buttons.

### Para añadir una tarjeta de control de acceso:

1. Haga clic en *Add*.
2. Introduzca manualmente el número de la tarjeta de acceso.

- O bien -

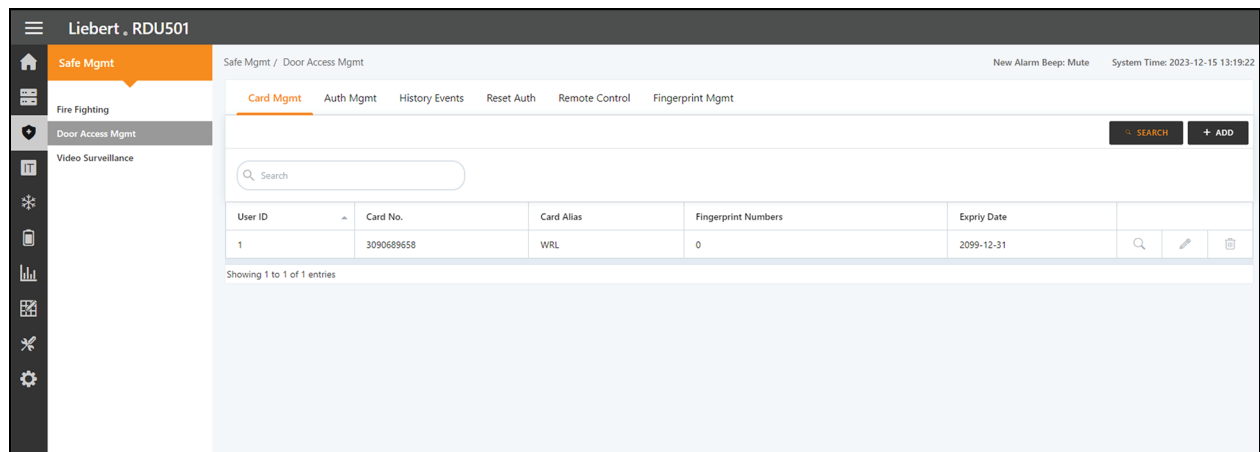
Pase una tarjeta desconocida por la cerradura de una puerta y, a continuación, siga los pasos descritos en el procedimiento [Para añadir una tarjeta no válida desde el registro histórico](#): en la página 127.

- O bien -

Instale un lector de tarjetas para leer automáticamente el número de tarjeta. Haga clic en el icono de descarga para descargar el complemento del lector de tarjetas. Haga clic en el icono del signo de interrogación para ver detalles de la ayuda del complemento.

3. Introduzca el nombre del titular de la tarjeta.
4. Introduzca una contraseña numérica. La contraseña debe tener al menos cuatro dígitos.
5. Introduzca el periodo de validez deseado para la tarjeta de acceso.
6. Introduzca el número de teléfono del titular de la tarjeta con este formato: [+] + [prefijo del país] + [número de teléfono] (opcional).
7. Introduzca el departamento del titular de la tarjeta (opcional).
8. Haga clic en *Save*. La tarjeta de control de acceso aparece en la pestaña Card Mgmt. Consulte la **Figura 8.5** abajo.

**Figura 8.5 Tarjeta de control de acceso añadida**



### Para modificar una tarjeta de control de acceso:

Haga clic en el icono de edición (el lápiz) a la derecha de la entrada de la tarjeta.

**NOTA:** El número de la tarjeta de control de acceso no puede modificarse.

### Para eliminar una tarjeta de control de acceso:

Haga clic en el icono de eliminación (la papelera) a la derecha de la entrada de la tarjeta.

Para cambiar la contraseña:

Cambie la contraseña y haga clic en Save. Ahora puede utilizar su nueva contraseña para desbloquear la cerradura de la puerta delantera de RACK\_1. Como alternativa, puede utilizar el ID de contraseña, que sigue este formato: [número de ID de cuatro dígitos][contraseña de la tarjeta de acceso].

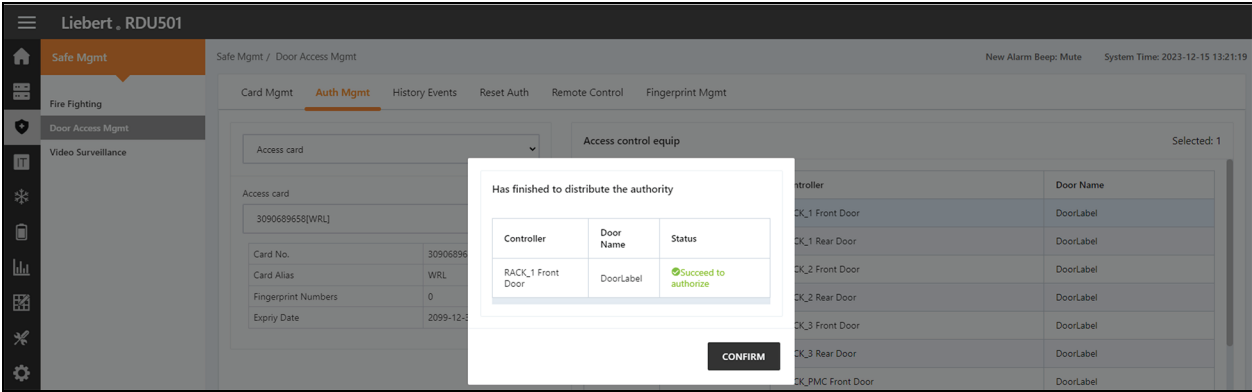
Por ejemplo, si el ID es 1 y la contraseña es 4321, entonces el ID de contraseña es 00014321.

Gestión de autorizaciones

Haga clic en Door Access Mgmt > Auth Mgmt. La página Auth Mgmt permite configurar los ajustes de autorización de las tarjetas de control de acceso.

**NOTA: El número máximo de usuarios para una misma operación es de 4. El número máximo de cerraduras para una misma operación es de 100.**

Figura 8.6 Gestión de autorizaciones



Para configurar los ajustes de autorización:

- 1. Seleccione el controlador/cerradura deseado utilizando el menú desplegable.
- 2. Marque o desmarque la tarjeta de control de acceso.
- 3. Haga clic en Save para autorizar o desautorizar la tarjeta de control de acceso.

Eventos históricos

Haga clic en Door Access Mgmt > History Events. La página History Events permite consultar el histórico de eventos y aperturas de puertas de los dispositivos de control de acceso.



Figura 8.7 Eventos históricos

The screenshot shows the 'History Events' tab in the Liebert RDU501 web interface. The left sidebar contains navigation options: Safe Mgmt, Fire Fighting, Door Access Mgmt, and Video Surveillance. The main content area shows the 'History Events' tab selected, with sub-tabs for Card Mgmt, Auth Mgmt, History Events, Reset Auth, Remote Control, and Fingerprint Mgmt. Below the sub-tabs, there are dropdown menus for 'Log Type' (set to 'Event Log') and 'Access control equip' (set to 'RACK\_1 Front Door'). Buttons for 'QUERY' and 'DOWNLOAD' are visible. A table displays the historical events:

| Device Name       | Door Name | Door Events                                                      | Date/Time           |
|-------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|---------------------|
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Invalid card(D:3090689658) swiping [Click here to add this card] | 2023-12-15 13:12:39 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door lock closed in abnormal state                               | 2019-06-10 09:47:15 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door opened by key outside                                       | 2019-06-10 09:47:15 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door lock closed in abnormal state                               | 2019-06-10 09:47:14 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door opened by key outside                                       | 2019-06-10 09:47:13 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door lock closed in abnormal state                               | 2019-06-10 09:47:12 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door opened by key outside                                       | 2019-06-10 09:46:47 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door opened by key outside                                       | 2019-06-10 09:46:27 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door lock closed in abnormal state                               | 2019-06-10 09:46:08 |
| RACK_1 Front Door | DoorLabel | Door opened by key outside                                       | 2019-06-10 09:46:05 |

Showing 1 to 10 of 14 entries

Para ver los registros históricos del dispositivo de control de acceso:

1. Seleccione el tipo de consulta: registro Event o Door opening.
2. Seleccione el dispositivo de control de acceso.
3. Haga clic en el botón *QUERY*. Aparece el registro histórico del dispositivo.
4. Haga clic en el botón *DOWNLOAD* para descargar los registros históricos (opcional).

**NOTA:** Si el número de tarjeta de control de acceso está vacío al consultar los registros de apertura de puertas, deberá consultar los registros de todos los números de tarjeta. Introduzca el número de tarjeta de control de acceso para consultar los registros de apertura de puertas del número de tarjeta especificado.

**NOTA:** Si el nombre del titular de la tarjeta en el registro de apertura de la puerta muestra --, significa que el usuario se ha eliminado.

Para añadir una tarjeta no válida desde el registro histórico:

Localice el evento de paso de tarjeta no válida en el registro histórico y selecciónelo para que se le redirija a la pestaña Card Mgmt donde podrá añadir la tarjeta.

## Restablecimiento de autorizaciones

Para eliminar la información de autorización de todas las tarjetas de acceso de un dispositivo:

1. Haga clic en *Door Access Mgmt > Reset Auth*.
2. Seleccione el dispositivo de control de acceso.
3. Haga clic en *CLEAR AUTHORIZATION*.

Control remoto

Haga clic en *Door Access Mgmt > Remote Control*. Puede realizar funciones como la apertura remota en el dispositivo de control de acceso.

8.5.3 Videovigilancia

En la página Safe Mgmt, haga clic en *Video Surveillance*. La página Video Surveillance permite ver y personalizar vídeo en directo, configurar dispositivos de vídeo y gestionar imágenes y vídeos grabados.

Vídeo en tiempo real

Haga clic en *Video Surveillance > Realtime Video* para ver el vídeo en directo del dispositivo.

Para reproducir vídeo en directo:

Haga clic en el icono de reproducción situado junto a la columna Device para reproducir el vídeo en directo.

Para personalizar la visualización del vídeo:

Seleccione los iconos de la pantalla Realtime Video para personalizar la visualización del vídeo. Consulte la **Tabla 8.1** abajo para ver las descripciones de los iconos.

