

# ACS800

Manual de Hardware

Módulos de convertidor ACS800-04 y ACS800-04M (45 a 560 kW)

Módulos de convertidor ACS800-U4 (60 a 600 CV)



# Lista de manuales relacionados

## Manuales y guías de hardware de convertidores de frecuencia

	Código (inglés)	Código (español)
<i>ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Hardware Manual</i>	<a href="#">3AFE64671006</a>	3AFE68367000
<i>ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Cabinet Installation</i>	<a href="#">3AFE68360323</a>	
<i>ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Rittal TS 8 Cabinet Installation</i>	<a href="#">3AFE68372330</a>	
<i>ACS800-04M+E202 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) ARFI-10 EMC Filter Installation Guide</i>	<a href="#">3AFE68317941</a>	
<i>Converter module capacitor reforming instructions</i>	<a href="#">3BFE64059629</a>	

## Manuales y guías de firmware de convertidores

<i>ACS800 Standard Control Program 7.x Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide</i>	<a href="#">3AFE64527592</a> <a href="#">3AFE64527274</a>	3AFE64526979
<i>ACS800 System Control Program 7.x Firmware Manual and Adaptive Program Application Guide</i>	<a href="#">3AFE64670646</a> <a href="#">3AFE68420075</a>	
<i>ACS800 Permanent Magnet Synchronous Machine Drive Application Program Supplement to Firmware Manual for ACS800 Standard Control Program 7.x</i>	<a href="#">3AFE68437890</a>	
<i>ACS800 Master/Follower Application Guide</i>	<a href="#">3AFE64590430</a>	
<i>ACS800 Pump Control Application Program 7.2 Firmware Manual</i>	<a href="#">3AFE68478952</a>	
<i>ACS800 Extruder Control Program Supplement</i>	<a href="#">3AFE64648543</a>	
<i>ACS800 Centrifuge Control Program Supplement</i>	<a href="#">3AFE64667246</a>	
<i>ACS800 Traverse Control Program Supplement</i>	<a href="#">3AFE64618334</a>	
<i>ACS800 Winch Control Program (+N698) Firmware Manual</i>	<a href="#">3AUA0000031177</a>	
<i>ACS800 Rod Pump Light Control Program Firmware Manual etc.</i>	<a href="#">3AUA0000005304</a>	

## Manuales y guías de opciones

<i>ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide</i>	<a href="#">3AUA0000063373</a>	
<i>RDCO-01/02/03 DDCS Communication Option Modules</i>	<a href="#">3AFE64492209</a>	
<i>AIMA-01 I/O Module Adapter User's Manual</i>	<a href="#">3AFE64661442</a>	
<i>Drive Module Trolley for ACS800-04, ACS800-U4, ACS800-04M with option +H354 and ACS800-07 Hardware Manual</i>	<a href="#">3AFE68481562</a>	
<i>ACS800 Single Drive Common DC Configurations Application Guide</i>	<a href="#">3AFE64786555</a>	

*Manuales y guías rápidas de módulos de ampliación de E/S, adaptadores de bus de campo, etc.*

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF. Véase el apartado [Biblioteca de documentos en Internet](#) en el reverso de la contraportada. Para obtener manuales no disponibles en la Biblioteca de documentos, contacte con su representante local de ABB.



[Manuales ACS800-04](#)

Módulos de convertidor ACS800-04 y ACS800-04M  
45 a 560 kW  
Módulos de convertidor ACS800-U4  
60 a 600 CV

## **Manual de Hardware**

3AFE68367000 Rev G  
ES  
EFECTIVO: 04/03/2014



# Instrucciones de seguridad

---

## Contenido de este capítulo

En este capítulo se presentan las instrucciones de seguridad que deben tenerse en cuenta durante la instalación, el manejo y el servicio del convertidor. Su incumplimiento puede ser causa de lesiones físicas o muerte, o puede dañar el convertidor de frecuencia, el motor o la maquinaria accionada. Es importante leer estas instrucciones antes de iniciar cualquier trabajo en el equipo.

## Uso de las advertencias y notas

Existen dos tipos de instrucciones de seguridad en este manual: advertencias y notas. Las advertencias le advierten acerca de estados que pueden ser causa de graves lesiones físicas o muerte y/o daños en el equipo. También le aconsejan acerca del método para evitar tales peligros. Las notas llaman su atención acerca de un determinado estado o hecho, o facilitan información acerca de un determinado aspecto. Los símbolos de advertencia se emplean del siguiente modo:



**La advertencia Tensión peligrosa** previene de situaciones en que la alta tensión puede causar lesiones físicas y/o daños al equipo.



**La advertencia General** previene de situaciones que pueden causar lesiones físicas y/o daños al equipo por otros medios no eléctricos.



**La advertencia Descarga electrostática** previene de situaciones en las que una descarga electrostática puede dañar el equipo.



**La advertencia Superficie caliente** previene de situaciones en que el contacto con una superficie caliente puede provocar lesiones físicas.

## Trabajos de instalación y mantenimiento

Estas advertencias están destinadas a todos aquellos que trabajen con el convertidor, el cable de motor o el motor.




---

**ADVERTENCIA:** Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones o la muerte, así como daños en el equipo.

- **Sólo podrá efectuar la instalación y el mantenimiento del convertidor un electricista cualificado.**
- No intente trabajar con el convertidor, el cable de motor o el motor con la alimentación principal conectada. Tras desconectar la potencia de entrada, espere siempre 5 minutos a que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de trabajar en el convertidor de frecuencia, el motor o el cable de motor.

Con un multímetro (impedancia mínima de 1 Mohmio), verifique siempre que:

1. La tensión entre las fases de entrada del convertidor U1, V1 y W1 y el bastidor se encuentre en torno a 0 V.
  2. La tensión entre los terminales UDC+ y UDC- y el bastidor se encuentre en torno a 0 V.
- No manipule los cables de control mientras el convertidor o los circuitos de control externo reciban alimentación. Los circuitos de control alimentados de forma externa pueden provocar tensiones peligrosas dentro del convertidor incluso con la alimentación principal del mismo desconectada.
  - No realice pruebas de aislamiento ni resistencia a la tensión en el convertidor ni en sus módulos.
  - Al volver a conectar el cable de motor, compruebe siempre que el orden de las fases sea el correcto.
  - Después del mantenimiento o modificación de un circuito de seguridad del convertidor o bien después de cambiar alguna tarjeta de circuito impreso dentro del módulo, vuelva a probar el funcionamiento del circuito de seguridad de acuerdo con las instrucciones de puesta en marcha.
  - No modifique las instalaciones eléctricas del convertidor salvo en el caso de los controles básicos y las conexiones de alimentación. Las modificaciones pueden tener consecuencias inesperadas en el funcionamiento del convertidor y comprometer su seguridad. Todas las modificaciones realizadas por el cliente son responsabilidad del mismo.

**Nota:**

- Los terminales del cable de motor en el convertidor tienen una tensión elevada que puede resultar peligrosa cuando está conectada la potencia de entrada, tanto si el motor está en marcha como si no.

- Los terminales de control de freno (terminales UDC+, UDC-, R+ y R-) conducen una tensión de CC peligrosa (superior a 500 V).
- En función del cableado externo, es posible que existan tensiones peligrosas (115 V, 220 V o 230 V) en los terminales de las salidas de relé RO1 a RO3 o en la tarjeta AGPS opcional (Prevención de arranque inesperado, opción +Q950).
- La función de Prevención de arranque inesperado (opción +Q950) no elimina la tensión de los circuitos de potencia y auxiliares.
- La función Safe Torque Off (opción +Q967) no elimina la tensión de los circuitos de potencia y auxiliares.
- En lugares de instalación por encima de los 2000 m (6562 ft), los terminales de la tarjeta RMIO y los módulos opcionales fijados a la tarjeta no cumplen los requisitos de Protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178.

---

### Conexión a tierra

Estas instrucciones se destinan al personal encargado de la conexión a tierra del convertidor.



**ADVERTENCIA:** Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones pueden ocasionarse lesiones físicas, la muerte o un aumento de interferencias electromagnéticas y un funcionamiento inadecuado del equipo:

- Conecte a tierra el convertidor, el motor y el equipo adyacente para garantizar la seguridad del personal en todos los casos y para reducir las emisiones e interferencias electromagnéticas.
- Asegúrese de que los conductores de conexión a tierra tengan el tamaño adecuado según prescriben las normas de seguridad.
- En una instalación con múltiples convertidores, conecte cada uno de ellos por separado a tierra (PE).
- En el primer entorno, efectúe una conexión a tierra de alta frecuencia a 360° de las entradas de los cables de motor en los pasacables del armario.

**Nota:**

- Las pantallas de los cables de potencia son adecuadas para conductores de conexión a tierra de equipos sólo si tienen el tamaño adecuado para satisfacer las normas de seguridad.
  - Dado que la intensidad de fuga normal del convertidor es superior a 3,5 mA CA o 10 mA CC (según indica EN 50178, 5.2.11.1), se requiere una conexión de conductor a tierra fija. Además, recomendamos que utilice:
    - una sección transversal del conductor de tierra de protección de al menos 10 mm<sup>2</sup> si es de cobre o 16 mm<sup>2</sup> si es de aluminio,
    - o
    - una desconexión automática de la alimentación en caso de discontinuidad del conductor de conexión a tierra de protección,
    - o
    - un segundo conductor de conexión a tierra de protección con la misma sección transversal que el conductor de tierra de protección original.
-

## Instalación mecánica y mantenimiento

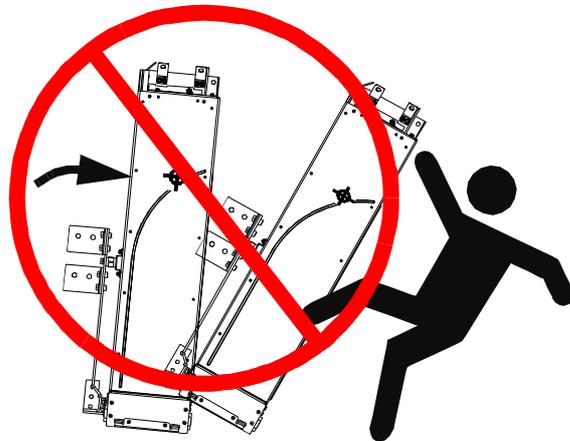
Estas instrucciones se destinan a los encargados de instalar el convertidor y realizar el servicio del mismo.



**ADVERTENCIA:** Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones o la muerte, así como daños en el equipo.

- Manipule con cuidado la unidad.
- El convertidor pesa. Eleve el convertidor sólo por los puntos de elevación. No incline la unidad. La unidad se volcará si su inclinación supera los 6 grados aproximadamente. Extreme la precaución al manipular un convertidor que se desplaza sobre ruedas. **El vuelco de una unidad puede dar lugar a lesiones.**

No inclinar.



- Cuidado con las superficies calientes. Algunas partes, como los disipadores de los semiconductores de potencia, siguen estando calientes durante algún tiempo tras la desconexión de la alimentación eléctrica.
- Asegúrese de que el polvo resultante de practicar orificios y rectificaciones no entre en el convertidor de frecuencia durante la instalación. El polvo conductor de la electricidad dentro de la unidad puede causar daños o un funcionamiento anómalo.
- Procure una refrigeración adecuada.
- No fije la unidad mediante soldadura o remaches.

### Tarjetas de circuito impreso



---

**ADVERTENCIA:** Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse daños en las tarjetas de circuito impreso:

- Las tarjetas de circuito impreso contienen componentes sensibles a la descarga electrostática. Lleve una pulsera antiestática al manipular las tarjetas. No toque las tarjetas si no es necesario.
- 

### Cables de fibra óptica



---

**ADVERTENCIA:** Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones pueden ocasionarse daños en el equipo y en los cables de fibra óptica:

- Manipule los cables de fibra óptica con cuidado. Al desenchufar cables de fibra óptica, hágalo agarrando el conector y nunca el cable. No toque los extremos de las fibras con las manos desnudas, ya que la fibra es muy sensible a la suciedad. El radio de curvatura mínimo permitido es de 35 mm (1,4 in).
-

## Funcionamiento

Estas advertencias se destinan a los encargados de planificar el uso del convertidor o de usarlo.



---

**ADVERTENCIA:** Si no se tienen en cuenta las siguientes instrucciones, pueden producirse lesiones o la muerte, así como daños en el equipo.

- Antes de ajustar el convertidor y ponerlo en servicio, compruebe que el motor y todo el equipo accionado sean adecuados para el funcionamiento en todo el rango de velocidades proporcionado por el convertidor. El convertidor de frecuencia puede ajustarse para hacer funcionar el motor a velocidades por encima y por debajo de la velocidad obtenida al conectarlo directamente a la red de alimentación.
- No active las funciones de restauración automática de fallos del Programa de control estándar si existe la posibilidad de que se produzcan situaciones peligrosas. Cuando se activan, estas funciones restauran el convertidor y reanudan el funcionamiento tras un fallo.
- No controle el motor con el dispositivo de desconexión; en lugar de ello, utilice las teclas del panel de control  y , o las órdenes a través de la tarjeta de E/S del convertidor de frecuencia. El número máximo permitido de ciclos de carga de los condensadores de CC (es decir, puestas en marcha al suministrar alimentación) es de cinco en diez minutos.

**Nota:**

- Si se selecciona una fuente externa para la orden de marcha y está ACTIVADA, el convertidor de frecuencia (con el Programa de control estándar) se pondrá en marcha de forma inmediata tras la restauración de fallos a menos que se configure para una marcha o paro de 3 hilos (por pulso).
  - Cuando el tipo de control no se ha ajustado en Local (no aparece una L en la fila de estado de la pantalla), la tecla de paro del panel de control no detendrá el convertidor. Para detenerlo con el panel de control, pulse la tecla LOC/REM y, seguidamente, la tecla de paro .
-

## Motor de imanes permanentes

Estas advertencias adicionales conciernen a los convertidores con motores de imanes permanentes. Si no se tienen en cuenta las instrucciones, pueden producirse lesiones físicas o la muerte, o daños en el equipo.

**Nota:** El control de un motor de imanes permanentes sólo se permite a través del Programa de aplicación de convertidores para motores síncronos de imanes permanentes del ACS800.

### Trabajos de instalación y mantenimiento



**ADVERTENCIA:** No trabaje con el convertidor de frecuencia si el motor de imanes permanentes está girando. Asimismo, cuando se desconecta la alimentación y se detiene el inversor, un motor de imanes permanentes en giro suministra energía al circuito intermedio del convertidor y las conexiones de alimentación también están bajo tensión.

Antes de realizar trabajos de instalación y mantenimiento en el convertidor:

- Pare el motor.
- Asegúrese de que el motor no puede girar durante los trabajos. Evite la puesta en marcha de cualquiera de los convertidores del mismo grupo mecánico mediante la apertura del interruptor de Prevención de arranque inesperado (opción +Q950) o el interruptor Safe Torque Off (opción +Q967) y su posterior bloqueo. Asegúrese de que ningún otro sistema, como los convertidores de arrastre hidráulico, pueda hacer girar el motor directamente o a través de cualquier conexión mecánica, como un fieltro, una prensa, una cuerda, etc.
- Asegúrese de que no existe tensión en los terminales de potencia del convertidor de frecuencia:
  - Alternativa 1)* Desconecte el motor del convertidor mediante un interruptor de seguridad u otros medios. Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada, salida o CC del convertidor (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-).
  - Alternativa 2)* Compruebe que no haya tensión en los terminales de entrada, salida o CC del convertidor (U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+, UDC-). Conecte a tierra de forma temporal los terminales de salida del convertidor conectándolos entre sí, además de al conductor a tierra (PE).
  - Alternativa 3)* Las dos opciones anteriores, si fuera posible.

### Puesta en marcha y funcionamiento



**ADVERTENCIA:** No haga funcionar el motor por encima de la velocidad nominal. Una sobrevelocidad del motor da lugar a una sobretensión, que puede dañar o hacer explotar los condensadores en el circuito intermedio del convertidor de frecuencia.

# Índice

---

Lista de manuales relacionados .....	2
--------------------------------------	---

## ***Instrucciones de seguridad***

Contenido de este capítulo. ....	5
Uso de las advertencias y notas .....	5
Trabajos de instalación y mantenimiento. ....	6
Conexión a tierra .....	7
Instalación mecánica y mantenimiento .....	9
Tarjetas de circuito impreso .....	10
Cables de fibra óptica .....	10
Funcionamiento .....	11
Motor de imanes permanentes. ....	12
Trabajos de instalación y mantenimiento .....	12
Puesta en marcha y funcionamiento .....	12

## ***Índice***

### ***Introducción a este manual***

Contenido de este capítulo. ....	19
Destinatarios previstos .....	19
Categorización según el tamaño de bastidor. ....	19
Categorización según el código de opción (código +) .....	19
Contenido. ....	20
Diagrama de flujo de la instalación, puesta en marcha y manejo .....	20
Términos y abreviaturas. ....	22

### ***Principio de funcionamiento y descripción del hardware***

Contenido de este capítulo. ....	23
Sinopsis del ACS800-04/U4. ....	23
Sinopsis del ACS800-04M .....	24
Ejemplo de configuraciones .....	24
Etiqueta de designación de tipo .....	25
Código de tipo .....	26
Interfaces de circuito de potencia y control .....	28
Diagrama .....	28
Funcionamiento .....	28
Tarjetas de circuito impreso .....	29
Control del motor .....	29
Conexiones de la unidad de control RDCU .....	30

**Instalación mecánica**

Contenido de este capítulo	31
Desembalaje de la unidad	31
Antes de la instalación	32
Comprobación a la entrega	32
Requisitos del emplazamiento de instalación	33
Flujo de aire de refrigeración	33
Canal para cables en el suelo debajo del armario	33
Fijación del armario al suelo y a la pared	33
Soldadura eléctrica	34

**Planificación de la instalación eléctrica**

Contenido de este capítulo	35
Selección y compatibilidad del motor	35
Protección del aislamiento y los cojinetes del motor	37
Tabla de requisitos	38
Motor de imanes permanentes	43
Conexión de la fuente de alimentación	43
Dispositivo de desconexión	43
Unión Europea	43
EE. UU.	43
Fusibles	43
Contactor principal	43
Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica	44
Protección contra sobrecarga térmica del convertidor y de los cables de entrada y del motor	44
Protección contra sobrecarga térmica del convertidor	44
Protección contra cortocircuitos en el cable de motor	44
Protección contra cortocircuitos en el convertidor o en el cable de alimentación	45
Protección contra defectos a tierra	45
Dispositivos de paro de emergencia	46
Rearranque tras un paro de emergencia	46
Función de funcionamiento con cortes de la red	46
Prevención de arranque inesperado (opción +Q950)	47
Terminal para la conexión de usuario	48
Safe Torque Off (opción +Q967)	49
Terminal para la conexión de usuario	51
Selección de los cables de potencia	52
Reglas generales	52
Tipos de cables de potencia alternativos	53
Pantalla del cable de motor	54
Requisitos adicionales en EE. UU.	54
Conducto	54
Cable con armadura / cable de potencia apantallado	55
Condensadores de compensación de factor de potencia	55
Equipo conectado al cable de motor	56
Instalación de interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones, etc.	56
Conexión de bypass	56

Uso de un contactor entre el convertidor y el motor .....	56
Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas .....	57
Selección de los cables de control .....	58
Cable de relé .....	58
Cable del panel de control .....	58
Conexión de un sensor de temperatura del motor a las E/S del convertidor .....	59
Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft) .....	59
Recorrido de los cables .....	59
Conductos para cables de control .....	60

### **Instalación eléctrica**

Contenido de este capítulo .....	61
Advertencias .....	61
Comprobación del aislamiento del conjunto .....	61
Convertidor .....	61
Cable de alimentación .....	61
Motor y cable de motor .....	61
Redes IT (sin conexión a tierra) .....	62
Instalación del filtro EMC opcional (+E202) .....	62
Diagrama de conexiones eléctricas de ejemplo .....	63
Diagrama de conexión de los cables de potencia .....	64
Conexión a tierra de los apantallamientos de cable .....	65
Fijación de los terminales de cable EE. UU. ....	66
Ejemplo de montaje .....	66
Conexiones de la RDCU .....	67
Conexión de los cables de control a la tarjeta RMIO .....	68
Conexión de los conductores de la pantalla en la tarjeta RMIO .....	68
Fijación mecánica de los cables de control .....	68
Ajustes del transformador del ventilador de refrigeración .....	69
Instalación de módulos opcionales .....	69
Cableado de módulos de bus de campo y E/S .....	69
Cableado del módulo del encoder .....	70
Enlace de fibra óptica .....	70
Etiqueta de advertencia .....	70
Extracción de la cubierta de protección de la salida de aire del módulo de convertidor .....	71