Tabla 8.1 Descripción de los iconos de vídeo en directo

| Icono                                                                               | Descripción             | Función                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Reproducir              | Inicia/Detiene la navegación en tiempo real de un único dispositivo.                                                                                                                        |
|  | Monitorización de vídeo | Configura la página actual para navegar en modo 1x1, 2x2 o 3x3. Al navegar por la página actual en modo 1x1, cambia para navegar por la monitorización de vídeo de diferentes dispositivos. |
|  | Reproducir todos        | Inicia/Detiene la navegación en tiempo real de todos los dispositivos.                                                                                                                      |
|  | Instantánea             | Captura una instantánea del vídeo en directo. La imagen se guarda en esta ruta de archivo: settings\local configuration\corresponding operation.                                            |
|  | Zoom                    | Activa la ampliación de la imagen de vídeo.<br><b>NOTA: Un icono rojo indica que se ha activado la ampliación de la imagen de vídeo.</b>                                                    |
|  | Zoom                    | Desactiva la ampliación de la imagen de vídeo.                                                                                                                                              |

Reproducción de vídeo

Haga clic en *Video Surveillance > Video Replay* para reproducir el vídeo del dispositivo.

Para reproducir un vídeo grabado:

1. Seleccione el dispositivo en la columna Device de la izquierda.
2. Seleccione la fecha de la reproducción que desea buscar y, a continuación, haga clic en el icono de reproducción.

### Para personalizar la visualización de la reproducción del vídeo:

Seleccione los iconos de la pantalla Video Replay para personalizar la visualización del vídeo. Consulte la [Tabla 8.2](#) abajo para ver las descripciones de los iconos.

**Tabla 8.2 Descripción de los iconos de reproducción de vídeo**

| Icono                                                                             | Descripción | Función                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Reproducir  | Reproduce el vídeo.                                                                                                                                      |
|  | Detener     | Detiene el vídeo.                                                                                                                                        |
|  | Instantánea | Captura una instantánea del vídeo en directo. La imagen se guarda en esta ruta de archivo: <i>settings\local configuration\corresponding operation</i> . |
|  | Zoom        | Activa la ampliación de la imagen de vídeo.<br><b>NOTA: Un icono rojo indica que se ha activado la ampliación de la imagen de vídeo.</b>                 |
|  | Zoom        | Desactiva la ampliación de la imagen de vídeo.                                                                                                           |

### Gestión de dispositivos de vídeo

Haga clic en *Video Surveillance > Video Device Management* para conectar un dispositivo de vídeo. La unidad de monitorización admite cuatro canales de acceso de vídeo a través de un grabador de vídeo en red (NVR), al que se pueden conectar un máximo de cuatro cámaras IP. El NVR y las cámaras IP deben admitir los protocolos **onvif** y **RTSP**.

La gestión de vídeo es compatible con las últimas versiones de estos navegadores:

- Google Chrome (recomendado)
- Microsoft Edge

#### Para conectar un dispositivo de vídeo:

1. Haga clic en el botón *CLEAR* para eliminar cualquier información existente sobre el dispositivo de vídeo, si procede.
2. Introduzca la dirección IP del dispositivo de vídeo en el campo Video device IP.

**NOTA: Asegúrese de que la dirección IP está disponible y todos los parámetros son coherentes con el dispositivo.**

3. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña.
4. Seleccione NVR o IPC en el menú desplegable Device Type.
5. Haga clic en el botón *Connection Test* para comprobar si el dispositivo de vídeo se ha conectado correctamente. Si la conexión es correcta, aparecerá un mensaje de aviso.
6. Haga clic en el botón *SAVE*.

#### Para configurar los parámetros de vídeo:

Consulte [Configuración de los parámetros de vídeo](#) en la página 114 .

## Descarga de instantáneas

Haga clic en *Video Surveillance* > *Snapshot Download* para guardar hasta 50 fotografías y descargar un máximo de cinco vídeos históricos a la vez. Los vídeos capturados pueden visualizarse en la pestaña Video Replay del menú Video Surveillance. El vídeo activado puede mostrarse como grabación de vídeo manual en amarillo cuando se reproduce.

### Para capturar o grabar la imagen capturada por el dispositivo de vídeo:

Primero debe añadir la configuración de enlace de alarma. Para obtener más información, consulte [Acciones de alarma](#) en la página 134. Cuando se activa la condición de alarma configurada, la imagen capturada puede descargarse y borrarse solo a través de la pestaña Snapshot Download.

### Para descargar la imagen:

Haga clic sobre el enlace de la fotografía en la página Snapshot Download.

### Para eliminar la imagen:

Haga clic en el botón *Delete* de la parte derecha de la página Snapshot Download.

## 8.6 Administración de la alimentación

En la barra lateral izquierda, haga clic en el icono de administración de la alimentación (la batería). La página Power Mgmt muestra el registro actual e histórico de los datos de consumo de energía de acuerdo con las reglas definidas por el usuario, para ayudar a analizar el consumo global de energía de la sala de equipos. Esta página tiene tres submenús: Current PUE, History PUE y Calculation Setting.

### 8.6.1 Ajuste de cálculo

En la página Power Mgmt, haga clic en *Calculation Setting*. La página Calculation Setting permite ver los ajustes del porcentaje de carga del sistema y los modos de PUE. También puede limpiar la información de configuración en la página.

#### Para cambiar el modo de PUE:

Haga clic en los botones de opción *Power Mode* o *Power Consumption Mode* de la parte superior de la pantalla.

#### Para limpiar la información de configuración:

1. Haga clic en el botón *CLEAN UP* para limpiar la información de configuración.
2. En la ventana de confirmación, haga clic en el botón *CONFIRM*.
3. Haga clic en *SAVE* y después en *CONFIRM*.

Figura 8.8 Pestaña Power Mode

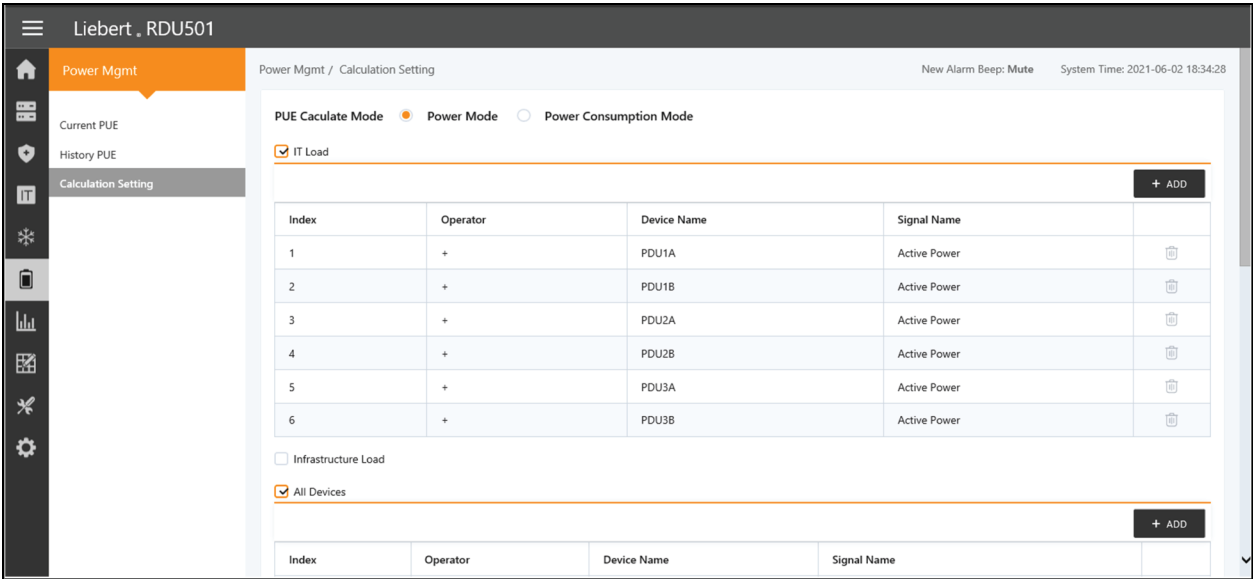
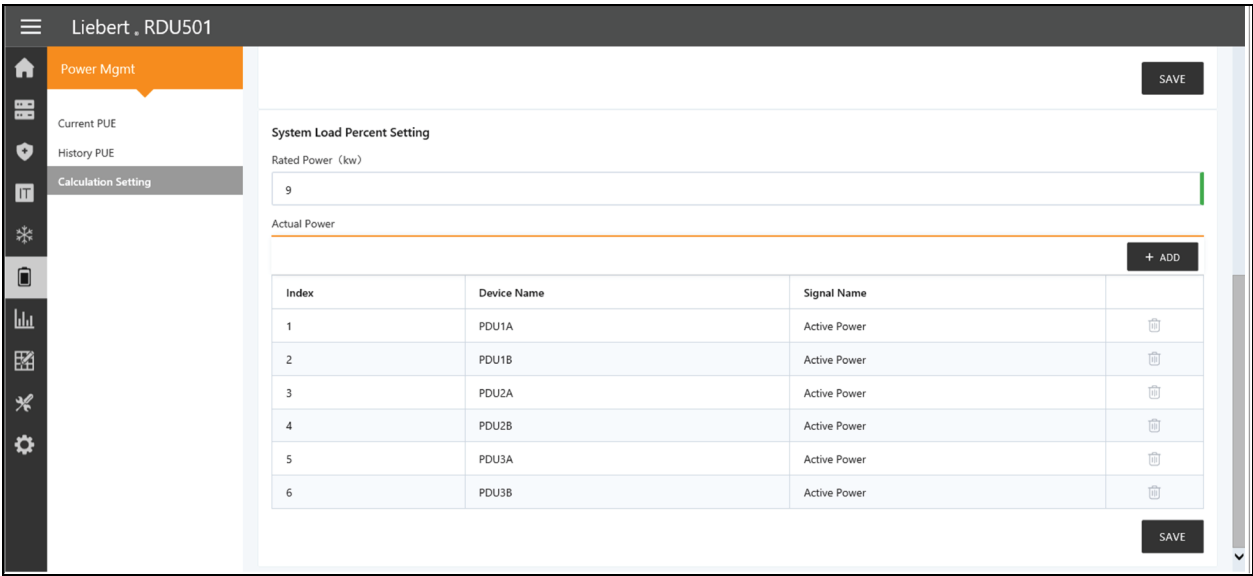


Figura 8.9 Pestaña System Load Percent Setting



## 8.7 Opciones de dispositivos

En la barra lateral izquierda, haga clic en el icono de opciones de dispositivo (las herramientas). La página Device Options permite configurar y añadir información del dispositivo, realizar configuraciones por lotes, modificar el nombre del dispositivo y de la señal, modificar el estado de la señal, configurar notificaciones y acciones de alarma y definir la información de SMS y correo electrónico. Esta página tiene seis submenús: Infrastructure Device Mgmt, Batch Configuration, Signal Setting, Notify Type Configuration, Email and SMS Configuration y Alarm Actions.

### 8.7.1 Ajuste de la señal

**Para modificar el nombre del dispositivo:**

Puede cambiar el nombre del dispositivo en la página Modify Device Name. Introduzca el nuevo nombre del dispositivo en el campo correspondiente. Tras introducirlo, aparecerá el botón Settings en la esquina superior derecha de la lista. Use el botón Settings para configurar los ajustes de lote.

**NOTA: El nombre del dispositivo o de la señal puede tener hasta 32 caracteres. No puede contener espacios ni caracteres especiales.**

#### Modificación de la señal

Puede modificar el nombre de la señal, el periodo y el umbral de almacenamiento de la señal de muestreo, la unidad de señal de la señal establecida y el nivel de alarma de la señal de alarma según el tipo de dispositivo o el nombre de dispositivo. Seleccione Device Type/Device y Signal Type, introduzca la nueva información de la señal y haga clic en el botón Settings para configurar los ajustes de lote.

**NOTA: Puede configurar la señal por lotes marcando varias casillas en el lado izquierdo y configurando 16 señales como tamaño máximo de lote.**

**NOTA: Para ENV-TH, ENV-THD y ENV-4DI, el sistema ofrece la función de modificación del enlace del nombre de la señal. La modificación del enlace se refiere a la modificación del nombre de la señal de muestreo que da lugar a la modificación posterior de los nombres de las señales de control, ajuste y alarma correspondientes. Puesto que todos los demás nombres de señales se actualizan en consecuencia, la página solo permite modificar el nombre de la señal de muestreo.**

**Para modificar el nombre de la señal:**

**NOTA: El nombre de la señal modificado aquí se utilizará como nombre predeterminado para el dispositivo.**

1. Seleccione la casilla Device Type/Device Name.
2. Seleccione un tipo de dispositivo/dispositivo en el menú desplegable.
3. Seleccione una señal en el menú desplegable Signal Type. Aparece la lista de señales correspondiente.
4. Introduzca un nuevo nombre de señal en el cuadro Update Device Name. Aparece un botón SET en la esquina superior derecha.
5. Haga clic en el botón SET. Al seleccionarlo, el nombre de la señal se actualiza correctamente.

### Para modificar el ciclo/umbral de almacenamiento:

1. Seleccione la casilla Device Type.
2. Seleccione un tipo de dispositivo en el menú desplegable.
3. Seleccione la señal de muestreo en el menú desplegable Signal Type. Aparece la lista de señales.
4. Introduzca el ciclo/umbral de almacenamiento en una fila.
5. Haga clic en el botón *SET* para realizar uno o varios cambios.
6. Haga clic en el título de la tabla Store Threshold. Aparece el cuadro de introducción de datos del ciclo de almacenamiento.
7. Introduzca un nuevo ciclo de almacenamiento (por ejemplo: 3600) y haga clic en el botón *OK*. Todos los ciclos de almacenamiento distintos de cero en la señal de muestreo del tipo de dispositivo se actualizan con el nuevo ciclo especificado.
8. Haga clic en la fila del encabezado New Store Threshold. Aparece el cuadro de introducción de datos del umbral de almacenamiento.
9. Introduzca un nuevo umbral de almacenamiento (por ejemplo: 5) y haga clic en el botón *OK*. Todos los umbrales de almacenamiento distintos de 0 en la señal de muestreo del tipo de dispositivo se actualizan con el nuevo umbral especificado.

### Para modificar el nivel de alarma:

1. Seleccione la casilla Device Type/Device Name.
2. Seleccione un tipo de dispositivo/dispositivo en el menú desplegable y, a continuación, elija la señal de alarma en el menú desplegable Signal Type. Aparece la lista de señales.
3. Seleccione un nivel de alarma en una fila y haga clic en el botón *SET* para realizar uno o varios cambios.

### Para modificar la unidad de la señal:

**NOTA:** Solo es posible modificar la unidad de la señal cuando la señal analógica de los dispositivos ENV-THD y 8DIAL está siendo modificada por dispositivo.

1. Seleccione la casilla Device Name.
2. Seleccione el dispositivo THD/8DIAL en el menú desplegable y, a continuación, elija la señal de ajuste en el cuadro desplegable Signal Type. Aparece la lista de señales.
3. Introduzca una nueva unidad de la señal en una fila y haga clic en el botón *SET* para realizar uno o varios cambios.

### Para restaurar el nombre predeterminado:

**NOTA:** Solo es posible restaurar el nombre de la señal predeterminado si se modifica por dispositivo.

1. Seleccione la casilla Device Name.
2. Seleccione cualquier dispositivo en el menú desplegable y, a continuación, elija un tipo de señal en el menú desplegable Signal Type. Aparece la lista de señales.
3. Haga clic en el icono de restauración de nombre del sistema situado a la derecha del dispositivo para restaurar el nombre inicial de la señal seleccionada.

### 8.7.2 Acciones de alarma

En la página Device Options, haga clic en *Alarm Actions*. La página Alarm Actions permite añadir nuevas acciones de alarma. El sistema de monitorización genera una alarma de alta temperatura en el armario cuando al menos dos puntos de medición de temperatura en la puerta delantera superan los umbrales. Esta alarma desaparece cuando los puntos de medición son menos que dos. Cuando el número de puntos de alta temperatura del armario es mayor que uno y la protección contra incendios no está descargada, el sistema de monitorización enciende todos los ventiladores de emergencia.

Además, esta página contiene la información para el controlador del ventilador y tres luces indicadoras LED. La puerta trasera del armario está equipada con luces monocromáticas. El PMC y la puerta delantera del armario están equipados con tres luces de colores. Consulte la **Tabla 8.3** abajo para conocer el significado de cada color.

Figura 8.10 Página Alarm Actions

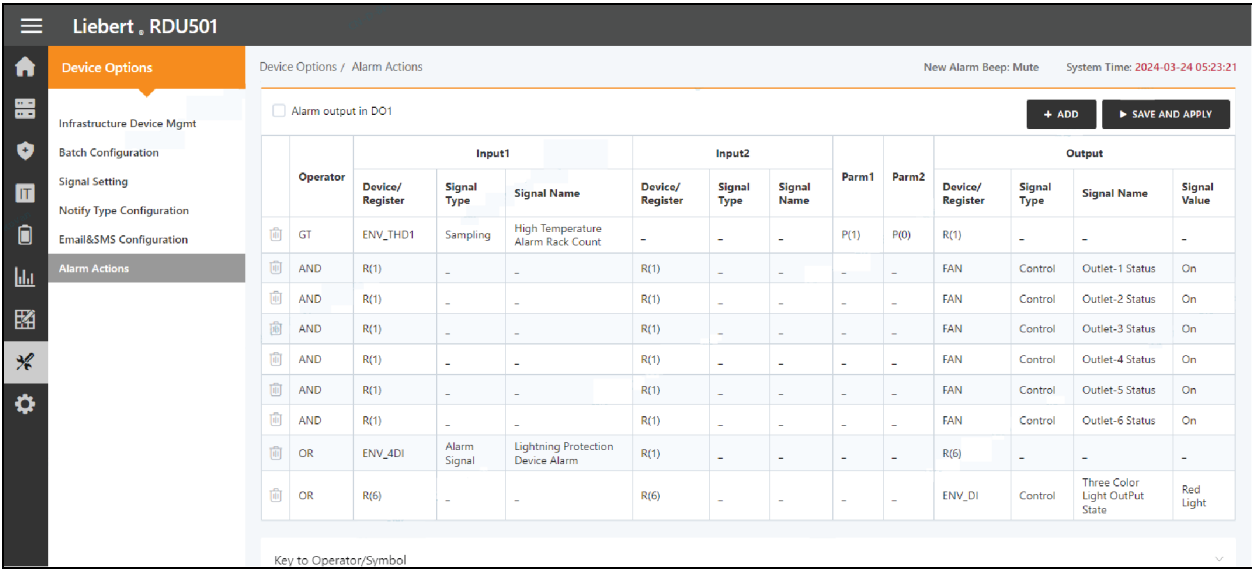


Tabla 8.3 Descripción del indicador LED

| Color  | Descripción   | Función                                                                     |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Blanco | Mantenimiento | Indica que una puerta del armario está abierta.                             |
| Azul   | Normal        | Indica que todas las puertas están cerradas y no hay ninguna alarma activa. |
| Rojo   | Alarma        | Indica que todas las puertas están cerradas, pero hay alguna alarma activa. |

Para navegar por la página Alarm Actions:

En la pestaña Device Options, haga clic en la pestaña *Alarm Actions* para realizar las siguientes funciones:

- Habilitar la salida de alarma DO1 marcando la casilla Alarm output in DO1 y haciendo clic en *Confirm*.
- Ver el nombre del operador y la información para Input1-2, Parm1-2 y Output.
- Ver la especificación del símbolo bajo Key to Operator/Symbol.
- Añadir una nueva expresión de enlace de alarma.



### Para configurar la estrategia de alarma de incendio (opcional):

La configuración de alarma predeterminada de la luz roja de 3 colores de la puerta delantera es la siguiente: alarma del protector de sobrevoltaje, alta temperatura del armario  $\geq 2$ , alarma (alarma de extinción de incendios). La estrategia de alarma de incendio puede configurarse en la página Safe Mgmt > Fire Fighting > Fire Alarm Strategy.

**NOTA:** Si se activa el pulverizador contra incendios, la unidad de monitorización apaga todos los ventiladores de emergencia de forma predeterminada.

### Para apagar la luz azul de 3 colores de la puerta delantera:

Utilice el interruptor basculante situado en el panel delantero del PMC para apagar la luz.