### **Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)**

Contenido de este capítulo .....	73
Nota sobre la denominación de los terminales .....	73
Nota sobre la fuente de alimentación externa .....	74
Ajustes de parámetros .....	74
Conexiones de control externo (no para EE. UU.) .....	75
Conexiones de control externo (EE. UU.) .....	76
Especificaciones de la tarjeta RMIO .....	77
Entradas analógicas .....	77
Salida de tensión constante .....	77
Salida de alimentación auxiliar .....	77

Salidas analógicas .....	77
Entradas digitales .....	77
Salidas de relé .....	78
Enlace de fibra óptica DDCCS .....	78
Entrada de alimentación de 24 V CC .....	78

### ***Lista de comprobación de la instalación***

Contenido de este capítulo .....	81
Lista de comprobación .....	81

### ***Puesta en marcha y utilización***

Contenido de este capítulo .....	83
Procedimiento de puesta en marcha .....	83
Panel de control .....	84
Extracción del panel de control .....	84

### ***Mantenimiento***

Contenido de este capítulo .....	85
Seguridad .....	85
Intervalos de mantenimiento .....	86
Disposición .....	87
Disipador térmico .....	88
Ventilador .....	88
Sustitución del ventilador (R7) .....	89
Sustitución del ventilador (R8) .....	90
Condensadores .....	91
Reacondicionamiento .....	91
Sustitución del conjunto de condensadores (R7) .....	91
Sustitución del conjunto de condensadores (R8) .....	92
Sustitución del módulo de convertidor .....	93
LED .....	94

### ***Datos técnicos***

Contenido de este capítulo .....	95
Datos IEC .....	95
Especificaciones .....	95
Símbolos .....	97
Dimensionado .....	97
Derrateo .....	98
Derrateo por temperatura .....	98
Derrateo por altitud .....	98
Fusibles .....	98
Ejemplo del cálculo .....	99
Tablas de fusibles .....	100
Fusibles gG .....	100

Fusibles ultrarrápidos (aR) .....	102
Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR .....	104
Tipos de cables .....	106
Entradas de cable .....	107
Dimensiones, pesos y ruido .....	107
Dimensiones y pesos del paquete .....	108
Datos NEMA .....	109
Especificaciones .....	109
Símbolos .....	110
Dimensionado .....	111
Derrateo .....	111
Fusibles .....	111
Fusibles UL clase T y L .....	111
Tipos de cables .....	113
Entradas de cable .....	114
Dimensiones, pesos y ruido .....	114
Dimensiones y pesos del paquete .....	114
Conexión de potencia de entrada .....	115
Conexión del motor .....	115
Rendimiento .....	116
Refrigeración .....	116
Grados de protección .....	116
Prevención de arranque inesperado (+Q950): Tarjeta AGPS-21 .....	116
Safe Torque Off (+Q967): Tarjeta ASTO-21 .....	117
Condiciones ambientales .....	117
Materiales .....	118
Normas aplicables .....	118
Marcado CE .....	119
Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión .....	119
Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC .....	119
Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas .....	119
Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004 .....	119
Definiciones .....	119
Primer entorno (convertidor de categoría C2) .....	120
Segundo entorno (convertidor de categoría C3) .....	120
Segundo entorno (convertidor de categoría C4) .....	121
Marcado "C-Tick" .....	121
Marcado UL/CSA .....	122
Lista de comprobación UL .....	122
Exención de responsabilidad .....	122

### ***Frenado por resistencia***

Contenido de este capítulo .....	123
Disponibilidad de choppers y resistencias de frenado para el ACS800 .....	123
Método de selección de la combinación correcta de convertidor/chopper/resistencia .....	123
Chopper y resistencia(s) de frenado opcionales para el ACS800-04/04M/U4 .....	125
Instalación y conexión eléctrica de las resistencias .....	128
Protección de los bastidores R7 y R8 .....	128
Puesta en marcha del circuito de frenado .....	129

**Selección de un filtro du/dt de otro fabricante**

Contenido de este capítulo . . . . .	131
Cuándo debe utilizarse un filtro du/dt . . . . .	131
Requisitos del filtro y la instalación . . . . .	131

**Módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-01/02/03/04**

Contenido de este capítulo . . . . .	133
Sinopsis . . . . .	133
Comprobación de la entrega . . . . .	134
Disposición del módulo . . . . .	134
Instalación . . . . .	134
Procedimiento de instalación . . . . .	135
Datos técnicos . . . . .	135

**Información adicional**

Consultas sobre el producto y el servicio técnico . . . . .	137
Formación sobre productos . . . . .	137
Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB . . . . .	137
Biblioteca de documentos en Internet . . . . .	137

# Introducción a este manual

---

## Contenido de este capítulo

En este capítulo se describen los destinatarios previstos y el contenido del manual. Contiene un diagrama de flujo con los pasos de comprobación de los elementos entregados, instalación y puesta en marcha del convertidor. El diagrama de flujo hace referencia a capítulos/apartados de este manual y de otros manuales.

## Destinatarios previstos

Este manual se destina a los encargados de planificar la instalación eléctrica, instalar, poner en marcha, utilizar y realizar el servicio del convertidor de frecuencia. Lea el manual antes de realizar trabajos en el convertidor. Se presupone que el lector conoce los fundamentos relativos a la electricidad, las conexiones eléctricas, los componentes eléctricos y los símbolos esquemáticos eléctricos.

El manual se ha redactado para lectores en todo el mundo. Las unidades utilizadas son las del SI y las imperiales. Las instrucciones especiales para EE. UU. en cuanto a instalaciones en Estados Unidos que deban efectuarse según el Código Eléctrico Nacional y los códigos locales se han designado con (EE. UU.).

## Categorización según el tamaño de bastidor

Las instrucciones, los datos técnicos y los dibujos de dimensiones que conciernen solamente a determinados tamaños de bastidor se designan con el símbolo del bastidor R2, R3... o R8. El tamaño no se indica en la etiqueta de designación del convertidor de frecuencia. Para identificar el tamaño de bastidor de su convertidor, consulte las tablas de especificaciones en el capítulo [Datos técnicos](#).

## Categorización según el código de opción (código +)

Las instrucciones, los datos técnicos y los dibujos de dimensiones que conciernen solamente a determinadas selecciones opcionales se marcan con códigos +, por ejemplo, +E210 o +H354. Las opciones incluidas en el convertidor se pueden identificar por los códigos + visibles en la etiqueta de designación de tipo del convertidor. Las selecciones con código + se enumeran en el capítulo [Principio de funcionamiento y descripción del hardware](#) bajo [Código de tipo](#).

## Contenido

A continuación se facilita una breve descripción de los capítulos de este manual.

*Instrucciones de seguridad* facilita instrucciones de seguridad para la instalación, la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento del convertidor de frecuencia.

*Introducción a este manual* presenta este manual.

*Principio de funcionamiento y descripción del hardware* describe el convertidor de frecuencia.

*Instalación mecánica* describe la instalación mecánica del armario del convertidor.

*Planificación de la instalación eléctrica* le instruye acerca de la selección de cables y motores, los dispositivos de protección y el recorrido de los cables.

*Instalación eléctrica* le instruye acerca de la conexión eléctrica del convertidor.

*Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)* muestra las conexiones de control externo y las especificaciones de la tarjeta de E/S y de control del motor.

*Lista de comprobación de la instalación* contiene la lista de comprobación de la instalación.

*Puesta en marcha y utilización* describe el procedimiento de puesta en marcha y uso del convertidor.

*Mantenimiento* contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

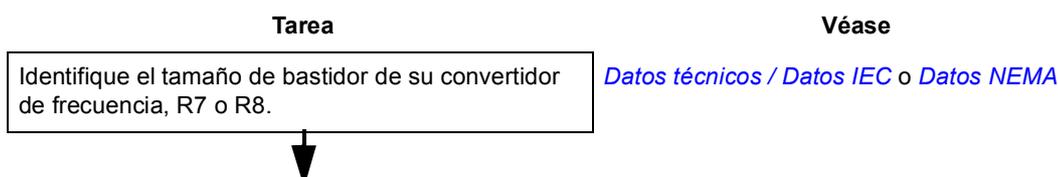
*Datos técnicos* contiene las especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia; por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, así como las disposiciones para cumplir los requisitos relativos al marcado CE y a otros marcados.

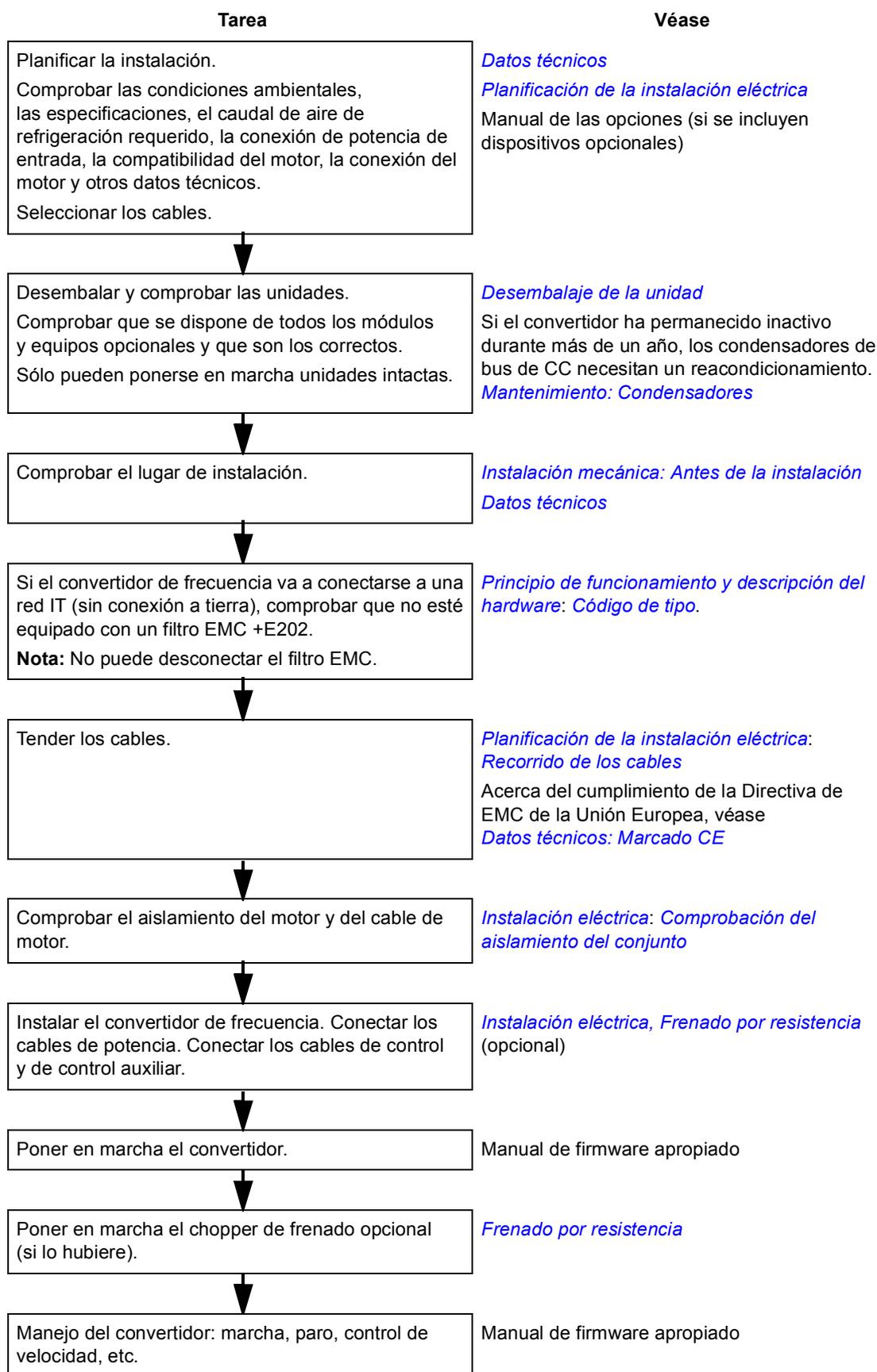
*Frenado por resistencia* describe cómo seleccionar y proteger resistencias y choppers de frenado opcionales, así como su método de conexión eléctrica. El capítulo también contiene datos técnicos.

*Selección de un filtro du/dt de otro fabricante* contiene directrices para seleccionar e instalar un filtro du/dt de otro fabricante en el convertidor.

*Módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-01/02/03/04* contiene una descripción de las conexiones de los módulos opcionales de comunicación DDCS, RDCO-0x, además de las especificaciones técnicas de dichos módulos RDCO-0x.

## Diagrama de flujo de la instalación, puesta en marcha y manejo





## Términos y abreviaturas

Término/abreviatura	Descripción
AGPS	Tarjeta de fuente de alimentación para tarjetas de control de puertas del IGBT. Se utiliza en la implementación de la función opcional Prevención de arranque inesperado.
AIMA	Adaptador de módulo de E/S. Unidad de ampliación para montar módulos de ampliación de E/S fuera de la unidad de convertidor.
ASTO	Tarjeta Safe Torque Off. Tarjeta opcional utilizada para implementar la función Safe Torque Off.
DDCS	Sistema de comunicación distribuido para convertidores; un protocolo utilizado en la comunicación por fibra óptica.
DTC	Control directo del par
EMC	Compatibilidad electromagnética
GCUR	Tarjeta de medición de intensidad
GDIO	Tarjeta de diodos de carga
GINT	Tarjeta de circuito de potencia
GRFC	Tarjeta de filtros
GRFCU	Unidad de filtro EMC
GVAR	Tarjeta de varistores
IGBT	Transistor bipolar de puerta aislada
PCC	Punto de acoplamiento común
POUS	Prevención de arranque inesperado
RAIO	Módulo de ampliación de E/S analógicas
RCAN	Módulo adaptador CANopen
RCNA	Módulo adaptador ControlNet
RDCO	Módulo de comunicación DDCS
RDIO	Módulo de ampliación de E/S digitales
RDNA	Módulo adaptador DeviceNet™
Red IT	Tipo de red de alimentación que no tiene ninguna conexión (de baja impedancia) a masa/tierra.
Red TN	Tipo de red de alimentación que proporciona una conexión directa a masa (tierra)
RETA	Módulo adaptador Ethernet para protocolos Modbus/TCP y Ethernet/IP
RFI	Interferencias de radiofrecuencia
RIBA	Módulo adaptador InterBus-S
RLON	Módulo adaptador LONWORKS®
RMBA	Módulo adaptador Modbus
RMBP	Módulo adaptador Modbus plus
RMIO	Tarjeta de control de alimentación/motor y de E/S
RPBA	Módulo adaptador PROFIBUS-DP
RRFC	Tarjeta de filtro RFI (tarjeta de filtro para satisfacer los requisitos de EMC)
RRIA	Módulo adaptador del resolver
RTAC	Módulo adaptador del encoder
STO	Safe Torque Off
THD	Distorsión armónica total

# Principio de funcionamiento y descripción del hardware

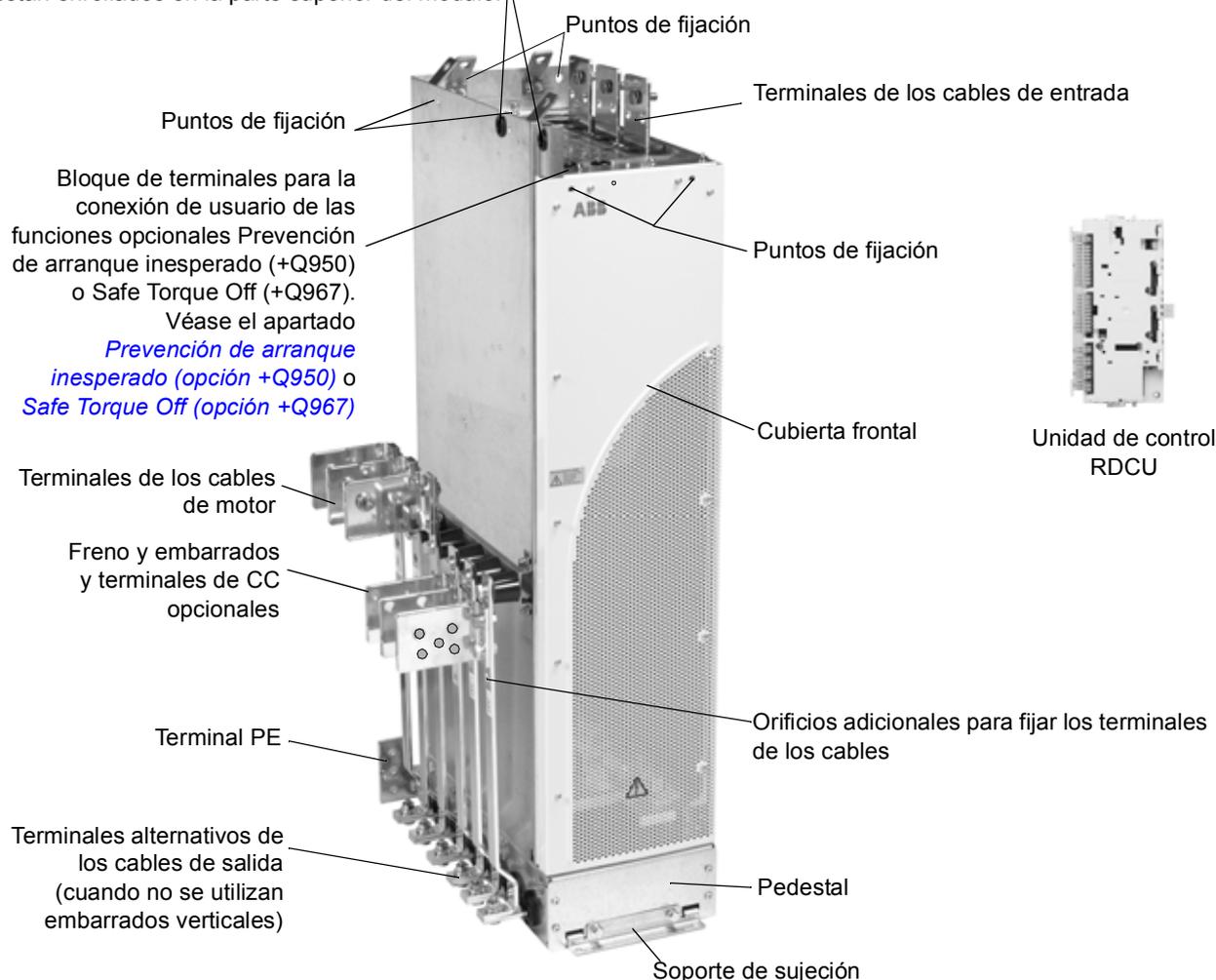
## Contenido de este capítulo

Este capítulo describe brevemente la estructura y el principio de funcionamiento del convertidor de frecuencia.

## Sinopsis del ACS800-04/U4

El ACS800-04/U4 es un módulo de convertidor IP00 para el control de motores de CA. El cliente debe instalarlo en un armario con fijación de pared o suelo. Los terminales del cable de entrada están en la parte superior de la unidad, mientras que los terminales de cable de motor se ubican en el lado izquierdo de la unidad. La unidad se entrega premontada con embarrados de salida y pedestal de montaje.

Ranuras para cables que van hacia la tarjeta RMIO en la unidad de control RDCU. Los cables están enrollados en la parte superior del módulo.

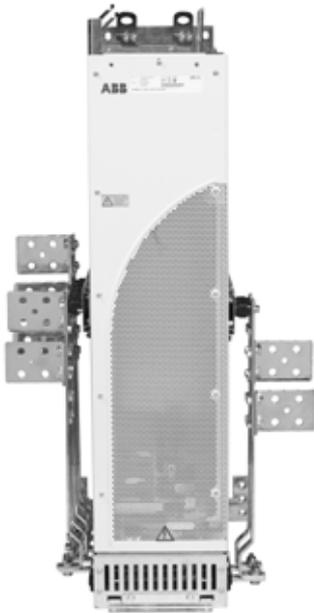


## Sinopsis del ACS800-04M

El ACS800-04M se entrega a modo de kits sin premontaje, de manera que ofrece más alternativas para el montaje de las unidades que el ACS800-04 básico.

### Ejemplo de configuraciones

*Bastidor R7*



*Embarrados del freno y el motor en el lateral largo izquierdo del módulo, y embarrados de CC, en el derecho*



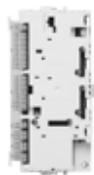
*Embarrados del freno y el motor en el lateral largo derecho del módulo, y embarrados de CC, en el izquierdo*



*Embarrados de salida en el lateral estrecho del módulo*

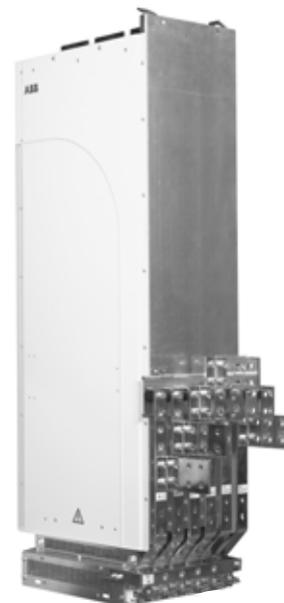


*Bastidor R7 con salida inferior (incluye protección del embarrado de entrada superior y protección de la salida inferior opcionales). Los embarrados de salida se ubican en la base del módulo.*



*Unidad de control RDCU*

*Bastidor R8*

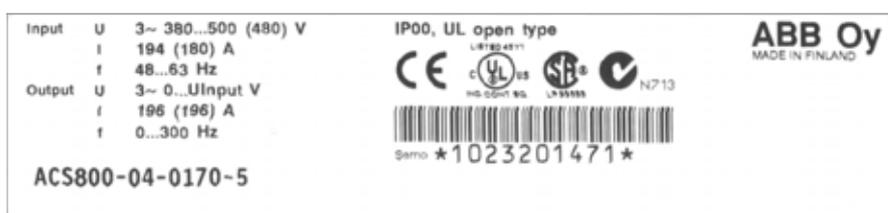


*Embarrados de salida en el lateral estrecho del módulo*

## Etiqueta de designación de tipo

La etiqueta de designación del tipo incluye una especificación IEC y NEMA, certificaciones C-UL US y CSA, un código de tipo y un número de serie, que permiten la identificación individual de cada unidad. El primer dígito del número de serie indica la planta de fabricación. Los cuatro dígitos siguientes indican el año y la semana de fabricación de la unidad, respectivamente. Los dígitos restantes completan el número de serie, de manera que no existen dos unidades con el mismo número de serie.

La etiqueta de designación de tipo se encuentra sobre la cubierta anterior y la del número de serie dentro de la unidad. A continuación se muestran etiquetas de ejemplo.



## Código de tipo

El código de tipo contiene información acerca de las especificaciones y la configuración del convertidor. Los primeros dígitos desde la izquierda indican la configuración básica (por ejemplo, ACS800-04-0170-5). Las selecciones opcionales se facilitan a continuación, separadas por un signo "+" (por ejemplo, +E202). A continuación se describen las selecciones principales. No todas las selecciones están disponibles para todos los tipos. Para más información, consulte *ACS800 Ordering Information* (3AFY64556568, disponible previa petición).

Código de tipo para las unidades premontadas ACS800-04 y ACS800-U4		
Selección	Alternativas	
<b>Serie de producto</b>	Serie de producto ACS800	
<b>Tipo</b>	04	Módulo de convertidor. Cuando no se seleccionan opciones: Puente de entrada de diodos de 6 pulsos, IP00, entrada superior de cables, salida lateral, unidad de control de convertidor RDCU, sin panel de control, sin filtro EMC, Programa de control estándar, pedestal con salida en el lateral largo, embarrado de salida para motor, soportes de montaje de pared y base, un conjunto de manuales. Unidades premontadas.
	U4	Módulo de convertidor (EE. UU.). Cuando no se seleccionan opciones: Puente de diodos de 6 pulsos, UL tipo abierto, chasis abierto, entrada superior de cables, salida lateral, sin panel de control, sin filtro EMC, versión EE. UU. del Programa de control estándar (marcha/paro de tres hilos como ajuste por defecto), filtro de modo común en el bastidor R8, pedestal con salida en el lateral largo, embarrado de salida para motor, soportes de montaje de pared y base, un conjunto de manuales.
<b>Tamaño</b>	Véase <a href="#">Datos técnicos: Datos IEC</a> o <a href="#">Datos NEMA</a> .	
<b>Rango de tensiones (especificación nominal en negrita)</b>	2	208/220/ <b>230</b> /240 V CA
	3	380/ <b>400</b> /415 V CA
	5	380/400/415/440/460/480/ <b>500</b> V CA
	7	525/575/600/ <b>690</b> V CA
<b>Códigos de opciones (códigos +)</b>		
<b>Frenado por resistencia</b>	D150	Chopper de frenado y embarrados para la resistencia de frenado y la conexión de CC
<b>Filtro</b>	E210	Filtro EMC/RFI para red TN/IT (con/sin conexión a tierra) de segundo entorno
	E208	Filtro de modo común
<b>Pedestal y embarrados de salida</b>	0H354	Sin pedestal
<b>Panel de control</b>	J400	Panel de control CDP 312R que incluye un cable de conexión de 3 metros para el panel
	J410	Kit de la plataforma de montaje del panel de control RPMP-11 que incluye un cable de conexión de 3 metros para el panel pero no incluye el panel de control
	J413	Soporte del panel de control RPMP-21
<b>Bus de campo</b>	K...	Véase <i>ACS800 Ordering Information</i> (3AFY64556568).
<b>E/S</b>	L...	
<b>Programa de control</b>	N...	
<b>Idioma del manual</b>	R...	
<b>Elementos especiales</b>	P901	Tarjetas barnizadas
	P904	Garantía ampliada
<b>Características de seguridad</b>	Q950	Prevención de arranque inesperado (no debe utilizarse con la opción +Q967), incluye 500 mm (19,68 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R7, 600 mm (23,62 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R8.
	Q967	Safe Torque Off (no debe utilizarse con la opción +Q950), incluye 500 mm (19,68 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R7, 600 mm (23,62 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R8.

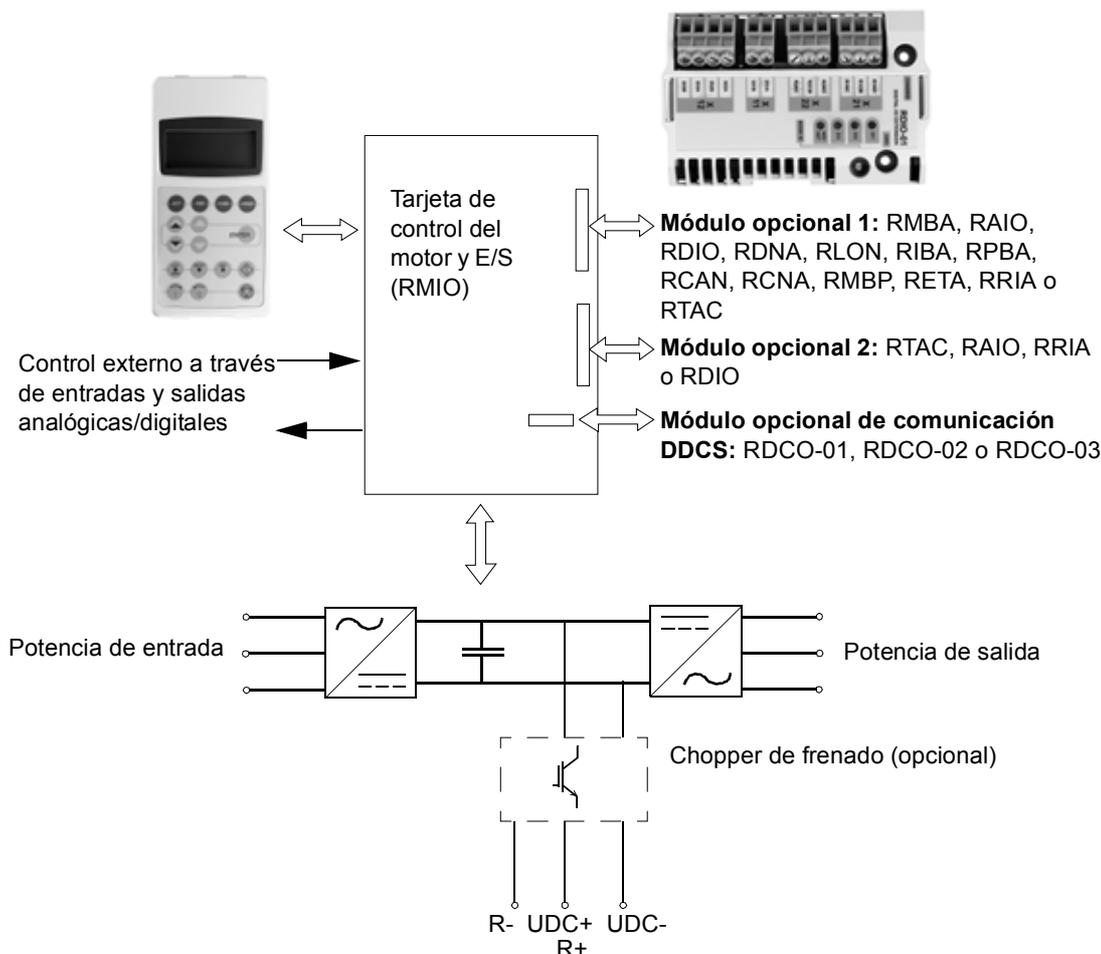
<b>Código de tipo para las unidades ACS800-04M no premontadas (entregadas como kits)</b>		
<b>Selección</b>	<b>Alternativas</b>	
<b>Serie de producto</b>	Serie de producto ACS800	
<b>Tipo</b>	04M	Módulo de convertidor. Cuando no se seleccionan opciones: Puente de entrada de diodos de 6 pulsos, IP00, entrada superior de cables, unidad de control de convertidor RDCU, sin panel de control, sin filtro EMC, Programa de control estándar, sin pedestal, sin embarrados de salida, un conjunto de manuales
<b>Tamaño</b>	Véase <a href="#">Datos técnicos: Datos IEC</a> o <a href="#">Datos NEMA</a> .	
<b>Rango de tensiones (especificación nominal en negrita)</b>	2 3 5 7	208/220/ <b>230</b> /240 V CA 380/ <b>400</b> /415 V CA 380/400/415/440/460/480/ <b>500</b> V CA 525/575/600/ <b>690</b> V CA
<b>Códigos de opciones (códigos +)</b>		
<b>Protecciones</b>	B060	<u>Bastidor R7</u> : carcasas de plástico transparente para el kit de salida inferior (+H352) y terminales de entrada <u>Bastidor R8</u> : carcasas de plástico transparente para embarrados verticales y terminales de entrada para montaje en estantería (+H354 y +H355)
<b>Frenado por resistencia</b>	D150	Chopper de frenado
<b>Filtro</b>	E202 E210 E208	Filtro EMC/RFI para red TN (con conexión a tierra), primer entorno, restringido (límites A) Filtro EMC/RFI para red TN/IT (con/sin conexión a tierra) de segundo entorno Filtro de modo común
<b>Pedestal y embarrados de salida</b>	H352 H354 H355 H356 H360 H362 H363	Kit de salida inferior para bastidor R7 Pedestal con salida en el lateral largo (estantería) Embarrados verticales y soportes para la conexión de salida de CA Kit de embarrado con pedestal (y adaptador con +H360) para la resistencia de frenado y la conexión de CC Pedestal con salida en el lateral corto (plano) Embarrados verticales (y soportes con +H360) para la conexión de salida de CA Kit de embarrado de CC y salidas de freno en los diferentes laterales largos del pedestal (+H356 necesario, no disponible para +H360)
<b>Panel de control</b>	J400 J410 J413	Panel de control CDP 312R que incluye un cable de conexión de 3 metros para el panel Kit de la plataforma de montaje del panel de control RPMP-11 que incluye un cable de conexión de 3 metros para el panel pero no incluye el panel de control Soporte del panel de control RPMP-21
<b>Bus de campo</b>	K...	Véase <i>ACS800 Ordering Information</i> (3AFY64556568).
<b>E/S</b>	L...	
<b>Programa de control</b>	N...	
<b>Idioma del manual</b>	R...	
<b>Elementos especiales</b>	P901 P904	Tarjetas barnizadas Garantía ampliada
<b>Características de seguridad</b>	Q950 Q967	Prevención de arranque inesperado (no debe utilizarse con la opción +Q967), incluye 500 mm (19,68 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R7, 600 mm (23,62 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R8. Safe Torque Off (no debe utilizarse con la opción +Q950), incluye 500 mm (19,68 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R7, 600 mm (23,62 in) de cable en el exterior del módulo de convertidor para el bastidor R8.

**Nota:** El código de tipo +0N664 indica que el módulo de convertidor se ha instalado dentro de un armario en la fábrica. Este código de tipo es sólo para uso interno de ABB.

## Interfaces de circuito de potencia y control

### Diagrama

Este diagrama muestra las interfaces de control y el circuito de potencia del convertidor.



### Funcionamiento

Esta tabla describe brevemente el funcionamiento del circuito de potencia.

Componente	Descripción
Rectificador de seis pulsos	Convierte la tensión de CA trifásica en tensión de CC.
Banco de condensadores	Almacenamiento de energía que estabiliza la tensión de CC del circuito intermedio.
Inversor IGBT de seis pulsos	Convierte la tensión de CC en tensión de CA y viceversa. El funcionamiento del motor se controla conmutando los IGBT.

### **Tarjetas de circuito impreso**

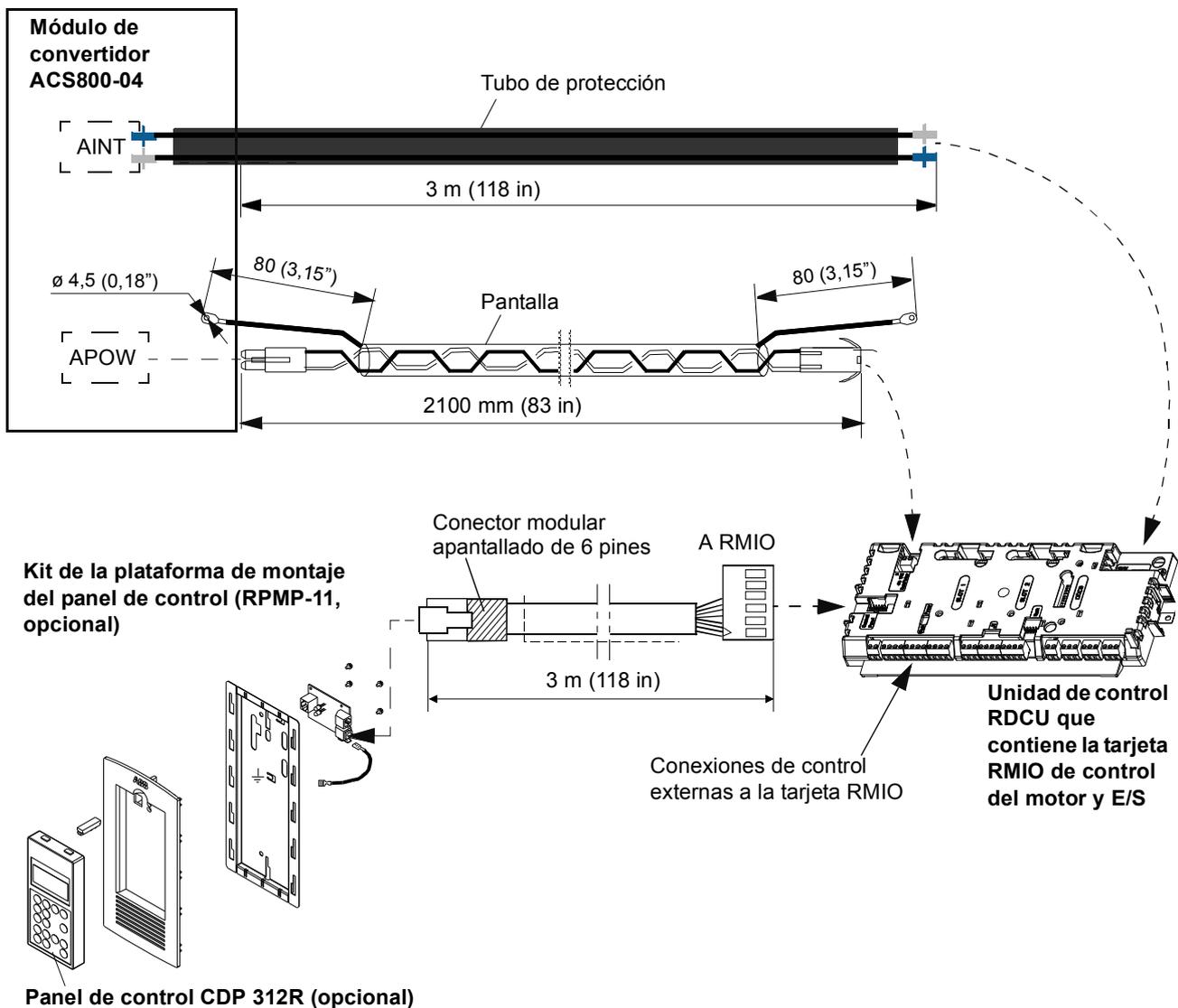
El convertidor incluye de serie las siguientes tarjetas de circuito impreso:

- Tarjeta del circuito de potencia (AINT)
- Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO) con una conexión de fibra óptica con la tarjeta AINT
- Tarjeta de control del puente de entrada (AINP)
- Tarjeta de protección del puente de entrada (AIBP) que incluye condensadores amortiguadores para los tiristores y los varistores
- Tarjeta de fuente de alimentación (APOW)
- Tarjeta de control de puerta (AGDR)
- Tarjeta de diagnóstico e interfaz con el panel (ADPI)
- Tarjeta de control del chopper de frenado (ABRC) con opción +D150

### **Control del motor**

El control del motor se basa en el método de Control Directo del Par (DTC, Direct Torque Control). Se miden dos intensidades de fase y la tensión del bus de CC y se emplean para el control. La tercera intensidad de fase se mide para la protección de defecto a tierra.

### Conexiones de la unidad de control RDCU



# Instalación mecánica

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo describe la instalación mecánica del armario del convertidor de frecuencia. Siga las instrucciones específicas facilitadas por el cuadrista. Para información sobre el montaje mecánico y los dibujos de dimensiones del módulo de convertidor, consulte *ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation* (3AFE68360323 [Inglés]) y *ACS800-04/04M/U4 Drive Modules (45 to 560 kW, 60 to 600 hp) Rittal TS 8 Cabinet Installation* (3AFE68372330 [Inglés]).

## Desembalaje de la unidad

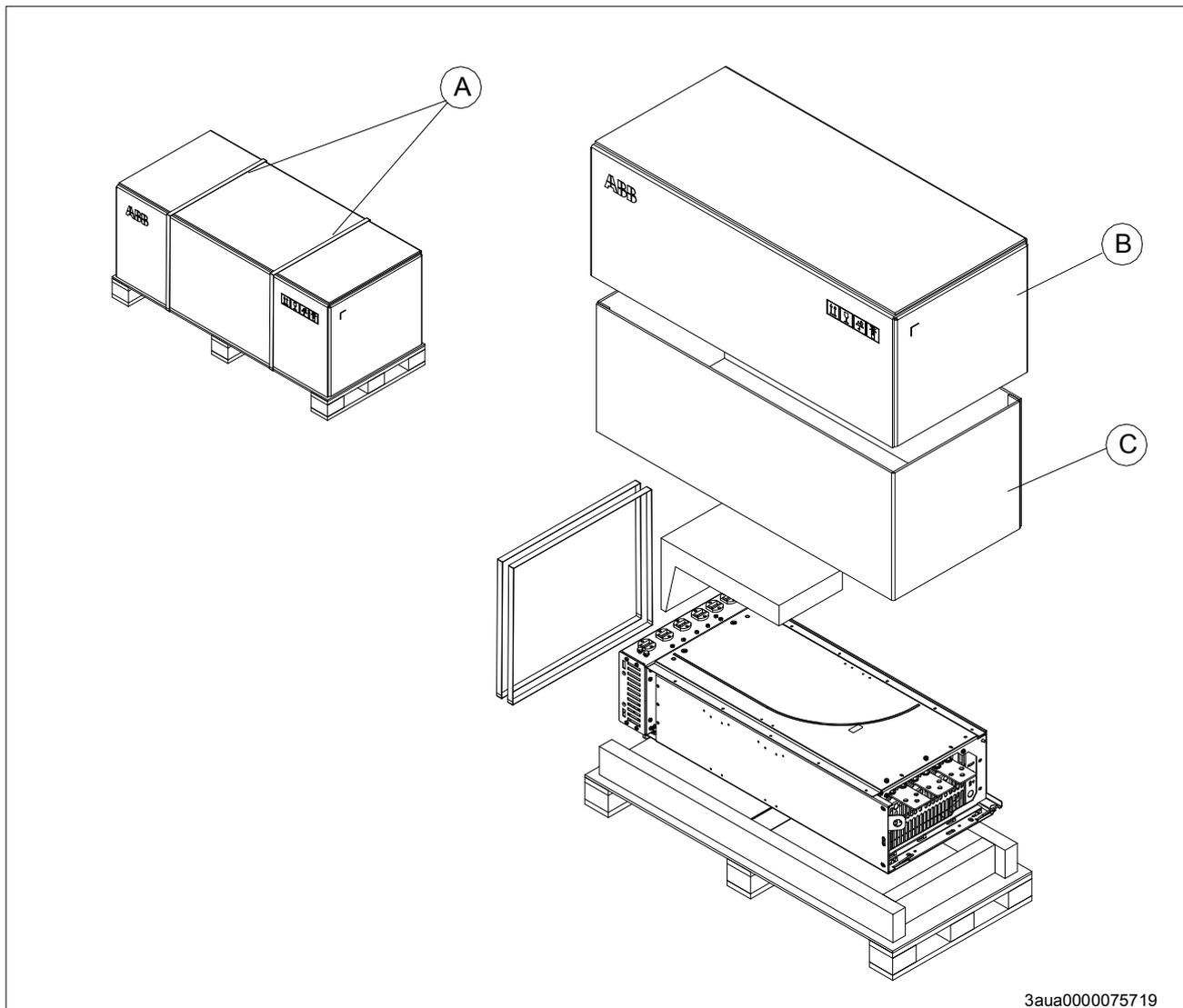
La entrega del convertidor contiene:

- el módulo de convertidor con las opciones instaladas en fábrica como los módulos opcionales (insertados en la tarjeta RMIO de la unidad de control RDCU)
- etiquetas de advertencia de tensión residual
- Manual de hardware
- manuales y guías de firmware apropiados
- manuales de módulos opcionales pertinentes
- documentación relativa al envío.