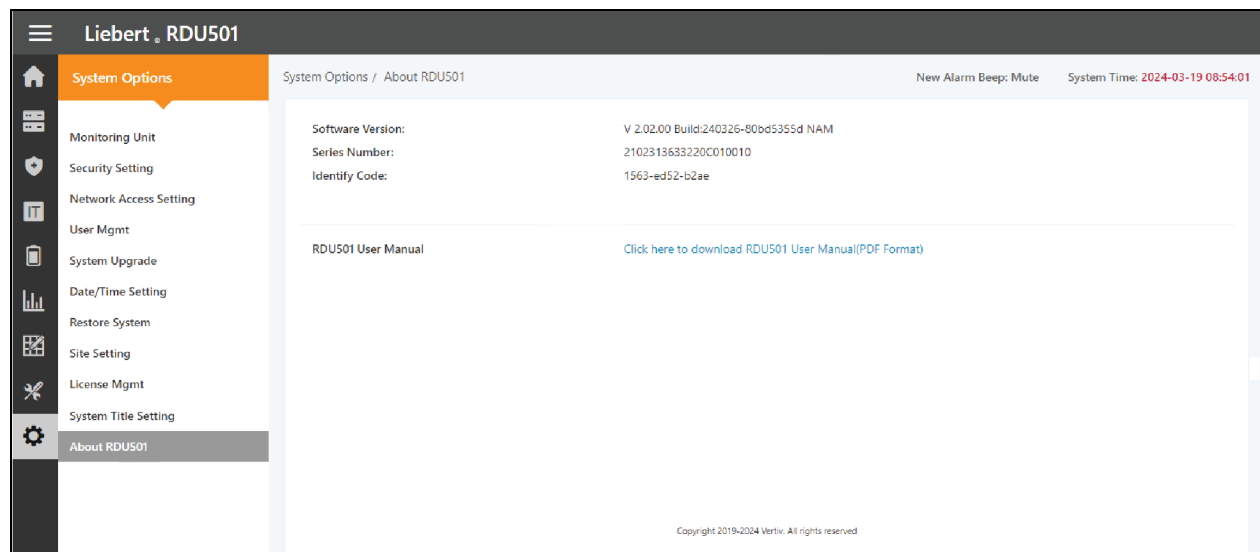
## 8.8 Información adicional

Para obtener más información sobre las funciones y el uso de la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501, consulte el **Manual de usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501**. El manual de usuario se entrega con la unidad y también puede localizarse a través de la interfaz.

### Para localizar el manual de usuario de la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501 en la interfaz de usuario web:

1. En la barra lateral izquierda de la interfaz de usuario web de la unidad de monitorización, haga clic en el icono de ajustes.
2. Haga clic en la pestaña *About RDU501*.
3. Haga clic en el enlace situado a la derecha de RDU501 User Manual para descargar el PDF.

**Figura 8.11 Manual del usuario de la unidad de monitorización**



Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

## 9 Funcionamiento

En este capítulo se describen las operaciones de Vertiv™ SmartAisle™, incluida la comprobación previa al inicio, el inicio, la puesta en marcha del sistema y el apagado.

### 9.1 Comprobación previa al inicio

Es necesario evaluar la lista de comprobación de la **Tabla 9.1** abajo para comprobar que se cumplen todos los elementos y parámetros.

**Tabla 9.1 Comprobación de instalación**

| Tipo          | Elemento que se debe comprobar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Resultado de la comprobación |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Mecánica      | Todos los cables, conectores de circuitos y tornillos de fijación están apretados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |
|               | El producto está correctamente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |
|               | Se han retirado los elementos de fijación usados para el transporte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |
|               | Una vez instalado el equipo, se han retirado los residuos del interior y de los alrededores (materiales de transporte, materiales estructurales y herramientas).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
| Refrigeración | Todas las válvulas del circuito de refrigerante se abren de acuerdo con las etiquetas de instrucciones de las válvulas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
|               | El sistema de tuberías de refrigeración ha superado las pruebas de presión y fugas y se ha confirmado que cumple los requisitos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |
|               | El sistema de tuberías de suministro y drenaje de agua del sistema de humidificación se ha conectado de forma fiable e inspeccionado en busca de fugas de acuerdo con los requisitos de material especificados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |
|               | Se ha cargado el refrigerante correcto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |
|               | La cinta calefactora del compresor se ha precalentado durante más de 12 horas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |
|               | La temperatura de la sala de equipos es superior a 18 °C (64,4 °F) y tiene una cierta carga térmica. Si no se da esta condición, utilice otros dispositivos de calefacción o accione manualmente los calefactores de la unidad y de los equipos adyacentes (realice la operación de acuerdo con el <b>Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35</b> ) para precalentar el ambiente de la sala de equipos, a fin de garantizar la cantidad de carga térmica necesaria para la puesta en marcha. |                              |
|               | El cable del interruptor de nivel de agua está conectado y el flotador de nivel de agua funciona correctamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |
|               | El seccionador de alimentación del condensador refrigerado por aire de la unidad exterior está conectado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |

**Tabla 9.1 Comprobación de instalación (continuación)**

| Tipo                                  | Elemento que se debe comprobar                                                                                                                                      | Resultado de la comprobación |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Fuente de alimentación y distribución | El voltaje de entrada del cable medido con el multímetro es normal y coincide con el voltaje nominal indicado en la placa de características del equipo.            |                              |
|                                       | No hay ningún circuito abierto ni cortocircuito en el circuito eléctrico del sistema.                                                                               |                              |
|                                       | Todas las conexiones eléctricas o de control son correctas y todos los conectores eléctricos y de control están apretados.                                          |                              |
|                                       | Se ha abierto y cerrado cada interruptor para comprobar el funcionamiento mecánico.                                                                                 |                              |
|                                       | El conector prefabricado del sistema inteligente de distribución de alimentación de rack, situado en la parte superior del armario, está conectado de forma fiable. |                              |
| Iluminación                           | La fuente de alimentación del controlador de iluminación está conectada correctamente.                                                                              |                              |
| Monitorización                        | La secuencia de línea de todos los cables de comunicación es correcta.                                                                                              |                              |



**¡ADVERTENCIA!** Está prohibido encender el sistema antes de que personal profesional autorizado de Vertiv haya comprobado y confirmado los elementos necesarios.

**NOTA:** Antes de abrir y cerrar el interruptor de entrada, asegúrese de que la alimentación de entrada está completamente desconectada.

## 9.2 Puesta en marcha

Para poner en marcha Vertiv™ SmartAisle™, póngase en contacto con la línea de atención al cliente de Vertiv para obtener la autorización antes de proceder con los pasos siguientes; este tipo de actividades debe realizarlas un técnico de Vertiv.

**El procedimiento de inicio es el siguiente:**

1. Cierre el interruptor de alimentación de entrada externa del SAI y confirme que el voltaje, frecuencia y fase de la alimentación de entrada del SAI son normales. Cierre sucesivamente el interruptor de entrada y el de salida del circuito principal y observe si el estado de funcionamiento es normal en el panel de visualización del SAI.
2. Cierre el disyuntor que protege la rPDU del rack PMC. En este momento, la puerta eléctrica del rack PMC se enciende y entra en estado de autocomprobación. Observe si el estado de funcionamiento es normal. Además, encienda la RDU501 y la pantalla de control y observe si el sistema funciona con normalidad a través del panel de control.
3. Cierre los disyuntores de cada PDB para encender las unidades de refrigeración de la fila.
4. Cierre el interruptor principal y el interruptor aguas abajo de la unidad interior, así como el interruptor de la unidad exterior. Observe si el estado de funcionamiento es normal a través del panel de visualización del acondicionador de aire.
5. Cierre todos los disyuntores que protegen las PDU para rack, ya sea en el RXA o en las TOB.

**NOTA:** Una vez encendido el SAI, encienda manualmente el inversor en el panel. Para obtener más información sobre las precauciones durante el inicio del SAI, consulte el **Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA**.

**NOTA:** Para obtener más información sobre las precauciones durante el inicio del acondicionador de aire, consulte el [Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35](#).



**¡ADVERTENCIA!** El inicio del sistema SmartAisle™ debe realizarlo un profesional autorizado con la formación pertinente. Se recomienda al personal de servicio al cliente de Vertiv.

## 9.3 Monitorización y puesta en marcha

### 9.3.1 Requisitos de la RDU501 Vertiv™ Liebert®

La RDU501 Vertiv™ Liebert® está equipada con un servidor web integrado, apagado automático de servidores de IT y gestión fuera de banda para ofrecer al cliente un control competitivo sobre la infraestructura del centro de datos.

La RDU501 Liebert® RDU501 permite a los administradores de centros de datos realizar las siguientes operaciones a través de una interfaz web segura:

- Monitorizar el estado de los equipos.
- Acceder al procesador de servicios del servidor.
- Gestionar las conexiones de consola serie y fuera de banda.
- Monitorizar la velocidad de comunicación mejorada para transmitir controles, comandos y ajustes de parámetros.

Vertiv™ Liebert® La RDU501 también admite protocolos de comunicación de terceros:

- SNMP
- Modbus 485
- Contactos secos
- Señal analógica

**Tabla 9.2 Especificaciones mecánicas**

| Modelo externo                     | Medida          | Valor |
|------------------------------------|-----------------|-------|
| Liebert® RDU501                    | Altura, mm      | 43,5  |
|                                    | Ancho, mm       | 440   |
|                                    | Profundidad, mm | 455   |
|                                    | Peso, kg        | 10    |
| IRM-4COM<br>IRM-8DIAI<br>IRM-8DOAO | Altura, mm      | 20    |
|                                    | Ancho, mm       | 152   |
|                                    | Profundidad, mm | 199   |
|                                    | Peso, kg        | 1     |

**Tabla 9.3 Condiciones ambientales**

| Elemento                            | Requisito                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ubicación de aplicación             | Normalmente en centros de datos o salas de ordenadores, con aire acondicionado                                                                     |
| Temperatura de funcionamiento       | De 0 °C (32 °F) a +60 °C (140 °F)                                                                                                                  |
| Humedad relativa                    | De 5 % a 95 % de HR, sin condensación                                                                                                              |
| Entorno operativo                   | Polvo: conforme a los requisitos para interiores de la norma GR-63. Sin gas corrosivo, gas inflamable, niebla aceitosa, vapor, gotas de agua o sal |
| Presión de aire                     | De 70 kPa a 106 kPa                                                                                                                                |
| Temperatura de almacenamiento       | De -20 °C (68 °F) a +70 °C (158 °F)                                                                                                                |
| Refrigeración                       | Refrigeración natural, diseño sin ventilador                                                                                                       |
| Red de distribución de alimentación | TT/TN                                                                                                                                              |
| Nivel de protección                 | IP20                                                                                                                                               |