**Nota:** No descarte ningún componente importante que se encuentre en otras cajas de cartón, por ejemplo, bajo el módulo de convertidor.

Para desembalar el paquete, corte las cintas (A) y retire la caja exterior (B) y su funda (C).

**Nota:** Esta figura muestra el embalaje de un módulo ACS800-04, bastidor R7. También puede haber cajas de accesorios adicionales que no se muestran en la figura.



## Antes de la instalación

### Comprobación a la entrega

Compruebe que están todos los elementos enumerados en el apartado [Desembalaje de la unidad](#).

Compruebe que no existan indicios de daños.

Antes de intentar efectuar la instalación y la puesta en funcionamiento, compruebe la información de la etiqueta de designación de tipo del convertidor para verificar que la unidad sea del tipo adecuado. Véase el apartado *Etiqueta de designación de tipo* en la página 25.

### Requisitos del emplazamiento de instalación

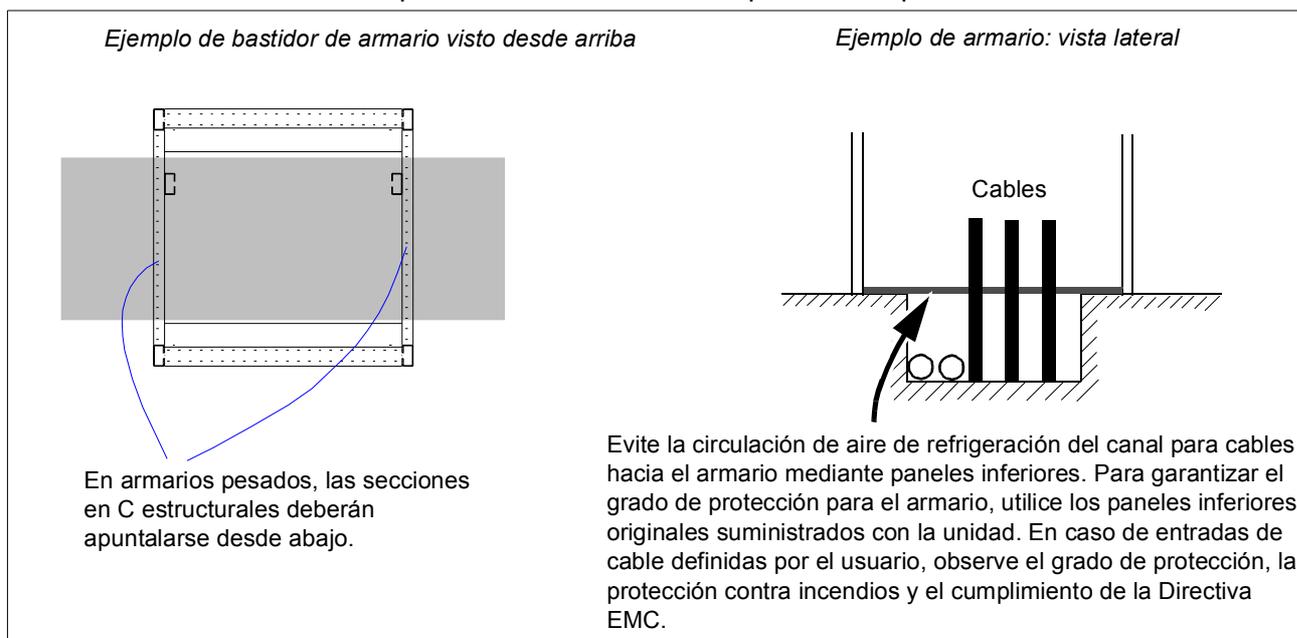
Compruebe el emplazamiento de instalación de conformidad con los requisitos siguientes. Véase *Datos técnicos: Condiciones ambientales* acerca de las condiciones de funcionamiento permitidas para el convertidor de frecuencia.

### Flujo de aire de refrigeración

Facilite al convertidor de frecuencia la cantidad de aire de refrigeración limpio especificada en *Datos técnicos: Datos IEC* o *Datos NEMA*.

### Canal para cables en el suelo debajo del armario

Cuando monte un canal para cables debajo del armario, asegúrese de que el peso del armario reposa sobre las secciones que debe soportar el suelo.



### Fijación del armario al suelo y a la pared

Fije el armario al suelo o a la pared/techo de acuerdo con las instrucciones del cuadrista, por ejemplo, con los soportes de fijación exteriores o mediante los orificios de fijación dentro del armario.

## Soldadura eléctrica

No se recomienda fijar el armario mediante soldadura.

Si no es posible emplear los métodos de fijación previstos (fijación mediante abrazaderas o tornillos a través de los orificios dentro del armario), haga lo siguiente:

- Conecte el conductor de retorno del equipo de soldadura al bastidor del armario por la parte inferior, a una distancia máxima de 0,5 metros del punto de soldadura.



---

**ADVERTENCIA:** Si el conductor de retorno de soldadura está mal conectado, el circuito de soldadura podría dañar los circuitos electrónicos del armario. Evite inhalar los humos resultantes de la operación de soldadura.

---

# Planificación de la instalación eléctrica

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las instrucciones que debe seguir al seleccionar el motor, los cables, los dispositivos de protección, el recorrido de los cables y el modo de funcionamiento del sistema de convertidor.

---

**Nota:** La instalación debe diseñarse y efectuarse siempre conforme a las leyes y la normativa vigentes. ABB no asume ninguna responsabilidad por una instalación que incumpla las leyes locales u otras normativas. Además, si no se respetan las recomendaciones efectuadas por ABB, es posible que el convertidor de frecuencia presente anomalías que no cubre la garantía.

---

## Selección y compatibilidad del motor

1. Seleccione el motor de acuerdo con las tablas de especificaciones del capítulo [Datos técnicos](#). Utilice la herramienta para PC DriveSize si los ciclos de carga predeterminados no son aplicables.
2. Compruebe que las especificaciones del motor se encuentren en los intervalos permitidos del programa de control del convertidor:
  - la tensión nominal del motor es  $1/2 \dots 2 \cdot U_N$  de la del convertidor
  - la intensidad nominal del motor es  $1/6 \dots 2 \cdot I_{2hd}$  de la del convertidor en control DTC y  $0 \dots 2 \cdot I_{2hd}$  con control escalar. El modo de control se selecciona con un parámetro del convertidor.

3. Compruebe que la especificación de la tensión del motor cumple los requisitos de aplicación:

Frenado por resistencia	Especificación de tensión del motor
no se utiliza frenado por resistencia	$U_N$
se utilizan ciclos de frenado frecuentes o a largo plazo	$U_{CAeq1}$

$U_N$  = tensión nominal de entrada del convertidor

$U_{CAeq1} = U_{CC}/1,35$

$U_{CAeq1}$  = equivale a la tensión de la fuente de alimentación de CA del convertidor en V CA.

$U_{CC}$  = tensión máxima del bus de CC del convertidor en V CC.

Para frenado por resistencia:  $U_{DC} = 1,21 \times$  tensión nominal del bus de CC.

**Nota:** La tensión nominal del bus de CC es  $U_N \times 1,35$  en V CC.

Véase la nota 7 tras la [Tabla de requisitos](#), en la página 42.

4. Consulte al fabricante del motor antes de utilizar un motor en un sistema de convertidor en el que la tensión nominal del motor es diferente de la tensión de la fuente de alimentación de CA.
5. Asegúrese de que el sistema de aislamiento del motor resiste el nivel de tensión máxima en sus terminales. Véase la [Tabla de requisitos](#) a continuación para conocer el sistema de aislamiento del motor y el filtro del convertidor necesarios.

**Ejemplo 1:** Cuando la tensión de alimentación es de 440 V y el convertidor con alimentación por diodos actúa solamente en modo motor, es posible calcular aproximadamente el nivel de tensión máxima en los terminales del motor de la manera siguiente:  $440 \text{ V} \cdot 1,35 \cdot 2 = 1190 \text{ V}$ . Compruebe que el sistema de aislamiento del motor puede resistir esta tensión.

### **Protección del aislamiento y los cojinetes del motor**

La salida del convertidor de frecuencia comprende (con independencia de la frecuencia de salida) pulsos de aproximadamente 1,35 veces la tensión de red equivalente con un tiempo de incremento muy breve. Tal es el caso en todos los convertidores de frecuencia que emplean tecnología moderna de inversores IGBT.

La tensión de los pulsos puede ser casi el doble en los terminales del motor, en función de las propiedades de atenuación y reflexión del cable de motor y los terminales. Esto, a su vez, puede provocar una carga adicional en el aislamiento del motor y el cable de motor.

Los convertidores de frecuencia de velocidad variable modernos presentan pulsos de tensión que aumentan con rapidez y con altas frecuencias de conmutación que fluyen a través de los cojinetes del motor, lo cual puede llegar a erosionar gradualmente los caminos de rodadura y elementos de rodamiento de los cojinetes.

La carga sobre el aislamiento del motor puede evitarse empleando filtros  $du/dt$  de ABB opcionales. Los filtros  $du/dt$  también reducen las corrientes en los cojinetes.

Para evitar daños en los cojinetes del motor, los cables deben seleccionarse e instalarse de conformidad con las instrucciones facilitadas en el Manual de hardware. Además, los cojinetes aislados del lado no acople (N-end) y los filtros de salida de ABB deben utilizarse según la tabla siguiente. Hay dos tipos de filtros que se usan de manera individual o en combinación:

- Filtro  $du/dt$  opcional (protege el sistema de aislamiento del motor y reduce las corrientes en los cojinetes).
- Filtro de modo común (principalmente reduce las corrientes de los cojinetes).

### Tabla de requisitos

La tabla siguiente muestra el método de selección del sistema de aislamiento del motor y cuándo se requiere un filtro  $du/dt$  opcional, cojinetes de motor aislados del lado no acople (N-end) y filtros de modo común ABB. Incumplir los requisitos o realizar una instalación incorrecta puede acortar la vida útil del motor o dañar los cojinetes del motor, además de suponer la anulación de la garantía.

Fabricante	Tipo de motor	Tensión de red nominal (tensión de red de CA)	Requisito para			
			Sistema de aislamiento del motor	Filtro ABB $du/dt$ , cojinete aislado en el lado no acople (N-end) y filtro de modo común ABB		
				$P_N < 100 \text{ kW}$ y bastidor $< \text{IEC 315}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o bastidor $\geq \text{IEC 315}$	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ o bastidor $\geq \text{IEC 400}$
				$P_N < 134 \text{ CV}$ y bastidor $< \text{NEMA 500}$	$134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$ o bastidor $\geq \text{NEMA 500}$	$P_N \geq 469 \text{ CV}$ o bastidor $> \text{NEMA 580}$
A B B	Bobinado aleatorio M2_, M3_ y M4_	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Estándar	-	+ N	+ N + CMF
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Estándar	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF
			o	Reforzado	-	+ N
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (longitud de cable $\leq 150 \text{ m}$ )	Reforzado	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$ (longitud de cable $> 150 \text{ m}$ )	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
	HX_ y AM_ de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Estándar	n.d.	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$ : + N + CMF $P_N \geq 500 \text{ kW}$ : + N + CMF + $du/dt$
	HX_ y modular antiguos* de bobinado conformado	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Consulte al fabricante del motor.	+ $du/dt$ con tensiones superiores a 500 V + N + CMF		
HX_ y AM_** de bobinado aleatorio	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Cable esmaltado con encolado de fibra de vidrio	+ N + CMF			
	$500 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$		+ $du/dt$ + N + CMF			
HDP	Consulte al fabricante del motor.					

Fabricante	Tipo de motor	Tensión de red nominal (tensión de red de CA)	Requisito para					
			Sistema de aislamiento del motor	Filtro ABB $du/dt$ , cojinete aislado en el lado no acople (N-end) y filtro de modo común ABB				
				$P_N < 100 \text{ kW}$ y bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o bastidor $\geq$ IEC 315	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ o bastidor $\geq$ IEC 400		
$P_N < 134 \text{ CV}$ y bastidor < NEMA 500	$134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$ o bastidor $\geq$ NEMA 500	$P_N \geq 469 \text{ CV}$ o bastidor > NEMA 580						
N - - A B B	Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N o CMF	+ N + CMF		
		$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF		
					o			
					+ $du/dt$ + CMF			
		o						
		$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	-	+ N o CMF	+ N + CMF		
							o	
		$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF		
							o	
+ $du/dt$ + CMF								
o								
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-	+ N o CMF	+ N + CMF				
					o			
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tiempo de incremento de 0,3 microsegundos ***	+ $du/dt$	+ $du/dt$ + N	+ $du/dt$ + N + CMF				
					-	N + CMF	N + CMF	

\* fabricado antes del 1/1/1998

\*\* En el caso de los motores fabricados antes de 1/1/1998, consulte al fabricante del motor si hay instrucciones adicionales.

\*\*\* Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor se aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia o al Programa de control de la unidad de alimentación IGBT (función seleccionable mediante parámetros), consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

**Nota 1:** Las abreviaturas empleadas en la tabla se definen a continuación.

Abreviatura	Definición
$U_N$	Tensión nominal de la red de alimentación
$\dot{U}_{LL}$	Tensión máxima entre conductores en los terminales del motor que debe soportar el aislamiento del motor
$P_N$	Potencia nominal del motor
$du/dt$	Filtro $du/dt$ en la salida del convertidor
CMF	Filtro de modo común (opción +E208)
N	Cojinete en el lado no acople (N-end): cojinete aislado en el extremo no accionado del motor
n.d.	Los motores de este rango de potencia no están disponibles como unidades estándar. Consulte al fabricante del motor.

**Nota 2: Motores a prueba de explosión (EX)**

Debería consultarse al fabricante del motor acerca de la estructura del aislamiento del motor y los requisitos adicionales relativos a motores a prueba de explosión (EX).

**Nota 3: Motores de alta potencia y motores IP23 de ABB**

La potencia nominal de salida de los motores de alta potencia es superior a la indicada para el tamaño de bastidor concreto en la norma EN 50347:2001. Esta tabla muestra los requisitos para las series de motores ABB con bobinado aleatorio (por ejemplo, M3AA, M3AP y M3BP).

Tensión de red nominal (tensión de red de CA)	Requisito para			
	Sistema de aislamiento del motor	Filtros ABB $du/dt$ y de modo común y cojinetes del motor aislados del lado no acople (N-end)		
		$P_N < 100 \text{ kW}$	$100 \text{ kW} \leq P_N < 200 \text{ kW}$	$P_N \geq 200 \text{ kW}$
		$P_N < 140 \text{ CV}$	$140 \text{ CV} \leq P_N < 268 \text{ CV}$	$P_N \geq 268 \text{ CV}$
$U_N \leq 500 \text{ V}$	Estándar	-	+ N	+ N + CMF
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Estándar	+ $du/dt$	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
	o			
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado	-	+ N	+ N + CMF
	Reforzado	+ $du/dt$	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF

**Nota 4: Motores de alta potencia y motores IP23 de otros fabricantes**

La potencia nominal de salida de los motores de alta potencia es superior a la indicada para el tamaño de bastidor concreto en la norma EN 50347:2001. En la tabla que aparece a continuación se muestran los requisitos para los motores de bobinado aleatorio y bobinado conformado de otros fabricantes con una potencia nominal inferior a 350 kW. Para motores mayores, consulte al fabricante del motor.

Tensión de red nominal (tensión de red de CA)	Requisito para		
	Sistema de aislamiento del motor	Filtro ABB du/dt, cojinete aislado en el lado no acople (N-end) y filtro de modo común ABB	
		$P_N < 100 \text{ kW}$ o bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 $\leq$ bastidor < IEC 400
	$P_N < 134 \text{ CV}$ o bastidor < NEMA 500	$134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$ o NEMA 500 $\leq$ bastidor $\leq$ NEMA 580	
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
	o		
$500 \text{ V} < U_N \leq 600 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	+ N o CMF	+ N + CMF
	o		
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ du/dt + N + CMF
	o		
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	o		
$600 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tiempo de incremento de 0,3 microsegundos ***	N + CMF	N + CMF

\*\*\* Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

**Nota 5: Motores HXR y AMA**

Todas las máquinas AMA (fabricadas en Helsinki) para sistemas de convertidor tienen bobinados conformados. Todas las máquinas HXR fabricadas en Helsinki desde el 1/1/1998 tienen bobinados conformados.

**Nota 6: Motores ABB de tipos distintos a M2\_, M3\_, HX\_ y AM\_**

Utilice los criterios de selección indicados para motores de otros fabricantes.

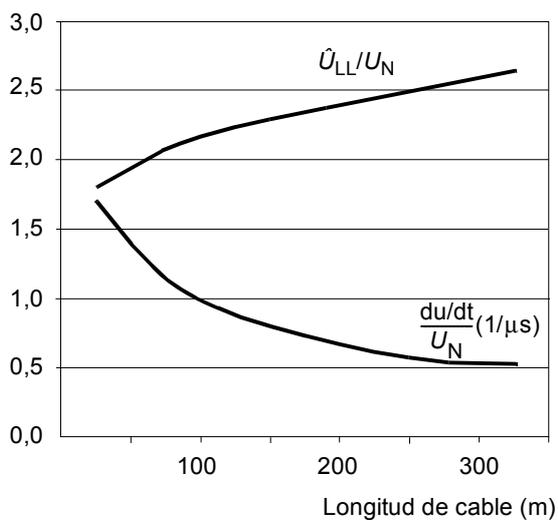
**Nota 7: Frenado por resistencia del convertidor de frecuencia**

Cuando el convertidor de frecuencia se encuentra en modo de frenado durante gran parte de su periodo de funcionamiento, la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor de frecuencia aumenta y el efecto es similar al aumento de la tensión de alimentación en hasta un 20%. El aumento de tensión debería tenerse en cuenta al determinar el requisito de aislamiento del motor.

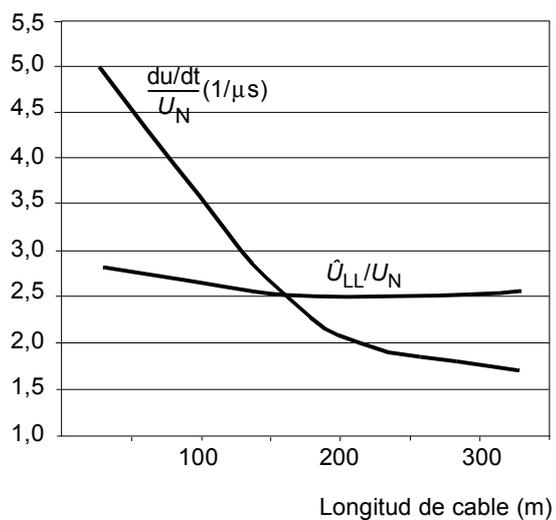
Ejemplo: El requisito de aislamiento del motor para una aplicación de 400 V debe seleccionarse como si se alimentara el convertidor de frecuencia con 480 V.

**Nota 8: Cálculo del tiempo de incremento y de la tensión máxima entre conductores**

La tensión máxima entre conductores en los terminales del motor generada por el convertidor, al igual que el tiempo de incremento de la tensión, dependen de la longitud del cable. Los requisitos para el sistema de aislamiento del motor indicados en la tabla suponen los requisitos “en el peor de los casos” relativos a instalaciones con cables de una longitud de 30 metros o más. El tiempo de incremento puede calcularse de este modo:  $\Delta t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL} / (du/dt)$ . Lea los valores de  $\hat{U}_{LL}$  y  $du/dt$  en los siguientes diagramas. **Multiplique** los valores del gráfico por la tensión de alimentación ( $U_N$ ). En el caso de convertidores con una unidad de alimentación IGBT o frenado por resistencia, los valores  $\hat{U}_{LL}$  y  $du/dt$  son aproximadamente un 20% superiores.



Con filtro du/dt



Sin filtro du/dt

**Nota 9:** Los filtros senoidales protegen el sistema de aislamiento del motor. Además, el filtro  $du/dt$  puede ser reemplazado con un filtro senoidal. La tensión máxima fase a fase con el filtro senoidal es aproximadamente  $1,5 \times U_N$ .

**Nota 10:** El filtro de modo común está disponible como una opción de código "+" (+E208) o como un kit por separado (la caja incluye tres anillos para un cable).

## Motor de imanes permanentes

Sólo puede conectarse un motor de imanes permanentes a la salida del inversor.

Es recomendable instalar un interruptor de seguridad entre el motor de imanes permanentes y la salida del convertidor. El interruptor se requiere para aislar el motor durante los trabajos de mantenimiento en el convertidor de frecuencia.

## Conexión de la fuente de alimentación

### Dispositivo de desconexión

Instale un dispositivo de desconexión de entrada accionado manualmente entre la fuente de alimentación de CA y el convertidor de frecuencia. El dispositivo de desconexión debe ser de un tipo que pueda bloquearse en posición abierta para la instalación y los trabajos de mantenimiento.

#### *Unión Europea*

Para cumplir las Directivas de la Unión Europea, según la norma EN/IEC 60204-1, Seguridad de la maquinaria, el dispositivo de desconexión debe ser de uno de los tipos siguientes:

- un interruptor-seccionador con categoría de uso AC-23B (EN 60947-3)
- un seccionador con un contacto auxiliar que, en todos los casos, haga que los dispositivos de conmutación interrumpan el circuito de carga antes de la apertura de los contactos principales del seccionador (EN 60947-3)
- un interruptor automático adecuado para el aislamiento según la norma EN 60947-2.

#### *EE. UU.*

El dispositivo de desconexión debe ajustarse a las normas de seguridad aplicables.

### Fusibles

Véase el apartado [Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica](#).

### Contactador principal

Si se utiliza, dimensione el contactor de conformidad con la tensión y la intensidad nominales del convertidor. La categoría de utilización (IEC 947-4) es AC-1.

## Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica

### Protección contra sobrecarga térmica del convertidor y de los cables de entrada y del motor

El convertidor se protege a sí mismo, así como a los cables de entrada y de motor, contra sobrecargas térmicas cuando los cables se dimensionan de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección térmica adicionales.



**ADVERTENCIA:** Si el convertidor se conecta a varios motores, debe emplearse un interruptor con dispositivo de protección contra sobrecarga térmica o un interruptor automático independiente para proteger cada cable y motor. Estos dispositivos podrían requerir un fusible independiente para cortar la intensidad de cortocircuito.

### Protección contra sobrecarga térmica del convertidor

De conformidad con la normativa, el motor debe protegerse contra la sobrecarga térmica y la corriente debe desconectarse al detectarse una sobrecarga. El convertidor de frecuencia incluye una función de protección térmica del motor que lo protege y desconecta la corriente cuando es necesario. En función de un valor de parámetro del convertidor, la función supervisa un valor de temperatura calculado (basado en un modelo térmico del motor) o una indicación de temperatura real facilitada por sensores de temperatura del motor. El usuario puede efectuar un ajuste adicional del modelo térmico introduciendo datos del motor y la carga adicionales.

Los sensores de temperatura más comunes son:

- tamaños de motor IEC180...225: interruptor térmico, p. ej., Klixon
- tamaños de motor IEC200...250 y superiores: PTC o Pt100.

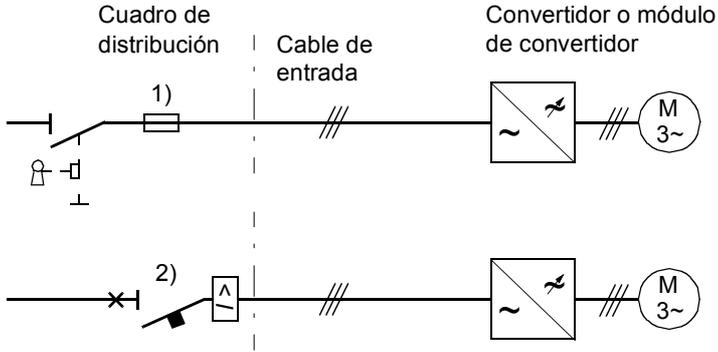
Véase el Manual de firmware para obtener más información acerca de la protección térmica del motor y de la conexión y uso de los sensores de temperatura.

### Protección contra cortocircuitos en el cable de motor

El convertidor de frecuencia protege el cable de motor y el motor en una situación de cortocircuito cuando el cable de motor se dimensiona de conformidad con la intensidad nominal del convertidor de frecuencia. No se requieren dispositivos de protección adicionales.

## Protección contra cortocircuitos en el convertidor o en el cable de alimentación

Disponga la protección de conformidad con las siguientes directrices.

Diagrama de circuitos	Protección contra cortocircuito
<b>CONVERTIDOR NO EQUIPADO CON FUSIBLES DE ENTRADA</b>	
 <p>El diagrama muestra dos esquemas de conexión. El primer esquema, etiquetado como '1)', muestra un 'Cuadro de distribución' con un fusible y un interruptor automático. Una línea de cable de entrada sale del cuadro, pasa por un símbolo de cableado (tres líneas paralelas) y se conecta a un 'Convertidor o módulo de convertidor', que a su vez está conectado a un motor (M 3~). El segundo esquema, etiquetado como '2)', muestra un interruptor automático directamente en el cable de entrada antes de que llegue al convertidor.</p>	<p>Proteja el convertidor y el cable de entrada con fusibles o un interruptor automático. Véanse las notas 1) y 2).</p>

- 1) Dimensione los fusibles de acuerdo con las instrucciones facilitadas en el capítulo [Datos técnicos](#). Los fusibles protegerán el cable de alimentación en situaciones de cortocircuito, restringirán los daños al convertidor y evitarán los daños al equipo adyacente en caso de un cortocircuito dentro del convertidor.
- 2) Se pueden utilizar los interruptores automáticos comprobados por ABB con el ACS800. Utilice siempre los fusibles con otros interruptores automáticos. Póngase en contacto con su representante local de ABB para los tipos de interruptores aprobados y características de la red eléctrica.

Las características de protección de los interruptores automáticos dependen del tipo, estructura y ajustes de los interruptores. También hay limitaciones en relación con la capacidad de cortocircuito de la red de alimentación eléctrica.



**ADVERTENCIA:** Debido al principio de funcionamiento inherente y a la estructura de los interruptores automáticos, independientemente del fabricante, es posible que se produzcan escapes de gases calientes ionizados de la envolvente del interruptor en caso de cortocircuito. Para garantizar el uso seguro de la unidad, debe prestarse especial atención a la instalación y montaje de los interruptores. Siga las instrucciones del fabricante.

**Nota:** Los interruptores automáticos no deben utilizarse sin fusibles en EE. UU.

## Protección contra defectos a tierra

El convertidor de frecuencia cuenta con una función interna de protección contra defectos a tierra, con el fin de proteger la unidad frente a defectos a tierra en el motor y el cable de motor. No se trata de una función de seguridad personal ni de protección contra incendios. La función de protección contra defectos a tierra puede inhabilitarse con un parámetro; véase el Manual de firmware correspondiente.

El filtro EMC del convertidor de frecuencia incluye condensadores conectados entre el circuito de potencia y el bastidor. Estos condensadores y los cables de motor de gran longitud incrementan la corriente de fuga a tierra y pueden provocar el disparo de los interruptores automáticos de corriente de fallo.

## Dispositivos de paro de emergencia

Por motivos de seguridad, instale los dispositivos de paro de emergencia en cada estación de control del operador y en otras estaciones de control en las que pueda requerirse paro de emergencia.

**Nota:** Al pulsar la tecla de paro (⏏) del panel de control del convertidor, no se genera un paro de emergencia del motor ni se aísla el convertidor de frecuencia de potenciales peligrosos.

### *Rearranque tras un paro de emergencia*

Tras un paro de emergencia, es necesario soltar el botón de paro de emergencia y arrancar el convertidor girando el mando del convertidor de la posición "ON" (conectado) a la "START" (marcha).

## Función de funcionamiento con cortes de la red

La función de funcionamiento con cortes de la red se activa cuando el parámetro 20.06 CTRL SUBTENSION se ajusta a SI (ajuste por defecto en el Programa de control estándar).

## Prevención de arranque inesperado (opción +Q950)

El convertidor puede equiparse con una función opcional de Prevención de arranque inesperado según las normas:

- EN/IEC 60204-1:1997,
- ISO/DIS 14118:2000,
- EN 1037:1996,
- EN ISO 12100:2003,
- EN 954-1:1996,
- EN ISO 13849-2:2003.

La función de Prevención de arranque inesperado (POUS) inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia, con lo que se impide que el inversor genere la tensión de CA requerida para hacer girar el motor. Al emplear esta función, es posible llevar a cabo operaciones breves (como la limpieza) y/o trabajos de mantenimiento en partes sin tensión de la maquinaria sin desconectar la alimentación de CA del convertidor.

El operador activa la función de Prevención de arranque inesperado abriendo un interruptor del pupitre de control. En el pupitre de control se encenderá un indicador luminoso para indicar que se ha activado la prevención. El interruptor puede bloquearse.

El usuario deberá instalar en un pupitre de control cercano a la maquinaria:

- Un dispositivo de conmutación/desconexión para los circuitos. “Se facilitarán medios para prevenir un cierre inadvertido y/o erróneo del dispositivo de desconexión”.  
EN/IEC 60204-1:1997.
- Un indicador luminoso; encendido = arranque del convertidor inhabilitado, apagado = convertidor operativo.
- Un relé de seguridad (el tipo BD5935 ha sido aprobado por ABB).



**ADVERTENCIA:** La función de Prevención de arranque inesperado no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor de frecuencia o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el sistema de convertidor de la alimentación principal.

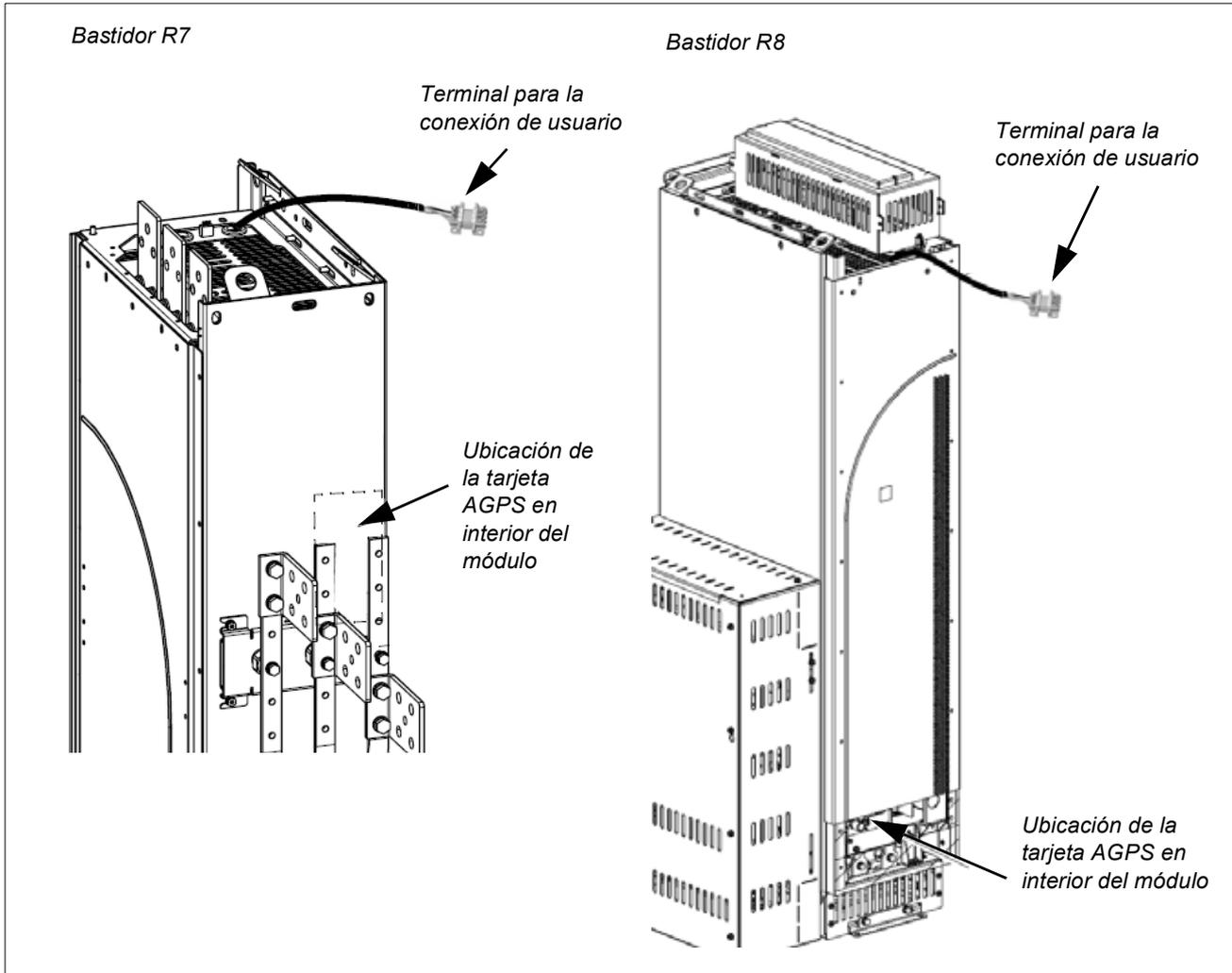
---

**Nota:** El uso previsto de la función Prevención de arranque inesperado no es detener el convertidor. Si se activa la función Prevención de arranque inesperado cuando el convertidor está en marcha, se desconecta la tensión de control de los semiconductores de potencia y el motor se para por sí solo.

### Terminal para la conexión de usuario

La función POUS incluye una tarjeta AGPS instalada en el interior del módulo de convertidor de fábrica.

Esta figura muestra la ubicación de la tarjeta AGPS y del terminal para la conexión de usuario POUS en el módulo de convertidor.



## Safe Torque Off (opción +Q967)

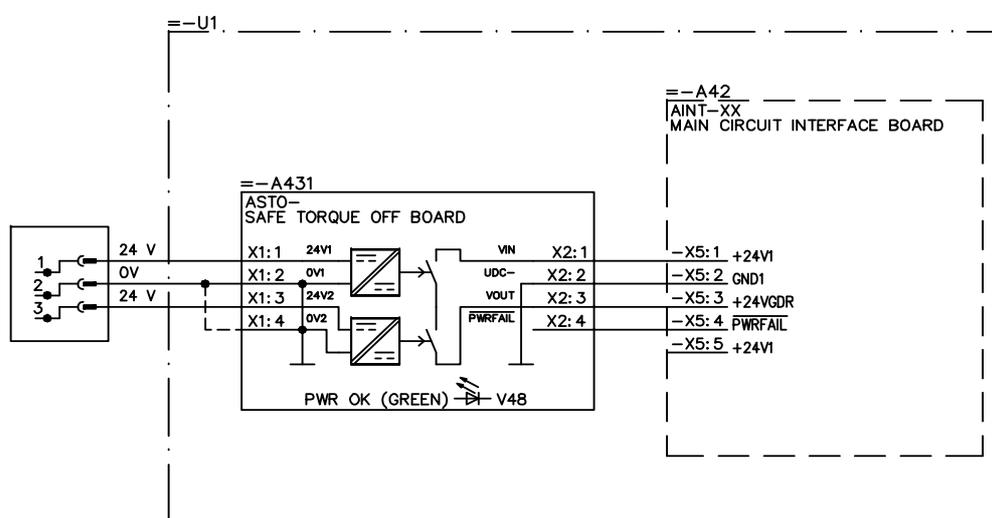
El convertidor admite la función Safe Torque Off (STO) según las normas:

- EN 61800-5-2:2007
- EN ISO 13849-1:2008/AC:2009
- EN ISO 13849-2:2012
- IEC 61508 ed. 1
- EN 62061:2005/AC:2010
- EN /IEC 60204-1:2006/AC:2010

Esta función también corresponde a un paro sin control de conformidad con la categoría 0 de EN/IEC 60204-1 y Prevención de arranque inesperado de EN 1037.

La función STO puede utilizarse cuando es necesario cortar la alimentación para prevenir un arranque imprevisto. La función inhabilita la tensión de control de los semiconductores de potencia de la etapa de salida del convertidor, lo que impide que el inversor genere la tensión necesaria para hacer girar el motor (véase el diagrama a continuación). Al emplear esta función, es posible llevar a cabo operaciones breves (como la limpieza) y/o trabajos de mantenimiento en partes sin tensión de la maquinaria sin desconectar la alimentación del convertidor.

A continuación se muestra un ejemplo de diagrama de circuitos.



3AUA000072272



**ADVERTENCIA:** La función Safe Torque Off no desconecta la tensión de los circuitos de potencia y auxiliar del convertidor de frecuencia. Por lo tanto, los trabajos de mantenimiento con partes bajo tensión del convertidor de frecuencia o el motor sólo pueden efectuarse tras aislar el sistema de convertidor de la alimentación principal.

**Nota:** La función Safe Torque Off puede usarse para parar el convertidor de frecuencia en situaciones de paro de emergencia. En el modo de funcionamiento normal, utilice en su lugar la orden de paro. Si se activa la función Safe Torque Off cuando el convertidor está en marcha, se desconecta la tensión de control de los semiconductores de potencia y el motor se para por sí solo. Si esto no está permitido, p. ej. porque resultaría peligroso, el convertidor y la maquinaria deberán detenerse con el modo de paro apropiado antes de emplear esta función.