**Tabla 9.4 Especificaciones de rendimiento**

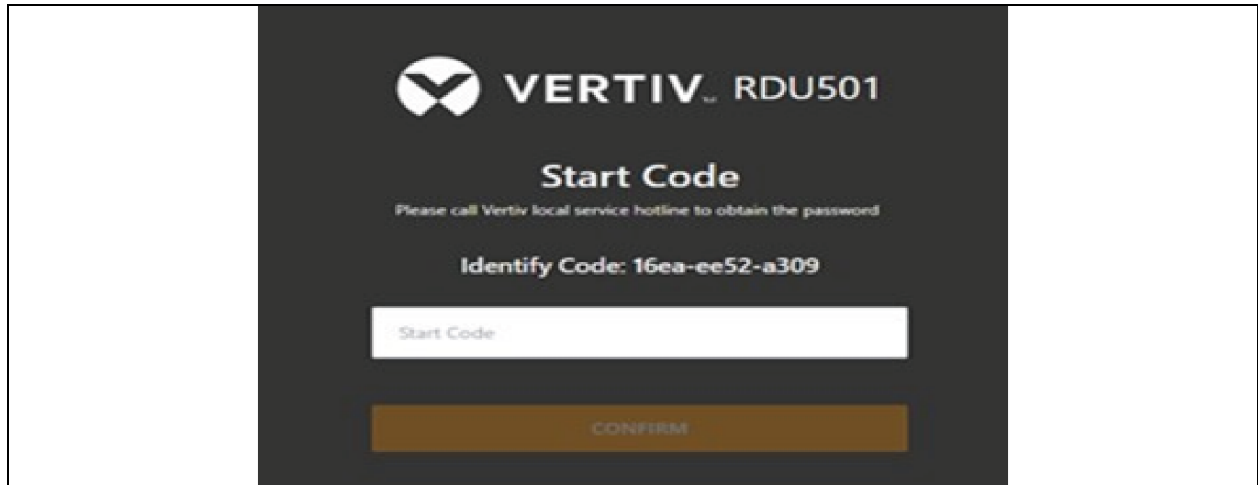
| Puertos     | Norma de cable                                | Distancia (unidad: m) |
|-------------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| SENSOR1     | Cable de par trenzado estándar de categoría 4 | Menor o igual que 100 |
| SENSOR2     | Cable de par trenzado estándar de categoría 4 | Menor o igual que 100 |
| Puertos DI  | Cable de par trenzado estándar de categoría 4 | Menor o igual que 100 |
| Puertos DO  | Cable de par trenzado estándar de categoría 4 | Menor o igual que 100 |
| Puertos COM | Cable de par trenzado estándar de categoría 4 | Menor o igual que 100 |

**NOTA:** Certificado del producto: la RDU501 cumple las normas CE, UL, CE, FCC y RoHS R10.

## 9.3.2 Inicio autorizado

1. Al iniciar sesión en la Vertiv™ Liebert® RDU501 por primera vez, abra el navegador, introduzca la dirección IP de la RDU501 en la barra de direcciones (la dirección IP predeterminada de LAN1 es **192.168.0.254** y la de LAN2 es **192.168.1.254**) y abra la página de inicio autorizado, como se muestra en la **Figura 9.1** en la página opuesta.

**Figura 9.1** Página de inicio autorizado

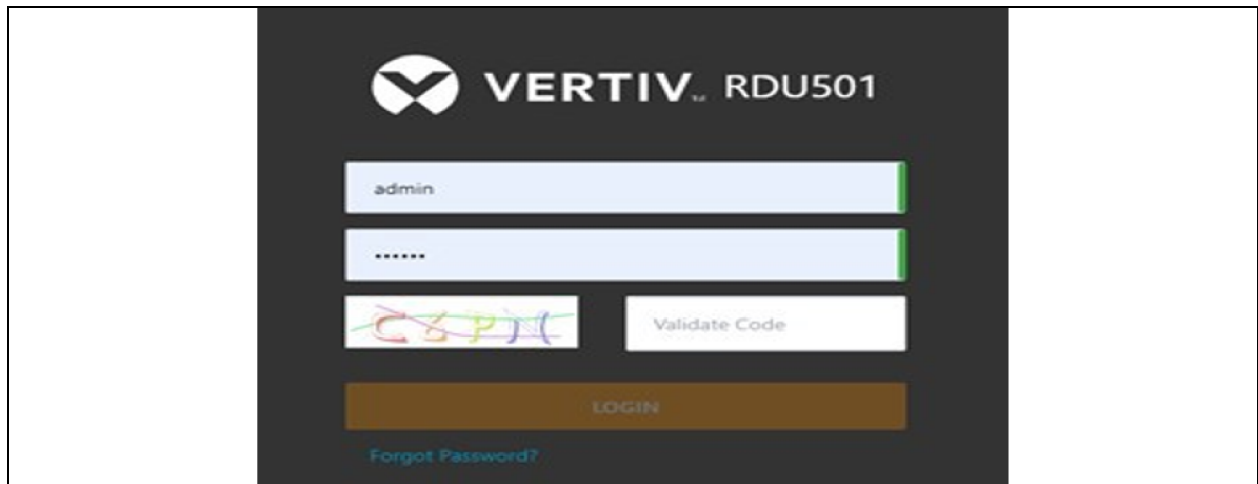


2. Llame a la línea de atención al cliente de Vertiv (**400-887-6510**) y facilite el código de función, el número de serie y la información del cliente necesaria al personal de servicio para obtener la contraseña de inicio.
3. Introduzca la contraseña de inicio obtenida en el cuadro de texto de contraseña de inicio y haga clic en el botón *OK*. Si la contraseña de inicio es correcta, el sistema redirige automáticamente a la página de inicio de sesión, como se muestra en la **Figura 9.2** abajo.

### 9.3.3 Página de inicio de sesión

1. Abra el navegador e introduzca la dirección IP de la RDU501 en la barra de direcciones. Aparece la página de inicio de sesión, como se muestra en la **Figura 9.2** abajo.

**Figura 9.2** Página de inicio de sesión de la RDU501



2. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña (el nombre de usuario y la contraseña predeterminados son admin y Vertiv respectivamente) y haga clic en el botón *LOGIN*.
3. Acceda al estado de la red. Para conocer el proceso específico de funcionamiento en red, consulte el **Manual del usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501**.

**NOTA:** Solo el usuario administrador puede realizar la operación de carga. Realice esta operación bajo la supervisión de profesionales.

**NOTA:** Para obtener más información sobre los métodos de uso y las precauciones del sistema de monitorización de la Liebert® RDU501, consulte el **Manual del usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501**.

**NOTA:** Compruebe si cada equipo entra en el estado de funcionamiento normal en la plataforma de monitorización de la Vertiv™ Liebert® RDU501.

**NOTA:** Una vez que todos los equipos funcionen correctamente, encienda los equipos de IT, como el servidor de usuario.

**NOTA:** Si se emplea el paquete de monitorización de la Liebert® RDU501, realice las operaciones de puesta en marcha anteriores en la Liebert® RDU501. Para obtener más información, consulte el **Manual del usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501**.

## 9.4 Puesta en marcha del CA/SAI

Para obtener más información sobre las operaciones y precauciones del acondicionador de aire, consulte el Manual de usuario de SL-70747 Vertiv™ Liebert® CRV CRD25 y CRD35.

Para obtener más información sobre las operaciones y precauciones del SAI, consulte el **Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA**.

## 9.5 Apagado

**El procedimiento de apagado es el siguiente:**

1. Asegúrese de que todos los equipos de IT de los usuarios estén completamente apagados.
2. Abra todas las puertas del rack del servidor antes de desconectar el disyuntor.
3. Desconecte el disyuntor del sistema de monitorización.
4. Pulse el botón de apagado en el panel de visualización de cada unidad de refrigeración en fila.
5. Desconecte los disyuntores del RXA o las TOB.
6. Desconecte los disyuntores de entrada y salida del SAI. Consulte los procedimientos de apagado del SAI para obtener más información.
7. Desconecte los disyuntores del cuadro eléctrico del cliente para apagar las PDB.
8. Compruebe que todos los equipos eléctricos estén completamente apagados.

### 9.5.1 Procedimientos de apagado completo del SAI



**¡ADVERTENCIA!** Los siguientes procedimientos desconectarán toda la alimentación de la carga.

1. Pulse la tecla EPO del panel de control y visualización del SAI. Esto desactiva el funcionamiento del rectificador, el inversor y el interruptor estático, y el SAI correspondiente queda aislado de la carga.



**NOTA: Salvo en caso de emergencia, no pulse la tecla EPO remota.**

2. Abra el interruptor de entrada del rectificador, el interruptor de entrada de derivación y el BCB.

En un sistema paralelo, al llegar a este punto, otros SAI informan de un fallo de las comunicaciones en paralelo, lo que es normal. Otros SAI siguen alimentando la carga a través del inversor.

Todos los indicadores y la pantalla LCD del panel de control y visualización del operador se apagarán a medida que caiga la alimentación interna de la red.

3. Abra el interruptor de salida del SAI.



**¡ADVERTENCIA! Después de que el SAI se apague por completo, los terminales de la batería aún tienen energía con niveles de voltaje peligrosos.**

## 9.5.2 Procedimientos para apagar completamente el SAI mientras se mantiene la alimentación de la carga

Los procedimientos siguientes permiten apagar por completo el SAI y seguir manteniendo la fuente de alimentación a la carga. En un sistema paralelo, realice cada paso de los procedimientos en cada módulo SAI antes de continuar con el siguiente paso.

1. Transfiera el SAI del modo normal al modo mantenimiento. Para obtener más información, consulte el **Manual de usuario del SAI SL-71076 Vertiv™ Liebert® APM2 de 30 a 120 kVA**.
2. Cierre el interruptor de bypass de mantenimiento en el armario de bypass de mantenimiento externo.
3. Abra el interruptor de entrada del rectificador y el interruptor de entrada del bypass del SAI.
4. Abra el interruptor de salida del SAI.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

## 10 Mantenimiento

En este capítulo se proporciona una lista de comprobación de mantenimiento general para la solución Vertiv™ SmartAisle™ y un programa de mantenimiento para el sistema de refrigeración con el fin de garantizar la correcta ejecución de las operaciones del sistema.



**¡ADVERTENCIA!** Las operaciones de mantenimiento debe realizarlas personal profesional autorizado por Vertiv Technical Training.



**¡ADVERTENCIA!** Todas las operaciones de mantenimiento deben realizarse respetando estrictamente la normativa europea y nacional de prevención de accidentes, especialmente la relativa a sistemas eléctricos, frigoríficos y medios de fabricación. Solo técnicos autorizados y cualificados pueden realizar el mantenimiento de los equipos de aire acondicionado. Para mantener la validez de todas las garantías, el mantenimiento debe ceñirse a las instrucciones del fabricante.



**¡ADVERTENCIA!** Para garantizar la seguridad de las personas, el personal de mantenimiento profesional debe determinar si es necesario cortar la alimentación total de entrada a la solución SmartAisle™ en función del estado de uso del sistema y de la operación de mantenimiento.