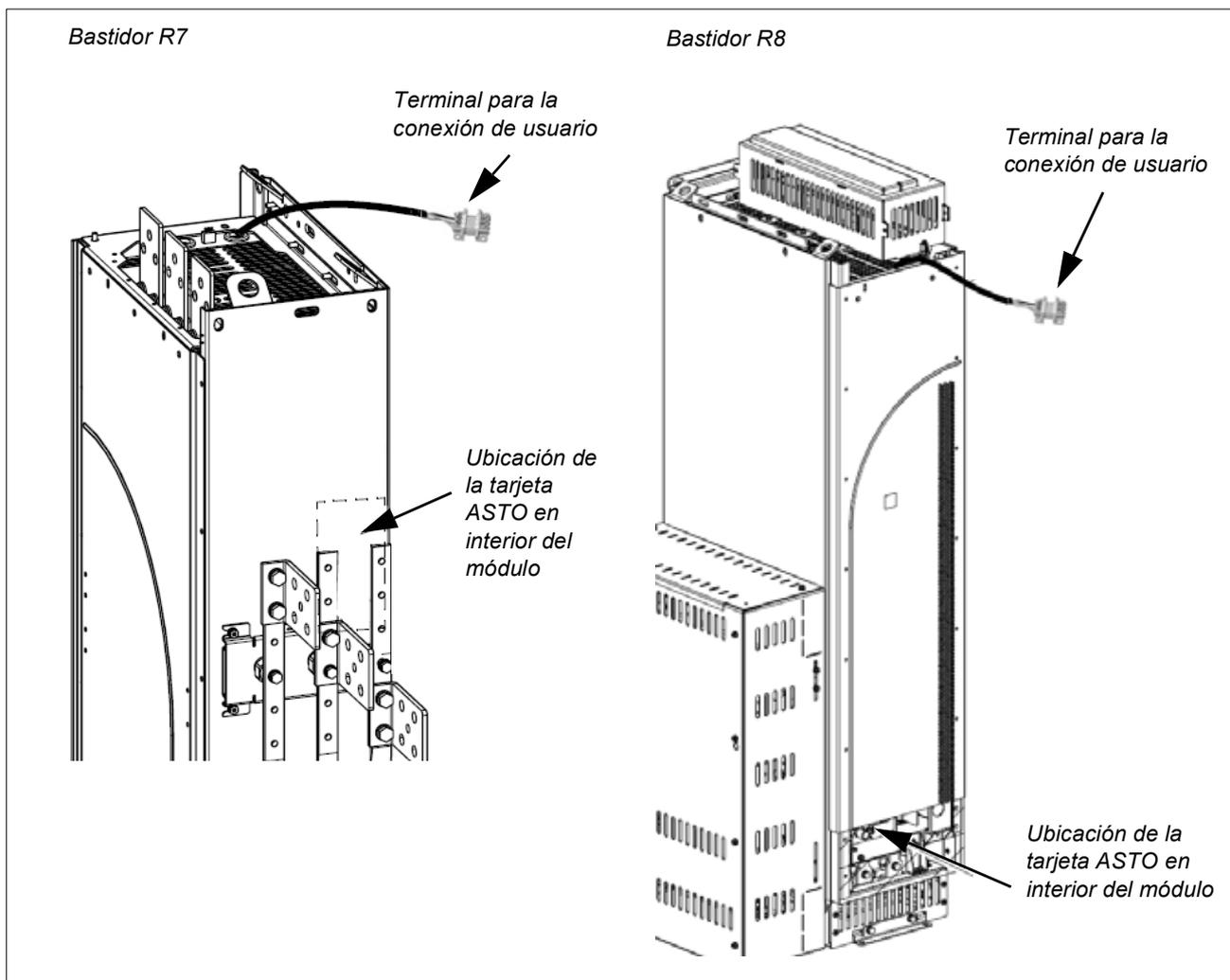
**Nota relativa a los convertidores con motor de imanes permanentes en el caso de un fallo múltiple en los semiconductores de potencia IGBT:** A pesar de la activación de la función Safe Torque Off, el sistema de convertidor puede producir un par de alineación que gira el eje del motor un máximo de  $180/p$  grados.  $p$  indica el número de pares de polos.

Para obtener más información acerca de la función Safe Torque Off y los datos de seguridad correspondientes, véase *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide (3AUA0000063373 [Inglés])*.

### Terminal para la conexión de usuario

La función STO incluye una tarjeta ASTO instalada en el interior del módulo de convertidor de fábrica.

Esta figura muestra la ubicación de la tarjeta ASTO y del terminal para la conexión de usuario de STO en el módulo de convertidor.



## Selección de los cables de potencia

### Reglas generales

Los cables de la red (potencia de entrada) y de motor deben dimensionarse **de conformidad con la normativa local**:

- El cable ha de poder transportar la intensidad de carga del convertidor. Véase el capítulo [Datos técnicos](#) acerca de las intensidades nominales.
- El cable debe tener unas especificaciones que admitan al menos la temperatura máxima permitida de 70 °C (158 °F) en el conductor con un uso continuado. En el caso de EE. UU., véase [Requisitos adicionales en EE. UU.](#)
- La inductancia y la impedancia del cable/conductor PE (hilo de conexión a tierra) deben establecerse conforme a la tensión de contacto admisible en caso de fallo (para que la tensión puntual de fallo no suba demasiado cuando se produzca un defecto a tierra).
- Se acepta cable de 600 V CA para un máximo de 500 V CA. Se acepta cable de 750 V CA para un máximo de 600 V CA. Para un equipo de 690 V CA, la tensión nominal entre los conductores del cable deberá ser como mínimo de 1 kV.

En los convertidores con bastidor R5 o superior, o con motores de más de 30 kW (40 CV), deben emplearse cables de motor apantallados simétricos (véase la figura más abajo). En las unidades con bastidor R4 o inferior y motores de hasta 30 kW (40 CV), puede utilizarse un sistema de cuatro conductores, pero siempre se recomienda emplear cables de motor apantallados simétricos. Las pantallas de los cables de motor deben tener una conexión a 360° en ambos extremos.

---

**Nota:** Cuando se utiliza un conducto metálico continuo no son necesarios cables apantallados. El conducto debe tener conexión en ambos extremos, así como con la pantalla del cable.

---

En el cableado de entrada también está permitido usar un sistema de cuatro conductores, pero se recomienda el uso de cables de motor apantallados simétricos. Para que actúe como conductor de protección, la conductividad de la pantalla debe ser la siguiente cuando el conductor de protección es del mismo metal que los conductores de fase:

Sección transversal de los conductores de fase $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sección transversal mínima del conductor protector correspondiente $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

En comparación con el sistema de cuatro conductores, el uso de cable apantallado simétrico reduce la emisión electromagnética de todo el sistema de convertidor, así como la carga en el aislamiento del motor, las corrientes y el desgaste de los cojinetes del motor.

El cable de motor y la espiral PE (pantalla trenzada) deben ser lo más cortos posible para reducir la emisión electromagnética de alta frecuencia, así como las corrientes dispersas fuera del cable y la corriente capacitiva (relevante en el rango de potencia inferior a 20 kW).

### Tipos de cables de potencia alternativos

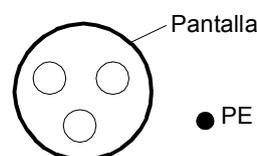
A continuación presentamos otros tipos de cables de potencia que pueden usarse con el convertidor.

**Recomendado**

Cable apantallado simétrico: conductores trifásicos con conductor PE concéntrico o de construcción simétrica, con pantalla.

Conductor PE y pantalla      Pantalla      PE

Se necesita un conductor PE aparte si la conductividad de la pantalla del cable es  $< 50\%$  de la conductividad del conductor de fase.



Sistema de cuatro conductores: conductores trifásicos y un conductor de protección

PE

**No permitido en cables de motor**

Pantalla

**No permitido en cables de motor** con un conductor de fase con sección transversal superior a  $10 \text{ mm}^2$  (motores  $> 30 \text{ kW}$  [40 CV]).

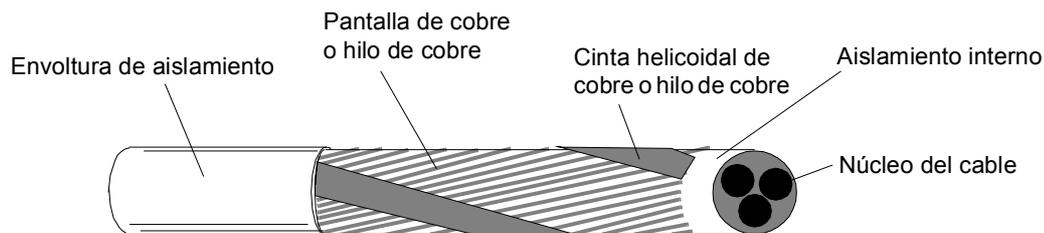
No está permitido el siguiente tipo de cable de potencia.

PE

No se permiten los cables apantallados simétricos con pantallas individuales para cada conductor de fase, en ninguno de los tamaños de cable para los cables de entrada y de motor.

### Pantalla del cable de motor

Para suprimir las emisiones de radiofrecuencia por radiación y conducción, la conductividad de la pantalla debe ser como mínimo una décima parte de la conductividad del conductor de fase. Los requisitos se cumplen fácilmente utilizando una pantalla de cobre o aluminio. A continuación se indican los requisitos mínimos para la pantalla del cable de motor del convertidor. Consta de una capa concéntrica de hilos de cobre con una cinta helicoidal abierta de cobre o hilo de cobre. Cuanto mejor sea la pantalla y cuanto más cerrada esté, menores serán el nivel de emisiones y las corrientes de los cojinetes.



### Requisitos adicionales en EE. UU.

Si no se emplea un conducto metálico, debe utilizarse cable de potencia apantallado o cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con conductores de tierra simétricos para los cables de motor. Para el mercado norteamericano se aceptan cables de 600 V CA hasta 500 V CA. Se requiere un cable de 1000 V CA a partir de 500 V CA (por debajo de 600 V CA). Para convertidores con especificación superior a 100 amperios, los cables de potencia deben tener una especificación de 75 °C (167 °F).

### Conducto

Las distintas partes de un conducto deben acoplarse. Cubra los empalmes con un conductor de tierra unido al conducto a cada lado del empalme. Una también los conductos a la envoltura del convertidor y al bastidor del motor. Utilice conductos independientes para la potencia de entrada, el motor, la resistencia de frenado y el cableado de control. Cuando se utiliza un conducto, no es necesario cable apantallado o cable con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC. Siempre es necesario un cable de conexión a tierra exclusivo.

---

**Nota:** No coloque el cableado de motor procedente de más de un convertidor en el mismo conducto.

---

### *Cable con armadura / cable de potencia apantallado*

Los siguientes proveedores (sus nombres comerciales figuran entre paréntesis) disponen de cable de seis conductores (de 3 fases y 3 tierras) con armadura de aluminio ondulado continuo de tipo MC y con conductores de tierra simétricos:

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

Belden, LAPPKABEL (ÖLFLEX) y Pirelli suministran cables de potencia apantallados.

## **Condensadores de compensación de factor de potencia**

La compensación de factor de potencia no se necesita en convertidores de CA. Sin embargo, si se va a conectar el convertidor a un sistema con condensadores de compensación instalados, deben tenerse en cuenta las restricciones siguientes.




---

**ADVERTENCIA:** No conecte condensadores de compensación del factor de potencia ni filtros de armónicos a los cables de motor (entre el convertidor de frecuencia y el motor). No están previstos para utilizarse con convertidores de CA y pueden dañarse u ocasionar daños permanentes al convertidor.

---

Si hay condensadores de compensación de factor de potencia en paralelo con la entrada trifásica del convertidor de frecuencia:

1. No conecte un condensador de alta potencia a la línea de alimentación si el convertidor está conectado. La conexión provocará transitorios de tensión que pueden disparar o incluso dañar el convertidor.
2. Si la carga del condensador incrementa/disminuye paso a paso con el convertidor de CA conectado a la línea de alimentación: asegúrese de que los pasos de la conexión son suficientemente bajos para no causar transitorios de tensión que pudieran provocar el disparo del convertidor.
3. Compruebe que la unidad de compensación de factor de potencia es apta para su uso en sistemas con convertidores de CA, es decir, cargas que generan armónicos. En dichos sistemas, la unidad de compensación debería incorporar normalmente una reactancia de bloqueo o un filtro de armónicos.

## Equipo conectado al cable de motor

### Instalación de interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones, etc.

Para minimizar el nivel de emisiones cuando se instalan interruptores de seguridad, contactores, cajas de conexiones o equipo similar en el cable de motor, entre el convertidor de frecuencia y el motor:

- Unión Europea: Instale el equipo dentro de una envolvente metálica con una conexión a tierra a 360 grados para los apantallamientos del cable de entrada y el de salida, o bien conecte los apantallamientos de los cables juntos.
- EE. UU.: Instale el equipo dentro de una envolvente metálica de modo que el conducto o la pantalla del cable de motor discurra uniformemente sin interrupciones del convertidor de frecuencia al motor.

### Conexión de bypass



**ADVERTENCIA:** No conecte nunca la alimentación a los terminales de salida del convertidor de frecuencia U2, V2 y W2. Si se requiere un bypass frecuente, emplee interruptores o contactores enclavados de forma mecánica. La tensión de red aplicada a la salida puede provocar daños permanentes en la unidad.

### Uso de un contactor entre el convertidor y el motor

La implementación del control del contactor de salida depende del tipo de funcionamiento elegido para el convertidor.

Cuando haya seleccionado el uso del modo de control DTC del motor y el paro en rampa del motor, abra el contactor como se indica a continuación:

1. Ordene el paro al convertidor.
2. Espere hasta que el convertidor decelere el motor hasta la velocidad cero.
3. Abra el contactor.

Cuando haya seleccionado el uso del modo de control DTC del motor y el paro de motor por sí solo, o el modo de control escalar, abra el contactor como se indica a continuación:

1. Ordene el paro al convertidor.
2. Abra el contactor.



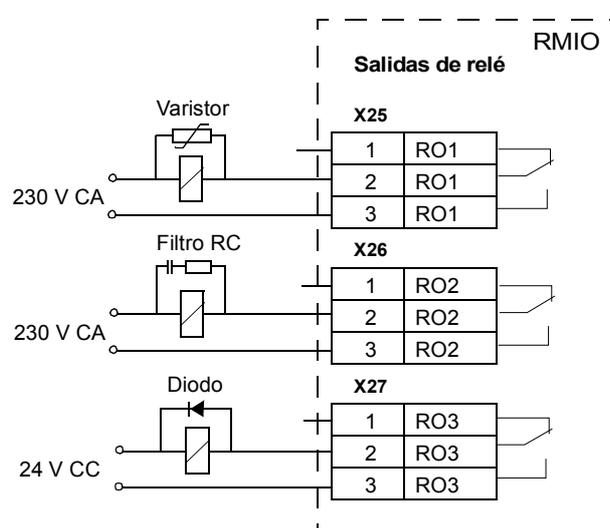
**ADVERTENCIA:** Si se utiliza el control DTC del motor, no abra nunca el contactor de salida mientras el convertidor esté controlando el motor. El control DTC del motor funciona a gran velocidad, mucho más rápido que lo que un contactor tarda en abrir sus contactos. Cuando el contactor inicia la apertura con el motor controlado por el convertidor, el modo de control DTC intentará mantener la intensidad de la carga incrementando al máximo y de inmediato la tensión de salida del convertidor. Esto dañará o puede llegar a quemar totalmente el contactor.

## Protección de los contactos de salida de relé y atenuación de perturbaciones en caso de cargas inductivas

Las cargas inductivas (relés, contactores, motores) causan transitorios de tensión al desactivarlas.

Los contactos de relé de la tarjeta RMIO están protegidos con varistores (250 V) contra picos de sobretensión. A pesar de ello, se recomienda encarecidamente equipar las cargas inductivas con circuitos de atenuación de ruidos (varistores, filtros RC [CA] o diodos [CC]) para minimizar las emisiones EMC en la desconexión. Si no se eliminan, las perturbaciones pueden conectar de forma capacitiva o inductiva con otros conductores en el cable de control y ocasionar un riesgo de fallo en otras partes del sistema.

Instale el componente de protección tan cerca de la carga inductiva como sea posible. No instale componentes de protección en el bloque de terminales de la tarjeta RMIO.

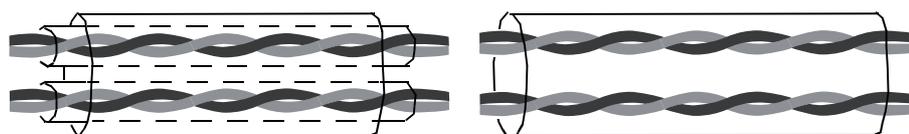


## Selección de los cables de control

Todos los cables de control deberán estar apantallados.

Utilice un cable de par trenzado con apantallamiento doble (véase más abajo, Figura a) para las señales analógicas. Este tipo de cable también se recomienda para las señales del encoder. Emplee un par apantallado individualmente para cada señal. No utilice un retorno común para distintas señales analógicas.

La mejor alternativa para las señales digitales de bajo voltaje es un cable con pantalla doble, pero también puede utilizarse un cable de par trenzado con pantalla única (Figura b).



*a*  
Cable de par trenzado  
con pantalla doble

*b*  
Cable de par trenzado  
con pantalla única

Las señales analógicas y digitales deben transmitirse a través de cables apantallados separados.

Las señales controladas por relé, siempre que su tensión no sea superior a 48 V, pueden transmitirse a través de los mismos cables que las señales de entrada digital. Se recomienda que las señales controladas por relé sean transmitidas como pares trenzados.

Nunca deben mezclarse señales de 24 V CC y 115/230 V CA en el mismo cable.

### Cable de relé

El cable de relé con apantallamiento metálico trenzado (p. ej. ÖLFLEX de LAPPKABEL, Alemania) ha sido probado y ratificado por ABB.

### Cable del panel de control

El cable que conecta el panel de control con el convertidor en el funcionamiento a distancia no debe sobrepasar los 3 m (10 ft). En los kits opcionales del panel de control se utiliza el tipo de cable probado y ratificado por ABB.

## Conexión de un sensor de temperatura del motor a las E/S del convertidor



**ADVERTENCIA:** IEC 60664 exige aislamiento doble o reforzado entre las piezas bajo tensión y la superficie de las piezas del equipo eléctrico a las que pueda accederse que sean no conductoras o conductoras pero que no estén conectadas al conductor a tierra.

Para cumplir este requisito, puede realizarse la conexión de un termistor (y de otros componentes similares) a las entradas digitales del convertidor de frecuencia de tres modos alternativos:

1. Existe un aislamiento doble o reforzado entre el termistor y las partes bajo tensión del motor.
2. Los circuitos conectados a todas las entradas analógicas y digitales del convertidor de frecuencia están protegidos contra contactos y aislados con aislamiento básico (el mismo valor de tensión que el circuito de potencia del convertidor) de otros circuitos de baja tensión.
3. Se utiliza un relé de termistores externo. El aislamiento del relé debe tener la especificación para el mismo valor de tensión que el circuito de potencia del convertidor de frecuencia. Acerca de la conexión, véase el Manual de firmware del ACS800 apropiado.

## Lugares de instalación situados por encima de 2000 m (6562 ft)



**ADVERTENCIA:** Proteja del contacto directo al instalar, manejar y realizar tareas de mantenimiento en el cableado de la tarjeta RMIO y los módulos opcionales fijados a la tarjeta. Los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178:1997 no se cumplen a altitudes superiores a 2000 m (6562 ft).

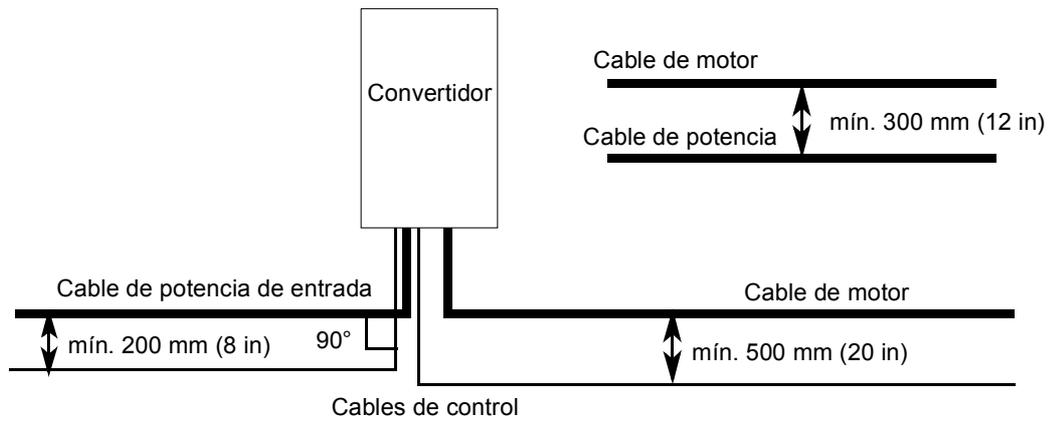
## Recorrido de los cables

El cable de motor debe instalarse alejado de otros recorridos de cables. Con varios convertidores de frecuencia, los cables de motor pueden tenderse en paralelo, uno junto a otro. Se recomienda que el cable de motor, el cable de potencia de entrada y los cables de control se instalen en bandejas separadas. Debe evitarse que el cable de motor discurra en paralelo a otros cables durante un trayecto largo, para reducir las interferencias electromagnéticas producidas por los cambios rápidos en la tensión de salida del convertidor de frecuencia.

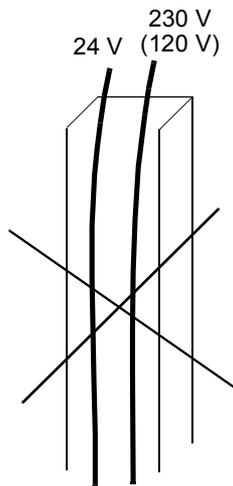
En los puntos en que los cables de control deban cruzarse con los cables de potencia, asegúrese de que lo hacen en un ángulo lo más próximo posible a los 90 grados. Por el convertidor no deberán pasar otros cables adicionales.

Las bandejas de cables deben presentar una buena conexión eléctrica entre sí y respecto a los electrodos de conexión a tierra. Pueden usarse sistemas con bandejas de aluminio para nivelar mejor el potencial.

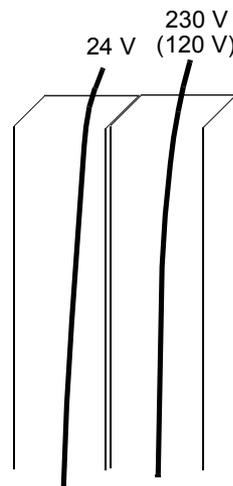
A continuación se muestra un diagrama del recorrido de los cables.



**Conductos para cables de control**



No se permite a menos que el cable de 24 V esté aislado para 230 V (120 V) o aislado con un revestimiento de aislamiento para 230 V (120 V).



Introduzca los cables de control de 24 V y 230 V (120 V) en el armario por conductos separados.

# Instalación eléctrica

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo realizar el cableado del convertidor.

## Advertencias



**ADVERTENCIA:** Sólo se permite a electricistas cualificados llevar a cabo los trabajos descritos en este capítulo. Deben tenerse en cuenta las [Instrucciones de seguridad](#) que aparecen en las primeras páginas del presente manual. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o la muerte.

---

## Comprobación del aislamiento del conjunto

### Convertidor

No realice ninguna prueba de tolerancia a tensión ni de resistencia al aislamiento en ninguna parte del convertidor de frecuencia, dado que tal prueba puede causar daños al convertidor. El aislamiento de cada convertidor se ha comprobado entre el circuito de potencia y el chasis en fábrica. Además, existen circuitos limitadores de tensión en el interior del convertidor que cortan automáticamente la tensión de prueba.

### Cable de alimentación

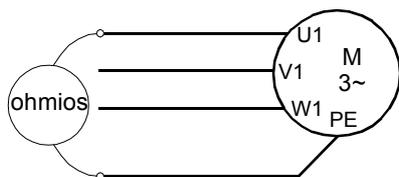
Compruebe el aislamiento del cable de alimentación (entrada) antes de conectar el convertidor a la red.

### Motor y cable de motor

Compruebe el aislamiento del motor y del cable de motor de la forma siguiente:

1. Compruebe que el cable de motor esté conectado al motor y desconectado de los terminales de salida U2, V2 y W2 del convertidor.
2. Mida la resistencia de aislamiento entre el conductor de cada fase y el conductor de protección de tierra con una tensión de medición de 1000 V CC. La resistencia de aislamiento de un motor ABB debe ser superior a los 100 Mohmios (valor de referencia a 25 °C o 77 °F). Para la resistencia de aislamiento de otros motores, véanse las instrucciones del fabricante.

**Nota:** La humedad en el interior de la carcasa del motor reduce la resistencia de aislamiento. Si sospecha de la presencia de humedad, seque el motor y repita la medición.



## Redes IT (sin conexión a tierra)

Un convertidor de frecuencia sin filtro EMC o con filtro EMC +E210 es adecuado para redes IT (sin conexión a tierra).

**Nota:** No se puede desconectar un filtro EMC del convertidor.



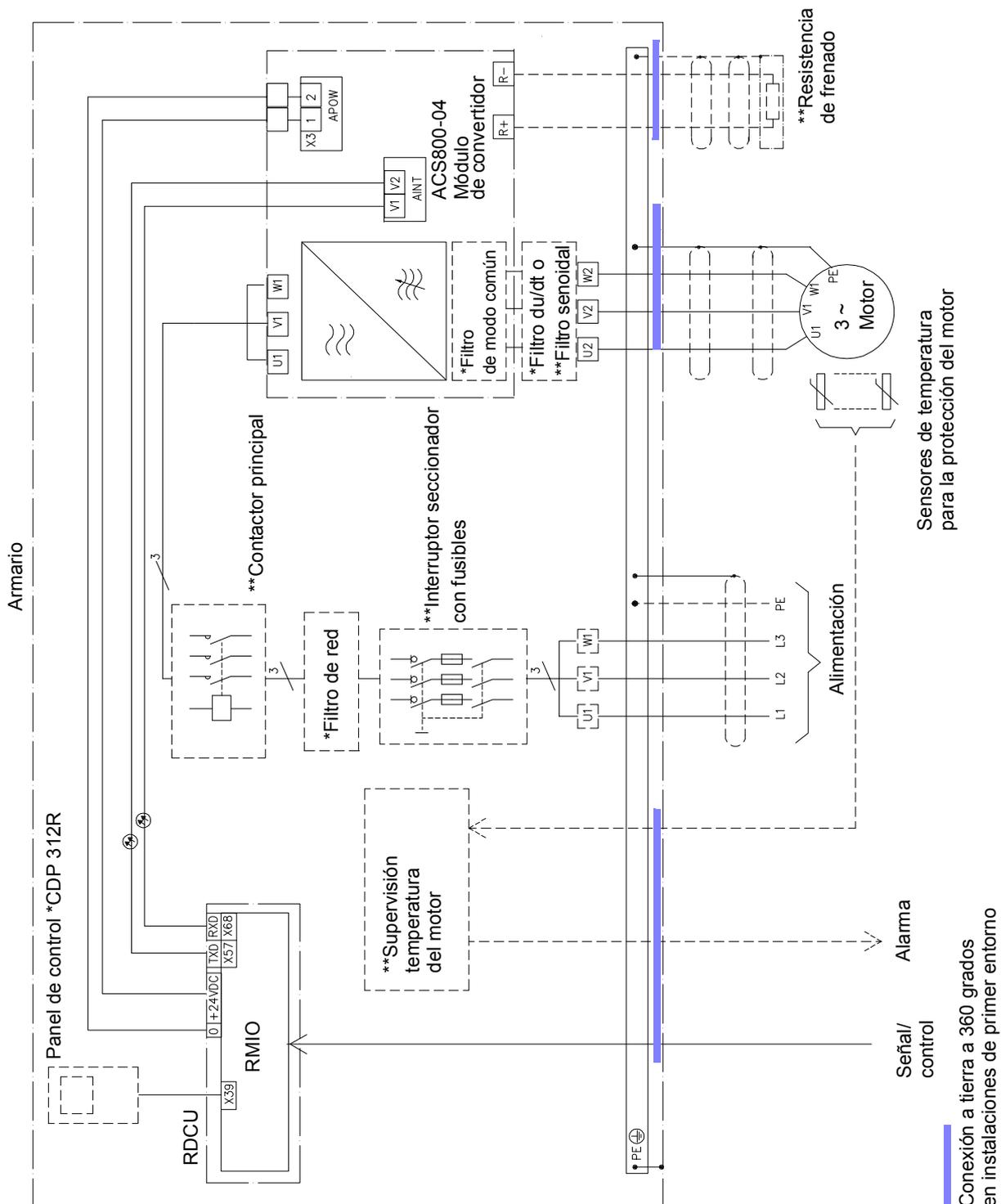
**ADVERTENCIA:** Si se instala un convertidor de frecuencia con filtro EMC +E202 en una red IT (sin conexión a tierra o con conexión a tierra de alta resistencia [por encima de 30 ohmios]), el sistema se conectará al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC del convertidor de frecuencia. Esto podría entrañar peligro o provocar daños en la unidad.

## Instalación del filtro EMC opcional (+E202)

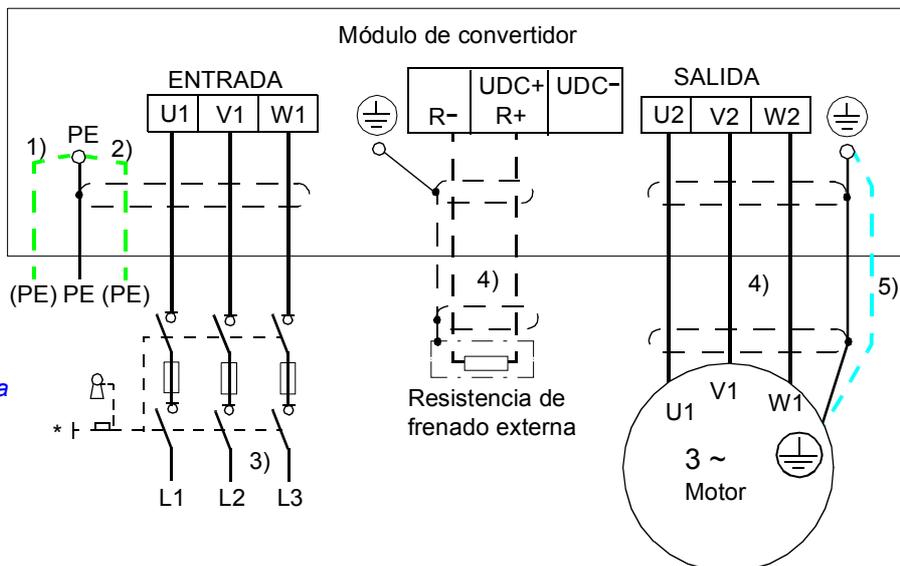
Véase *ARFI-10 EMC Filter Installation Guide* (3AFE68317941 [Inglés]).

## Diagrama de conexiones eléctricas de ejemplo

El diagrama siguiente señala las conexiones eléctricas principales a modo de ejemplo. Observe que el diagrama incluye componentes opcionales (con el símbolo \*) que no se incluyen en la entrega básica y equipo no disponible como opciones de código + (con el símbolo \*\*).



## Diagrama de conexión de los cables de potencia



\* Para otras opciones, véase [Planificación de la instalación eléctrica: Dispositivo de desconexión](#)

1), 2)

Si se emplea cable apantallado (no requerido pero sí recomendado), utilice un cable PE (1) independiente o un cable con un conductor de conexión a tierra (2) si la conductividad de la pantalla del cable de alimentación es < 50% de la conductividad del conductor de fase.

Conecte a tierra el otro extremo de la pantalla o el conductor PE del cable de entrada a través del cuadro de distribución.

- 3) La conexión a tierra a 360 grados se recomienda a la entrada del armario si se utiliza un cable apantallado
- 4) Se requiere una conexión a tierra a 360 grados en la entrada del armario en instalaciones de primer entorno\*\*
- 5) Utilice un cable de conexión a tierra independiente si la conductividad de la pantalla del cable es < 50% de la conductividad del conductor de fase y no existe un conductor de conexión a tierra de estructura simétrica en el cable (véase [Planificación de la instalación eléctrica: Selección de los cables de potencia](#)).

**Nota:**

Si existe un conductor de conexión a tierra con estructura simétrica en el cable de motor, además de la pantalla conductora, conecte el conductor de conexión a tierra al terminal de conexión a tierra en los extremos del motor y del convertidor.

No utilice un cable de motor de estructura asimétrica. La conexión del cuarto conductor al extremo del motor aumenta las corrientes de los cojinetes, causando un mayor desgaste.

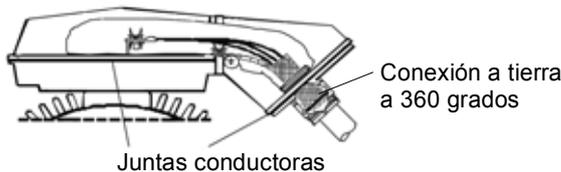
**Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en la entrada del armario**

Conecte a tierra la pantalla del cable a 360 grados en el pasacables del armario.

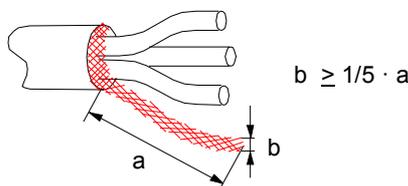
**Conexión a tierra de la pantalla del cable de motor en el extremo del motor**

Para minimizar las interferencias de radiofrecuencia:

- Conecte a tierra la pantalla del cable a 360 grados en el pasacables de la caja de terminales del motor.

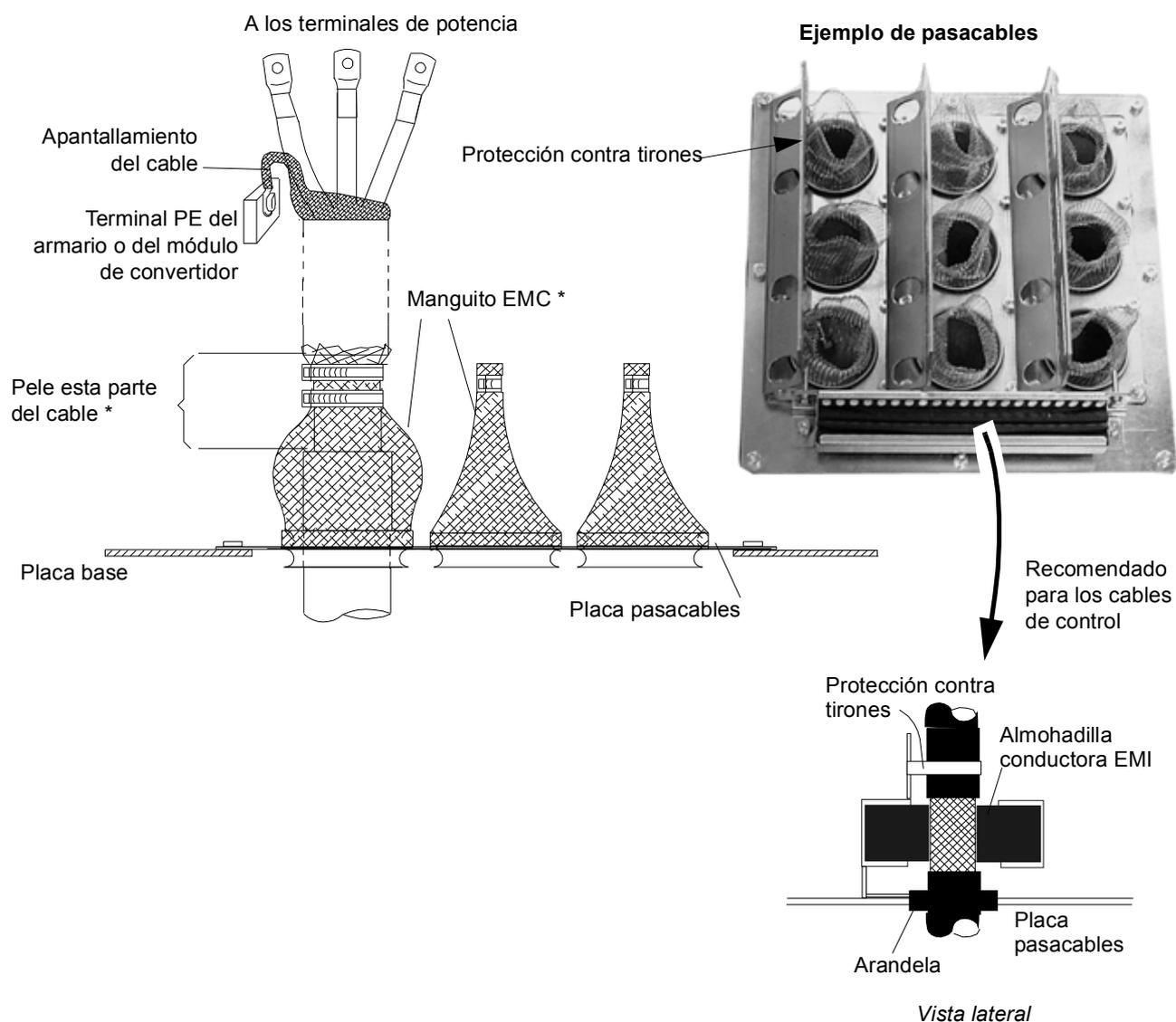


- O bien, conecte el cable a tierra trenzando la pantalla del modo siguiente:  $\text{diámetro} \geq 1/5 \cdot \text{longitud}$ .



\*\* Los requisitos de cumplimiento electromagnético (EMC) de primer entorno se definen en [Datos técnicos. Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004](#).

## Conexión a tierra de los apantallamientos de cable

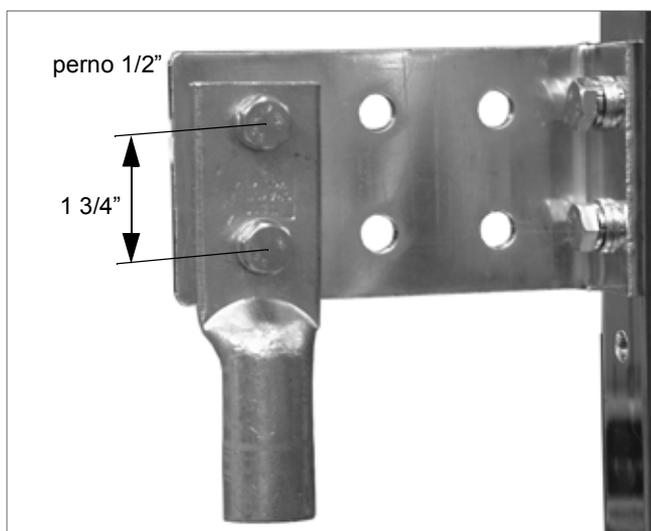


\* Requerido para los cables de motor en instalaciones de primer entorno. Los requisitos de cumplimiento electromagnético (EMC) de primer entorno se definen en el capítulo [Datos técnicos: Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004](#).

## Fijación de los terminales de cable EE. UU.

### Ejemplo de montaje

Los terminales de cable EE. UU. se pueden conectar directamente a los embarrados de salida o a los terminales de la siguiente manera.

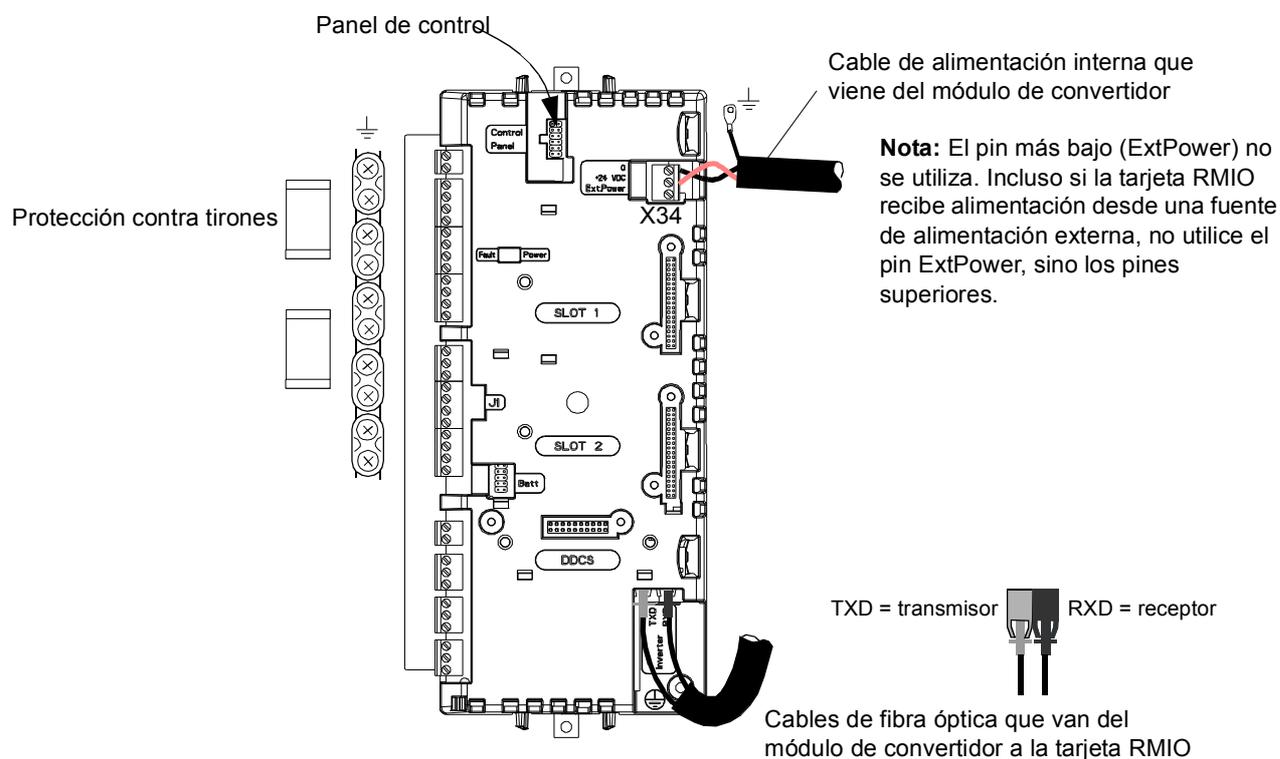


## Conexiones de la RDCU

La unidad de control del convertidor RDCU contiene la tarjeta RMIO a la que están conectados los cables de control.