### AVISO

- Se recomienda seleccionar las piezas originales de Vertiv para garantizar la economía, estabilidad y facilidad de mantenimiento de las operaciones del sistema.
- Asegúrese de utilizar correctamente la solución SmartAisle™ y realice una inspección diaria siguiendo estrictamente las descripciones pertinentes del manual de usuario.
- La instalación externa de la solución de infraestructura (incluido el cableado externo de alimentación, la instalación de líneas y la ingeniería relacionada) está sujeta al estricto cumplimiento de los requisitos del manual de usuario y la normativa local, especialmente en lo que respecta a la alimentación, la refrigeración y la producción.
- Para garantizar el funcionamiento normal del equipo, es necesario realizar inspecciones rutinarias con regularidad. Se recomiendan inspecciones mensuales.

## 10.1 Lista de comprobación de mantenimiento preventivo

**Tabla 10.1 Lista de comprobación de mantenimiento general**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Frecuencia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Comprobaciones medioambientales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura ambiente</li> <li>• Limpieza</li> <li>• Ubicación</li> <li>• Instalación firme y adecuada</li> <li>• Compruebe que el exterior no presenta daños, que el interior está limpio y que el cableado se encuentra en buen estado.</li> </ul> | Anualmente |
| <b>Informe de la lista de comprobación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registre todas las comprobaciones y medidas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | Anualmente |
| <b>NOTA: Es necesario seguir la lista de comprobación de mantenimiento general al realizar el plan de mantenimiento preventivo.</b>                                                                                                                                                                                                 |            |

**Tabla 10.2 Lista de comprobación de mantenimiento de SAI modular**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Frecuencia   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Comprobaciones visuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento, sobrecalentamiento y daños, solo visita importante</li> <li>• Inspección visual completa de subconjuntos, mazos de cables, contactos, tuercas, pernos, tornillos y conectores; inspección de componentes y cables rotos, frágiles, dañados o sometidos a tensiones térmicas</li> </ul> | Cada 6 meses |
| <b>Mediciones de salida (en línea)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corriente RMS de salida (fases y neutro)</li> <li>• Corriente de pico de salida (fases y neutro)</li> <li>• Voltaje de salida</li> <li>• Potencia de salida (kW, kVA, kVAR)</li> </ul>                                                                                                      |              |
| <b>Limpieza/Flujo de aire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe ventiladores y juntas de puertas y compartimentos.</li> <li>• Sustituya los filtros de aire (si es necesario).</li> <li>• Limpie cualquier material extraño y polvo del interior.</li> <li>• Compartimentos</li> </ul>                                                                     |              |
| <b>Sincronización</b><br>Solo visita importante <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la sincronización del inversor con la red eléctrica.</li> <li>• Verifique la transferencia del inversor al bypass y viceversa.</li> <li>• Compruebe la tensión y el bloqueo de fase.</li> </ul>                                                                          |              |
| <b>Batería</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de descarga (con la aprobación del cliente), solo visita importante; compruebe la estanqueidad de todos los conectores.</li> </ul>                                                                                                                                                                           |              |

**Tabla 10.2 Lista de comprobación de mantenimiento de SAI modular (continuación)**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Frecuencia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Calibraciones de control</b><br>Solo visita importante <ul style="list-style-type: none"> <li>Calibre la medición del SAI y asegúrese de que todas las mediciones están dentro de las especificaciones del SAI.</li> <li>Instale o realice modificaciones de ingeniería sobre el terreno, incluidas revisiones de firmware, según sea necesario.</li> </ul> |            |
| <b>Medición</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voltios e intensidad de CC de la batería</li> <li>Voltios/Corriente de entrada</li> <li>Voltaje, corriente y frecuencia de salida</li> </ul>                                                                                                                                                            |            |
| <b>Software</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprobación del estado de todos los circuitos de alarma y visualización de mensajes; descarga y registro de todos los datos de configuración, historial de alarmas, datos de averías.</li> </ul>                                                                                                       |            |

**Tabla 10.3 CRV de expansión directa**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Frecuencia       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Filtros de aire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la presencia de suciedad, daños y corrosión.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cada 3 o 4 meses |
| <b>Humidificador ultrasónico (si procede)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el filtro de aire.</li> <li>Compruebe y limpie la bandeja.</li> <li>Compruebe la presencia de agua.</li> <li>Compruebe las fugas.</li> <li>Compruebe el funcionamiento de las bombas de agua del humidificador (si procede).</li> </ul> Solo visita importante <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la limpieza del transductor de presión.</li> </ul>                                                           |                  |
| <b>Circuitos de agua/Glicol (si procede)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Purgue el aire del circuito de agua.</li> <li>Examine si hay fugas de agua/glicol.</li> <li>Compruebe la limpieza de las bobinas.</li> <li>Compruebe si las bobinas presentan daños o corrosión.</li> </ul> Solo visita importante <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe las temperaturas y presiones de entrada y salida de agua fría.</li> <li>Compruebe el correcto funcionamiento de la válvula de agua fría.</li> </ul> |                  |
| <b>Humidificador de electrodos (si procede)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe si hay depósitos en el recipiente.</li> <li>Compruebe el estado de todas las mangueras de vapor.</li> <li>Compruebe las fugas.</li> <li>Compruebe el funcionamiento de las bombas de agua del humidificador (si procede).</li> </ul> Solo visita importante <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la potencia y la absorción de corriente.</li> </ul>                                                           |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |

**Tabla 10.3 CRV de expansión directa (continuación)**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Frecuencia       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p><b>Sección de ventiladores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la presencia de suciedad, daños y corrosión.</li> <li>• Compruebe el ruido del ventilador.</li> <li>• Compruebe el apriete de los soportes del motor.</li> <li>• Compruebe si hay vibraciones anormales.</li> </ul> <p>Solo visita importante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mida la corriente y el consumo eléctrico.</li> <li>• Compruebe las conexiones eléctricas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
| <p><b>Humidificador de infrarrojos (si procede)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si el desagüe de la bandeja presenta algún tipo de obstrucción.</li> <li>• Compruebe que las lámparas del humidificador funcionan correctamente.</li> <li>• Compruebe si la bandeja presenta algún tipo de depósito mineral.</li> <li>• Compruebe y limpie los desagües internos.</li> <li>• Compruebe las fugas.</li> <li>• Compruebe el funcionamiento de las bombas de agua del humidificador (si procede).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |
| <p><b>Ciclo/Sección de refrigerante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examine las líneas de refrigerante en busca de fugas o daños.</li> <li>• Utilizando la mirilla, compruebe si hay humedad en los conductos.</li> <li>• Compruebe el sobrecalentamiento.</li> <li>• Compruebe el subenfriamiento.</li> <li>• Compruebe la vibración del ruido del compresor.</li> <li>• Compruebe las corrientes de arranque y funcionamiento del compresor.</li> <li>• Compruebe la limpieza de las bobinas.</li> <li>• Compruebe si las bobinas presentan daños o corrosión.</li> <li>• Compruebe el drenaje de condensados de la bobina del evaporador.</li> </ul> <p>Solo visita importante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque, ajuste y apriete los elementos funcionales.</li> <li>• Controle las presiones de aspiración, carga y descarga.</li> </ul>                                         | Cada 3 o 4 meses |
| <p><b>Controles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe las conexiones eléctricas y mecánicas.</li> <li>• Compruebe el ajuste de los parámetros y la calibración del sensor.</li> </ul> <p>Solo visita importante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad y ajústelos en consecuencia: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo de filtro de aire obstruido.</li> <li>• Dispositivo de seguridad del ventilador.</li> <li>• Dispositivos de seguridad del humidificador.</li> <li>• Dispositivos de seguridad de los calentadores eléctricos.</li> <li>• Dispositivos de seguridad del circuito hidráulico.</li> </ul> </li> <li>• Pruebas funcionales en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventiladores, humidificador, calentadores, compuerta de aire y circuitos hidráulicos.</li> </ul> </li> </ul> |                  |

Tabla 10.3 CRV de expansión directa (continuación)

| Parámetros                                                                                                                                                                                                        | Frecuencia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la secuencia de funcionamiento.</li> </ul>                                                                                                                       |            |
| <b>Calentadores eléctricos (si procede)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la correcta fijación; solo visita importante.</li> <li>Compruebe la potencia y la absorción de corriente.</li> </ul> |            |

Tabla 10.4 Lista de comprobación de Vertiv™ Liebert® RXA

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                 | Frecuencia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Imagen infrarroja térmica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Imagen infrarroja térmica en el disyuntor principal y la smissline ABB.</li> </ul> <b>NOTA: Esta comprobación también se aplica al mantenimiento de las barras de bus.</b>                         | Anualmente |
| <b>Comprobación/Registro de voltajes y corrientes</b>                                                                                                                                                                                                                      |            |
| <b>Calibración</b><br>Verificación de la calibración. Medida de voltaje y corriente (comparada con un multímetro calibrado) en cada smissline ABB.                                                                                                                         |            |
| <b>Mediciones de forma de onda de salida</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corriente RMS de salida</li> <li>Corriente de pico de salida, según sea necesario</li> <li>Voltaje de salida</li> </ul>                                                                | Anualmente |
| <b>Limpieza/Flujo de aire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el flujo de aire y las juntas de puertas y compartimentos.</li> <li>Limpie las rejillas, el módulo de alimentación y la PCB.</li> <li>Limpie el flujo de aire de entrada/salida.</li> </ul> |            |
| <b>Busway</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informe termográfico</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |            |

Tabla 10.5 Lista de comprobación del armario de administración de la alimentación

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Frecuencia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que todos los dispositivos se comunican con la RDU501.</li> <li>Asegúrese de que todos los controladores de acceso a las puertas funcionan correctamente.</li> <li>Compruebe que las alarmas de humo funcionan correctamente.</li> <li>Compruebe que las cámaras del CCTV están operativas y que el NVR está grabando.</li> <li>Compruebe la calibración de todos los sensores de temperatura/humedad del rack.</li> <li>Compruebe los huecos de aire (servidor/placa de obturación) en todos los racks.</li> </ul> | Anualmente |
| <b>Lista de comprobación de rack y PDU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realice una inspección visual.</li> <li>Compruebe si hay manchas de oxidación.</li> <li>Compruebe las fijaciones (tornillos).</li> <li>Compruebe la disposición de los cables.</li> <li>Compruebe los conectores de señal (RJ45).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Anualmente |

**Tabla 10.5 Lista de comprobación del armario de administración de la alimentación (continuación)**

| Parámetros                                                                                                                                                                                               | Frecuencia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el par de apriete.</li> </ul>                                                                                                                           |            |
| <b>Mediciones eléctricas (en línea; modelo con medidor)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corriente/Voltaje RMS de entrada (fases y neutro)</li> <li>Corriente/Voltaje RMS de salida</li> </ul> | Anualmente |

**Tabla 10.6 Lista de comprobación de la caja de derivaciones**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Frecuencia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>NOTA: Al detectar un problema local, debe investigarse el mantenimiento preventivo con el carril del busway aislado.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe visualmente la instalación de la caja de derivaciones.</li> <li>Compruebe las conexiones de los cables salientes.</li> <li>Compruebe el funcionamiento de la acción de encendido/apagado.</li> <li>Examine el dispositivo de protección para detectar signos de funcionamiento en cortocircuito. Si se ha producido un cortocircuito en el equipo conectado al módulo de derivaciones, compruebe el funcionamiento del dispositivo y la integridad del mismo.</li> </ul> | Anualmente |

**Tabla 10.7 Lista de comprobación de armarios de distribución de alimentación (PDC)**

| Parámetros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Frecuencia |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PDC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que la fecha y la hora en la HMI del PDC coinciden con la del EPMS con una diferencia máxima de 1 minuto.</li> <li>Compruebe las alarmas en la HMI.</li> <li>Compruebe las alarmas en el EPMS.</li> <li>Compruebe las discrepancias entre los valores de consigna del CDP y los últimos criterios de diseño.</li> <li>Compruebe el funcionamiento de todas las lámparas internas.</li> <li>Compruebe que los archivos de datos de la HMI y del medidor son de la última versión.</li> <li>Compruebe los valores de voltaje y corriente línea a línea del medidor de red.</li> <li>Compruebe y mida la duración de la descarga.</li> <li>Compruebe el funcionamiento de todos los sensores de temperatura dentro de un intervalo de 10 °C de la medición infrarroja.</li> <li>Compruebe que todos los pestillos de los conectores modulares industriales del techo estén bien cerrados.</li> <li>Confirme que no hay residuos acumulados en el techo/panel superior del PDC.</li> <li>Compruebe que todos los ventiladores de entrada y salida de aire funcionan y que no hay residuos visibles en las rejillas.</li> <li>Compruebe que el circuito de fallo del ventilador funciona y confirme que se genera una alarma al fallar el ventilador.</li> <li>Compruebe que todos los pestillos de las puertas están asegurados.</li> <li>Compruebe que no hay alarmas activas en la HMI o el EPMS.</li> </ul> | Anualmente |



# 11 Resolución de problemas

En este capítulo se detallan los procedimientos de resolución de problemas para la solución de infraestructura Vertiv™ SmartAisle™ y la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ RDU501.

## 11.1 Problemas comunes y soluciones de la unidad de monitorización

Para resolver los problemas de la unidad de monitorización inteligente Vertiv™ Liebert® RDU501, consulte la **Tabla 11.1** abajo sobre problemas comunes, causas y soluciones. Si su problema específico no se aborda en la **Tabla 11.1** abajo, consulte el **Manual de usuario de la unidad de monitorización inteligente SL-71186 Vertiv™ Liebert® RDU501** que se entrega con la unidad y que también se encuentra en [www.Vertiv.com](http://www.Vertiv.com).

**Tabla 11.1 Resolución de problemas de la unidad de monitorización**

| Categoría                                   | Problema                                                                                                                                                       | Posibles causas                                                                                                                                                                                                                                                                   | Soluciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alarma                                      | Fallo de comunicación con cualquiera de los dispositivos de monitorización.                                                                                    | Cableado incorrecto.                                                                                                                                                                                                                                                              | Compruebe que la abrazadera del cable esté intacta y que no se haya aflojado la conexión del cable.                                                                                                                                                                                                            |
|                                             | Tras generarse una alarma, el sistema de notificación no responde correctamente. Recibo menos de tres notificaciones por correo electrónico o SMS (o ninguna). | Configuración incorrecta del módulo SMS y el servidor de correo.                                                                                                                                                                                                                  | Compruebe que la configuración de notificación es correcta.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                             |                                                                                                                                                                | Función SMS bloqueada.                                                                                                                                                                                                                                                            | Póngase en contacto con el operador para confirmar si la función SMS está bloqueada y las posibles soluciones.                                                                                                                                                                                                 |
|                                             |                                                                                                                                                                | Tarjeta telefónica suspendida.                                                                                                                                                                                                                                                    | Confirme si la tarjeta telefónica ha sido suspendida.                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                             |                                                                                                                                                                | Si las soluciones anteriores no resuelven el problema, haga clic en <i>Data &amp; History &gt; History Log</i> . Compruebe el registro de entregas de correo fallidas. Si hay un registro de este tipo, entonces la comunicación de la red o del servidor de correo está ocupada. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Autorización de la unidad de monitorización | A pesar de que la comunicación de la unidad de control es normal, la página de inicio de sesión no aparece.                                                    | Dirección IP incorrecta.                                                                                                                                                                                                                                                          | Confirme que la dirección IP es correcta. Como la unidad utiliza dos tarjetas de red, asegúrese de que el cable Ethernet está conectado a la interfaz adecuada. Si la dirección es estática, consulte el puerto Ethernet en la sección de la unidad de monitorización para conocer el valor IP predeterminado. |
|                                             |                                                                                                                                                                | Conexión deficiente.                                                                                                                                                                                                                                                              | Abra un símbolo del sistema de Windows e introduzca el siguiente comando ping para confirmar la conectividad de la dirección IP: ping [dirección IP]. Las estadísticas de ping deberían informarle si se ha producido una pérdida de conexión.                                                                 |
|                                             |                                                                                                                                                                | Si las soluciones anteriores no resuelven el problema, reinicie el dispositivo para restaurar la dirección IP predeterminada.                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Tabla 11.1 Resolución de problemas de la unidad de monitorización (continuación)**

| Categoría                            | Problema                                                                                                                                                                                                                | Posibles causas                                                                                                                                                                                                                                                                  | Soluciones                                                                                                          |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autorización de la tarjeta de acceso | Es necesario añadir una nueva tarjeta de acceso para registrar la información del usuario autorizado en el sistema de la unidad de monitorización. Consulte la <b>Figura 11.1 en la página opuesta</b> como referencia. | El control de acceso se ha conectado a la unidad de monitorización para su gestión. Se ha dañado durante el uso y debe sustituirse.                                                                                                                                              | Realice un restablecimiento de permisos para el dispositivo de control de acceso.                                   |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                         | El colector de datos de la unidad de monitorización se ha dañado durante el uso y debe sustituirse.                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                         | El control de acceso está conectado a la unidad de monitorización A para su gestión. Entre ellos, ya existe información de autorización para el control de acceso. No se permite cambiar a la unidad de monitorización B para la gestión.                                        |                                                                                                                     |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                         | El lector de tarjetas de huellas dactilares está conectado a través del control de acceso A para su gestión. Entre ellos, el lector de tarjetas de huellas dactilares ya dispone de información de autorización y no se le permite pasar al control de acceso B para su gestión. |                                                                                                                     |
| Sensor                               | El sensor inteligente no tiene pantalla y no se puede mostrar en la página de la unidad de monitorización.                                                                                                              | Desconectado del puerto del sensor de la unidad.                                                                                                                                                                                                                                 | Conecte el sensor inteligente al puerto SENSOR de la unidad de monitorización.                                      |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                         | Conectado al puerto del sensor incorrecto.                                                                                                                                                                                                                                       | Asegúrese de que la dirección <b>1</b> está conectada a SENSOR 1 y la dirección <b>2</b> a SENSOR2.                 |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                         | Dirección de sensor incorrecta.                                                                                                                                                                                                                                                  | Asegúrese de que la dirección no está configurada como <b>00</b> .                                                  |
|                                      |                                                                                                                                                                                                                         | Cableado incorrecto.                                                                                                                                                                                                                                                             | El cable de conexión debe ser de paso directo y estar intacto.                                                      |
|                                      | El indicador de alarma del sensor inteligente está siempre encendido.                                                                                                                                                   | Mal funcionamiento del dispositivo.                                                                                                                                                                                                                                              | Devuelva el sensor inteligente al centro de servicio de la oficina de Vertiv.                                       |
| Servidor                             | El equipo de IT al que se accede a través del protocolo IPMI2.0 experimenta un fallo de comunicación.                                                                                                                   | El servidor no admite el protocolo IPMI2.0.                                                                                                                                                                                                                                      | Consulte el manual del usuario proporcionado por el fabricante del servidor para saber si este admite el protocolo. |

Tabla 11.1 Resolución de problemas de la unidad de monitorización (continuación)

| Categoría | Problema | Posibles causas                                                                                                                                                                                                                        | Soluciones                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |          | Conexión deficiente.                                                                                                                                                                                                                   | Abra un símbolo del sistema de Windows e introduzca el siguiente comando ping para confirmar la conectividad de la dirección IP: ping [dirección IP]. Las estadísticas de ping deberían informarle si se ha producido una pérdida de conexión. |
|           |          | Parámetros incorrectos en la página de gestión de dispositivos IPMI.                                                                                                                                                                   | Compruebe que se han introducido los parámetros correctos para la dirección IP, el puerto, el nombre de usuario y la contraseña.                                                                                                               |
|           |          | Si las soluciones anteriores no resuelven el problema, es posible que el servidor esté rechazando la solicitud de sesión de la unidad de monitorización. Póngase en contacto con el soporte técnico de Vertiv para recibir asistencia. |                                                                                                                                                                                                                                                |

Figura 11.1 Resolución de problemas de la tarjeta de acceso

Access control equip

Controller

ACC\_CHD806\_1

Lock

DoorLabel1

Access card

Selected: 2

| <input type="checkbox"/>            | Index                    | Card No.                                 | Card Alias | Expiry Date | Has Finger |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------------|-------------|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | None identification card | 0000000011 [Click here to add this card] | --         |             |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> | None identification card | 0000000022 [Click here to add this card] | --         |             |            |

SAVE

## 11.2 Problemas comunes y soluciones del Vertiv™ SmartAisle™

Para resolver los problemas de la solución SmartAisle™, consulte la **Tabla 11.2** abajo sobre problemas comunes, causas y soluciones. Si su problema concreto no aparece en la tabla siguiente, póngase en contacto con el soporte técnico de Vertiv.

**Tabla 11.2 Resolución de problemas del SmartAisle™**

| Categoría   | Problema                                                        | Posible causa                                                        | Solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura | Valor de alerta de calor ambiental.                             | Valor desproporcionado para la alarma de alta temperatura.           | Compruebe los valores de advertencia de alta temperatura de los sensores de temperatura y humedad de la puerta delantera de ajuste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|             |                                                                 | Uso con sobrecarga.                                                  | Compruebe si la carga térmica máxima supera la capacidad nominal del sistema de refrigeración.<br><b>NOTA: La temperatura de funcionamiento del sistema de refrigeración es de -35 a 48 °C. La temperatura exterior máxima permitida es de 52 °C (125,6 °F) con una reducción de la capacidad nominal (aprox. 30 %). Consulte los datos del proyecto HIRATING para conocer las especificaciones de rendimiento de este proyecto.</b> |
|             |                                                                 | Funcionamiento incorrecto del ventilador.                            | Compruebe si el ventilador está abierto o cerrado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|             |                                                                 | Fallo del ventilador.                                                | Póngase en contacto con el soporte técnico de Vertiv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|             |                                                                 | Salida de refrigeración del aire acondicionado defectuosa.           | Póngase en contacto con el soporte técnico de Vertiv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|             |                                                                 | La puerta no está completamente cerrada.                             | Cierre todas las puertas de la unidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|             | Se ha superado el umbral de alta temperatura y suena la alarma. | Valor desproporcionado para el umbral de alarma de alta temperatura. | Restablezca el valor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|             |                                                                 | La carga interior supera la capacidad de diseño del equipo.          | Compruebe la estanqueidad de la sala o amplíe la capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|             | La temperatura está desequilibrada.                             | Las aletas delante de los CRV están obstruidas.                      | Ajuste las rejillas en la parte delantera de los CRV para cambiar el flujo de aire.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|             |                                                                 | Infraestructura de TI no instalada de manera uniforme.               | Ajuste las cargas individuales del armario para equilibrarlas según sea necesario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|             |                                                                 | La carga fluctúa bruscamente a corto plazo.                          | Compruebe y deje pasar de 5 a 10 minutos para estabilizar la temperatura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Tabla 11.2 Resolución de problemas del SmartAisle™ (continuación)**

| Categoría     | Problema                                                        | Posible causa                                                                                                       | Solución                                                                                                                             |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Humedad       | La humedad enviada por el aire acondicionado es demasiado alta. | Bomba de drenaje defectuosa                                                                                         | Compruebe el estado de la interfaz de la bomba de condensados y el funcionamiento de la bomba.                                       |
|               | Se ha superado el umbral de alta humedad y suena la alarma.     | Valor desproporcionado para el umbral de alta humedad.                                                              | Restablezca el valor.                                                                                                                |
|               | Se ha superado el umbral de baja humedad y suena la alarma.     | Valor desproporcionado para el umbral de baja humedad.                                                              | Restablezca el valor.                                                                                                                |
| Sensor        | El sensor de estado de las puertas está enviando alertas.       | Las puertas de la unidad no están completamente cerradas.                                                           | Cierre todas las puertas de la unidad.                                                                                               |
|               |                                                                 | Microinterruptor de estado de las puertas mal instalado o dañado.                                                   | Póngase en contacto con el soporte técnico de Vertiv.                                                                                |
|               | El sensor de inundación de la cinta está enviando alertas.      | El agua entra en el área de la zona de detección.                                                                   | Compruebe si hay fugas en la sala de máquinas.                                                                                       |
|               |                                                                 | Fugas en la tubería de condensados del aire acondicionado.                                                          | Compruebe si la conexión de la tubería de condensados es fiable.                                                                     |
| Refrigeración | El equipo de aire acondicionado no arranca.                     | El aparato está desenchufado.                                                                                       | Compruebe el voltaje de entrada del dispositivo.                                                                                     |
|               |                                                                 | El disyuntor que controla el voltaje está abierto (en el transformador).                                            | Busque un cortocircuito y restablezca el interruptor abierto.                                                                        |
|               |                                                                 | Nivel de agua excesivamente alto para la bomba de condensados y relé del interruptor de nivel de agua desconectado. | Compruebe si los drenajes y conductos están obstruidos o si la bomba de condensados está dañada.                                     |
|               |                                                                 | El cable puente está en la posición incorrecta.                                                                     | Compruebe el cable puente de la placa de interfaz.                                                                                   |
|               | El aire acondicionado no enfría.                                | El contactor del compresor tiene un contacto deficiente.                                                            | Compruebe que el voltaje del puerto J74 de la placa de interfaz es 24 Vca $\pm$ 2 Vca. Si es así, compruebe el cuerpo del contactor. |
|               |                                                                 | Presión de escape del compresor excesivamente alta.                                                                 | Consulte a continuación las instrucciones de inspección y reparación del elemento de alarma de alto voltaje.                         |
|               |                                                                 | Filtro bloqueado.                                                                                                   | Limpie o sustituya el filtro.                                                                                                        |
|               |                                                                 | Baja carga de refrigerante.                                                                                         | Compruebe la presión con un manómetro compuesto para ver si hay burbujas evidentes en el espejo.                                     |
|               |                                                                 | Aire de condensación limitado.                                                                                      | Elimine las impurezas de la superficie de la bobina o junto a la entrada de aire.                                                    |
|               | Alarma de alta presión del aire                                 | El condensador no gira.                                                                                             | Compruebe si el cableado del controlador de velocidad del ventilador está suelto, el                                                 |

Tabla 11.2 Resolución de problemas del SmartAisle™ (continuación)

| Categoría | Problema                                       | Posible causa                                                                              | Solución                                                                                                                                                                                 |
|-----------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | acondicionado.                                 |                                                                                            | cableado de la máquina exterior está suelto, el controlador de control de velocidad del ventilador L1 tiene una salida y el sensor de presión de condensación funciona correctamente.    |
|           |                                                | Fuga de refrigerante.                                                                      | Encuentre el punto de fuga y séllelo, reponga el refrigerante.                                                                                                                           |
|           | Alarma de baja presión del aire acondicionado. | Baja temperatura ambiente exterior.                                                        | Póngase en contacto con su ingeniero de servicio local para el procesamiento.                                                                                                            |
|           |                                                | El ventilador exterior funciona a máxima velocidad con baja temperatura ambiente exterior. | Compruebe si L1 del controlador de velocidad del ventilador está en L y la conexión entre el sensor de presión de condensación y el controlador de velocidad del ventilador está suelta. |

# Apéndices

## Apéndice A: Asistencia técnica y contactos

### A.1 Asistencia técnica/Servicio en Estados Unidos

Vertiv Group Corporation

Envío de técnicos para todos los productos durante las 24 horas, todos los días.

1-800-543-2378

Productos Liebert® de administración térmica

1-800-543-2378

Productos Liebert® de canal

1-800-222-5877

Productos Liebert® de alimentación de CA y CC

1-800-543-2378

### A.2 Ubicaciones

#### Estados Unidos

Sede central de Vertiv

505 N Cleveland Ave

Westerville, OH 43082

#### Europa

Vertiv International GmbH

Victor-von-Bruns-Strasse 21

8212 Neuhausen am Rheinfall

Suiza

#### Asia

7/F, Dah Sing Financial Centre

3108 Gloucester Road, Wanchai

Hong Kong

A.3 Solución Vertiv™ SmartAisle™

Ubicación

Europa, Oriente Medio y Asia

Vertiv Romania, Strada Someșului 30, Cluj-Napoca 400145, Rumanía

Contacto

NOTA: Para los países que no figuran en la siguiente lista, el número de contacto gratuito es +49872327750.

| Ubicación              | Número de teléfono principal |
|------------------------|------------------------------|
| Austria                | 0080011554499                |
| Bélgica                |                              |
| República Checa        |                              |
| Francia                |                              |
| Alemania               |                              |
| Hungría                |                              |
| Irlanda                |                              |
| Italia                 |                              |
| Luxemburgo             |                              |
| Países Bajos           |                              |
| Polonia                |                              |
| Suiza                  |                              |
| Reino Unido            |                              |
| España                 |                              |
| Rusia                  |                              |
| Sudáfrica              | 002780080011554499           |
| Suecia                 | 00460080011554499            |
| Emiratos Árabes Unidos | 0097100800035702985          |
| Arabia Saudí           | 009668008446628              |
| Qatar                  | 0097400800100439             |
| Rumania                | 00400800477000               |
| Croacia                | 003850800989019              |
| Nigeria                | 002347080601125              |
| Ghana                  | 00233242426263               |
| Turquía                | 00902164449545               |



| Ubicación | Número de teléfono principal |
|-----------|------------------------------|
| Egipto    | 0049872327743                |
| Bahréin   | 0049872327744                |
| Grecia    | 0080044146622                |
| Dinamarca | 0049872327746                |
| Noruega   | 0049872327747                |
| Finlandia | 0049872327748                |

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

## Apéndice B: Esquemas presentados

| Número de esquema | Título                                                   |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| SA1E08060MFBO     | Vertiv™ SmartAisle™: solución 8 rack de IT, 60 kW, N+1   |
| SA1E08090MFBO     | Vertiv™ SmartAisle™: solución 8 rack de IT, 90 kW, N+1   |
| SA1E11120MFBO     | Vertiv™ SmartAisle™: solución 11 rack de IT, 120 kW, N+1 |
| SA1E11175HFBO     | Vertiv™ SmartAisle™: solución 11 rack de IT, 175 kW, N+1 |

**NOTA:** Consulte el esquema presentado disponible en [vertiv.com](https://www.vertiv.com) para obtener más información.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente.

### **Conectar con Vertiv en las redes sociales**



<https://www.facebook.com/vertiv/>



<https://www.instagram.com/vertiv/>



<https://www.linkedin.com/company/vertiv/>



<https://www.x.com/Vertiv/>



---

Vertiv.com | Vertiv Headquarters, 505 N Cleveland Ave, Westerville, OH 43082 EE. UU.

©2025 Vertiv Group Corp. Todos los derechos reservados. Vertiv™ y el logotipo de Vertiv son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Vertiv Group Corp. Todos los demás nombres y logotipos a los que se hace referencia son nombres comerciales, marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. Si bien se han tomado todas las precauciones para garantizar la exactitud e integridad de la información incluida en el presente documento, Vertiv Group Corp. no asume ninguna responsabilidad y rechaza toda responsabilidad legal por los daños y perjuicios resultantes del uso de esta información o por cualquier error u omisión cometidos.

SL-71372\_REVA\_05-25