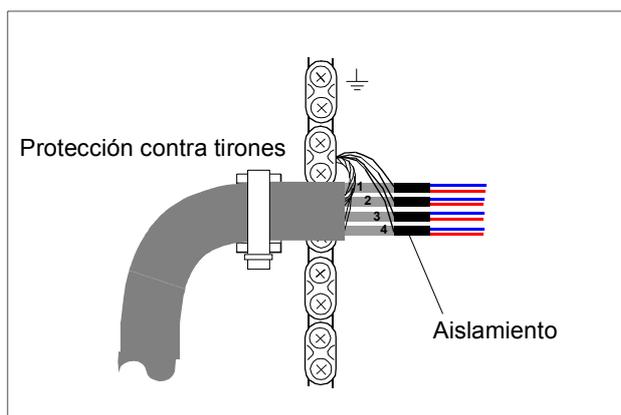
**ADVERTENCIA:** Manipule los cables de fibra óptica con cuidado. Al desenchufar cables de fibra óptica, hágalo agarrando el conector y nunca el cable. No toque los extremos de las fibras con las manos desnudas, ya que la fibra es muy sensible a la suciedad.



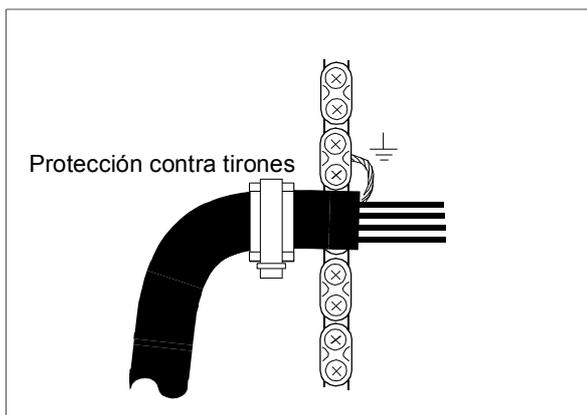
## Conexión de los cables de control a la tarjeta RMIO

Conecte los cables de control como se describe a continuación. Conecte los conductores a los terminales extraíbles apropiados de la tarjeta RMIO (véase el capítulo *Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)*). Apriete los tornillos para asegurar la conexión. Realice una conexión a tierra EMC a 360 grados en la entrada del armario en instalaciones de primer entorno. Los requisitos de cumplimiento electromagnético (EMC) de primer entorno se definen en *Datos técnicos: Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004*.

### Conexión de los conductores de la pantalla en la tarjeta RMIO



*Cable con pantalla doble*



*Cable con pantalla única*

**Cable con pantalla única:** Trence los hilos de conexión a tierra de la pantalla exterior y conéctelos a la abrazadera de conexión a tierra más cercana. **Cable con pantalla doble:** Conecte las pantallas internas y los hilos de conexión a tierra de la pantalla exterior a la abrazadera de conexión a tierra más cercana.

No conecte pantallas de distintos cables a la misma abrazadera de conexión a tierra.

Deje el otro extremo del apantallamiento sin conectar o conéctelo a tierra de forma indirecta a través de un condensador de alta tensión y de alta frecuencia de unos pocos nanofaradios (por ejemplo, 3,3 nF / 630 V). La pantalla también puede conectarse a tierra directamente en ambos extremos si se encuentran *en la misma línea de conexión a tierra* sin una caída de tensión significativa entre los puntos finales.

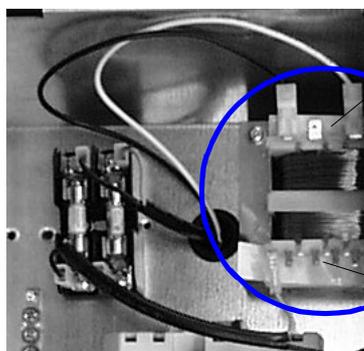
Mantenga los pares de hilos de señal trenzados tan cerca de los terminales como sea posible. Trenzar el hilo junto con su hilo de retorno reduce las perturbaciones provocadas por el acoplamiento inductivo.

### Fijación mecánica de los cables de control

Emplee abrazaderas para protección contra tirones como se muestra más arriba. Fije los cables de control al bastidor del armario.

## Ajustes del transformador del ventilador de refrigeración

El transformador de tensión del ventilador de refrigeración se encuentra en la esquina superior derecha del módulo de convertidor. Retire la cubierta anterior para efectuar los ajustes y vuelva a colocarla al terminar.



Realice el ajuste a 220 V si la frecuencia de alimentación es de 60 Hz. Realice el ajuste a 230 V si la frecuencia de alimentación es de 50 Hz.

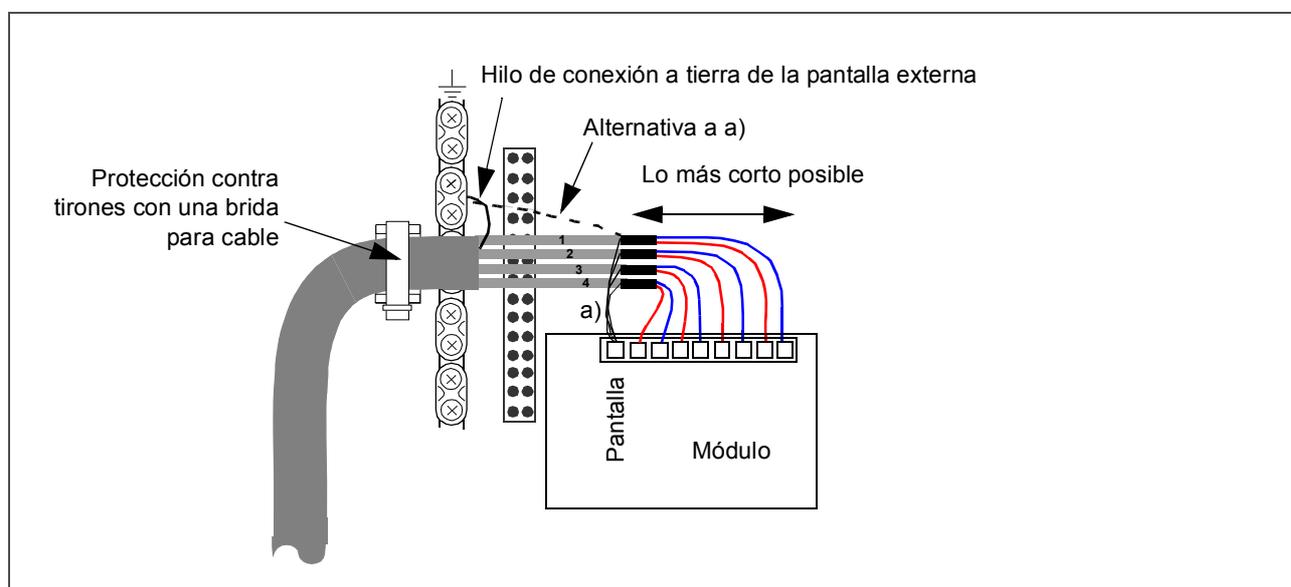
Realice el ajuste según la tensión de alimentación: 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 480 V o 500 V; o bien, 525 V, 575 V, 600 V, 660 V o 690 V.

**Nota:** No es necesario ajustar las unidades de 230 V.

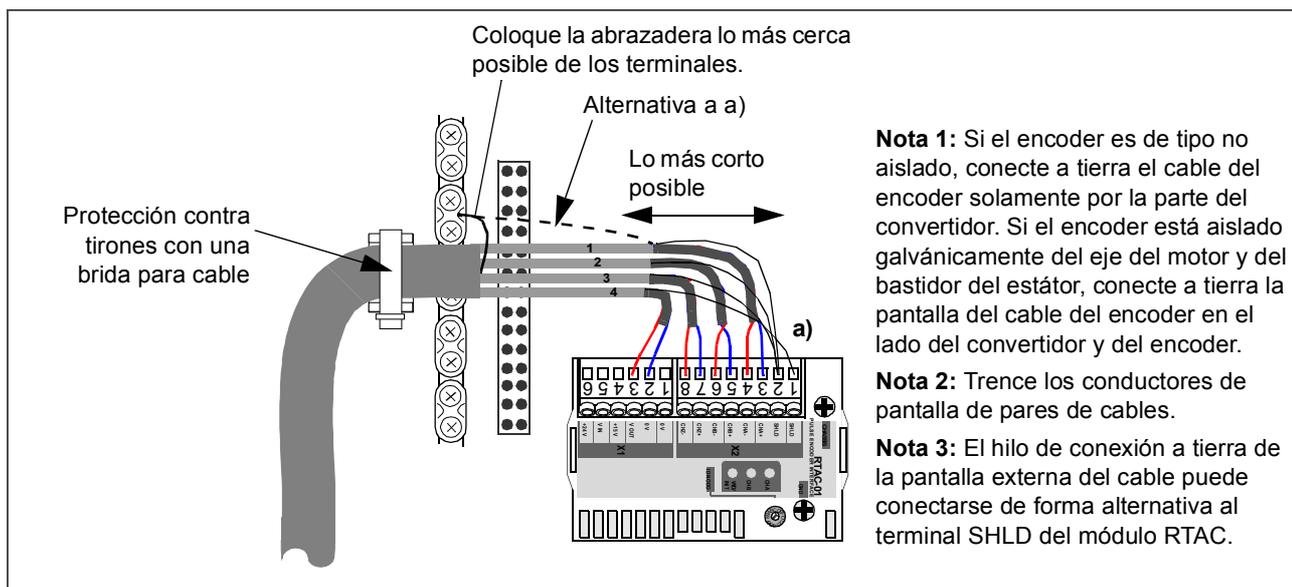
## Instalación de módulos opcionales

El módulo opcional (como un adaptador de bus de campo, un módulo de ampliación de E/S y la interfaz de encoder) se inserta en la ranura para módulos opcionales de la tarjeta RMIO en la unidad de control RDCU y se fija con dos tornillos. Véase el manual del módulo opcional pertinente acerca de las conexiones de los cables.

### Cableado de módulos de bus de campo y E/S



## Cableado del módulo del encoder



## Enlace de fibra óptica

Se proporciona un bus de fibra óptica DDCCS a través del módulo opcional RDCO para herramientas de PC, enlace maestro/esclavo y el módulo adaptador de E/S AIMA-01. Véanse las conexiones en el capítulo [Módulos opcionales de comunicación DDCCS RDCO-01/02/03/04](#), página 133. Respete los códigos de color al instalar cables de fibra óptica. Los conectores azules corresponden a los terminales azules y los grises a los terminales grises.

Al instalar varios módulos en el mismo canal, conéctelos en anillo.

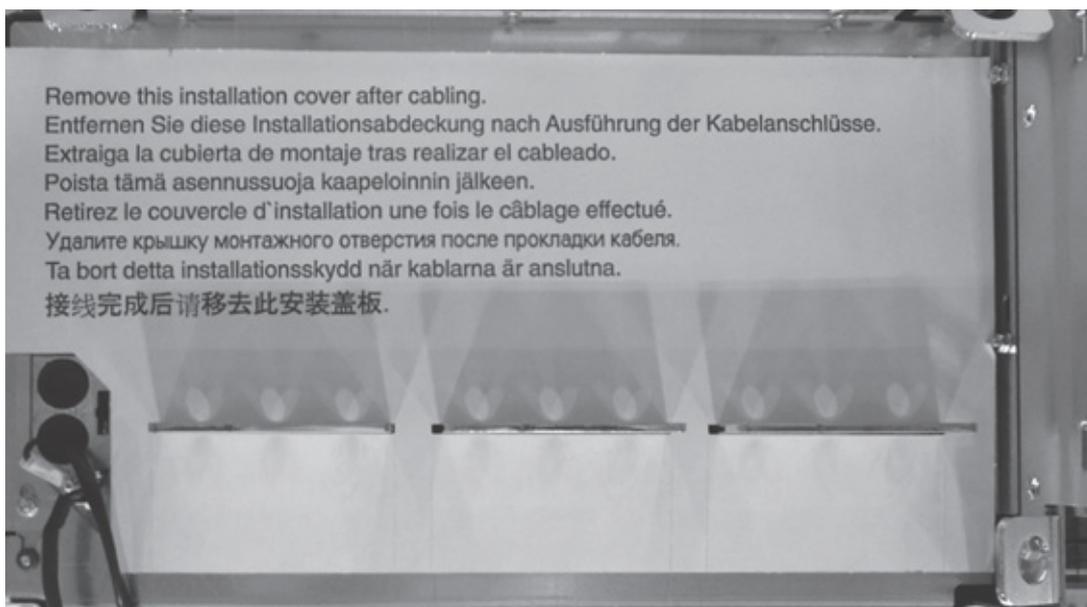
## Etiqueta de advertencia

Hay etiquetas de advertencia en distintos idiomas dentro de la caja de embalaje del convertidor de frecuencia. Pegue una etiqueta de advertencia en el idioma local sobre la cubierta del módulo de convertidor.

## Extracción de la cubierta de protección de la salida de aire del módulo de convertidor



**ADVERTENCIA:** Tras la instalación, quite la cubierta protectora de la parte superior del módulo de convertidor. Si no se retira la cubierta, el aire de refrigeración no puede fluir libremente a través del módulo y el convertidor se sobrecalentará.





# Tarjeta de control del motor y E/S (RMIO)

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo muestra:

- las conexiones de control externo con la tarjeta RMIO para el Programa de control estándar del ACS800 (macro Fábrica)
- las especificaciones de las entradas y salidas de la tarjeta.

## Nota sobre la denominación de los terminales

Los módulos opcionales (Rxxx) pueden tener designaciones de terminales idénticas a las de la tarjeta RMIO.

## Nota sobre la fuente de alimentación externa

La fuente de alimentación externa de +24 V CC para la tarjeta RMIO se recomienda si:

- la aplicación requiere un arranque rápido tras conectar la potencia de entrada
- se requiere comunicación de bus de campo cuando la potencia de entrada está desconectada.

Se puede alimentar la tarjeta RMIO desde una fuente de alimentación externa a través del terminal X23, del terminal X34 o de ambos. La alimentación interna al terminal X34 se puede dejar conectada mientras se utiliza el terminal X23.



**ADVERTENCIA:** Si la tarjeta RMIO se alimenta desde una fuente de alimentación externa a través del terminal X34, el extremo suelto del cable extraído del terminal de la tarjeta RMIO deberá fijarse de forma mecánica a un lugar donde no pueda entrar en contacto con partes bajo tensión. Si el cable no tiene el tapón del terminal de tornillo, los extremos del cable deberán aislarse individualmente.

---

### Ajustes de parámetros

En el Programa de control estándar, ajuste el parámetro 16.9 ALIM TARJ CTRL (alimentación del panel de control) a 24 V EXT si la tarjeta RMIO se alimenta desde una fuente de alimentación externa.

## Conexiones de control externo (no para EE. UU.)

A continuación se muestran las conexiones del cable de control externo a la tarjeta RMIO para el programa de control estándar del ACS800 (macro de Fábrica). Para las conexiones de control externo de otros programas y otras macros de control, véase el Manual de firmware apropiado.

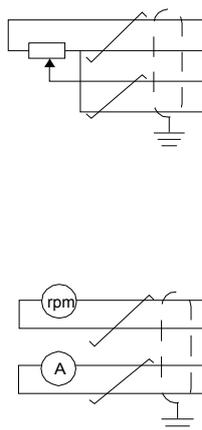
### RMIO

#### Tamaño del bloque de terminales:

cables de 0,3 a 2,5 mm<sup>2</sup> (22 a 14 AWG)

#### Par de apriete:

0,2 a 0,4 N·m  
(0,2 a 0,3 lbf·ft)



\* Bloque de terminales opcional en ACS800-02 y ACS800-07

<sup>1)</sup> Sólo es efectivo si el usuario ajusta el par. 10.03 a PETICION.

<sup>2)</sup> 0 = abierto, 1 = cerrado

DI4	Tiempos de rampa según parámetros 22.02 y 22.03
0	parámetros 22.02 y 22.03
1	parámetros 22.04 y 22.05

<sup>3)</sup> Véase el grupo de parámetros 12 VELOC CONSTANTES.

DI5	DI6	Funcionamiento
0	0	Vel. ajustada con AI1
1	0	Velocidad constante 1
0	1	Velocidad constante 2
1	1	Velocidad constante 3

<sup>4)</sup> Véase el parámetro 21.09 FUN ENCL MAR.

<sup>5)</sup> Intensidad máxima total compartida entre esta salida y los módulos opcionales instalados en la tarjeta.

X2*		RMIO		
X20		X20		
1	1	VREF-	Tensión de referencia -10 V CC,	
2	2	AGND	1 kohmio ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kohmios	
X21		X21		
1	1	VREF+	Tensión de referencia 10 V CC,	
2	2	AGND	1 kohmio ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kohmios	
3	3	AI1+	Referencia de velocidad 0(2) ... 10 V,	
4	4	AI1-	R <sub>in</sub> = 200 kohmios	
5	5	AI2+	Por defecto no se usa. 0(4) ... 20 mA,	
6	6	AI2-	R <sub>in</sub> = 100 ohmios	
7	7	AI3+	Por defecto no se usa. 0(4) ... 20 mA,	
8	8	AI3-	R <sub>in</sub> = 100 ohmios	
9	9	AO1+	Velocidad del motor 0(4)...20 mA ≅	
10	10	AO1-	0...veloc. nom. motor, R <sub>L</sub> ≤ 700 ohmios	
11	11	AO2+	Intensidad de salida 0(4)...20 mA ≅	
12	12	AO2-	0...intens. nom. motor, R <sub>L</sub> ≤ 700 ohmios	
X22		X22		
1	1	DI1	Paro/Marcha	
2	2	DI2	Avance/Retrosceso <sup>1)</sup>	
3	3	DI3	No se usa.	
4	4	DI4	Selección de aceleración y deceleración <sup>2)</sup>	
5	5	DI5	Selección de velocidad constante <sup>3)</sup>	
6	6	DI6	Selección de velocidad constante <sup>3)</sup>	
7	7	+24VD	+24 V CC máx. 100 mA	
8	8	+24VD		
9	9	DGND1	Tierra digital	
10	10	DGND2	Tierra digital	
11	11	DIIL	Bloqueo de marcha (0 = paro) <sup>4)</sup>	
X23		X23		
1	1	+24 V	Salida y entrada de tensión auxiliar,	
2	2	GND	no aislada, 24 V CC, 250 mA <sup>5)</sup>	
X25		X25		
1	1	RO1	Salida de relé 1: listo	
2	2	RO1		
3	3	RO1		
X26		X26		
1	1	RO2	Salida de relé 2: en marcha	
2	2	RO2		
3	3	RO2		
X27		X27		
1	1	RO3	Salida de relé 3: fallo (-1)	
2	2	RO3		
3	3	RO3		

**Conexiones de control externo (EE. UU.)**

A continuación se muestran las conexiones del cable de control externo a la tarjeta RMIO para el programa de control del convertidor ACS800 (macro de Fábrica versión EE. UU.). Para las conexiones de control externo de otros programas y otras macros de control, véase el Manual de firmware apropiado.

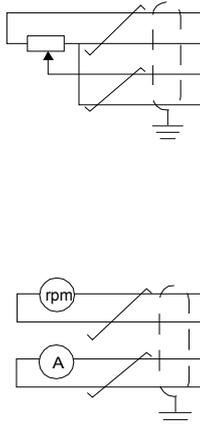
**RMIO**

**Tamaño del bloque de terminales:**

cables de 0,3 a 2,5 mm<sup>2</sup> (22 a 14 AWG)

**Par de apriete:**

0,2 a 0,4 N·m (0,2 a 0,3 lbf-ft)



\* Bloque de terminales opcional en ACS800-U2 y ACS800-U7

1) Sólo es efectivo si el usuario ajusta el par. 10.03 a PETICION.

2) 0 = abierto, 1 = cerrado

DI4	Tiempos de rampa según
0	parámetros 22.02 y 22.03
1	parámetros 22.04 y 22.05

3) Véase el grupo de parámetros 12 VELOC CONSTANTES.

DI5	DI6	Funcionamiento
0	0	Vel. ajustada con AI1
1	0	Velocidad constante 1
0	1	Velocidad constante 2
1	1	Velocidad constante 3

4) Véase el parámetro 21.09 FUN ENCL MAR.

5) Intensidad máxima total compartida entre esta salida y los módulos opcionales instalados en la tarjeta.

X2*		RMIO		
X20		X20		
1	1	VREF-	Tensión de referencia -10 V CC,	1 kohmio ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kohmios
2	2	AGND		
X21		X21		
1	1	VREF+	Tensión de referencia 10 V CC,	1 kohmio ≤ R <sub>L</sub> ≤ 10 kohmios
2	2	AGND		
3	3	AI1+	Referencia de velocidad 0(2) ... 10 V,	R <sub>in</sub> = 200 kohmios
4	4	AI1-		
5	5	AI2+	Por defecto no se usa. 0(4) ... 20 mA,	R <sub>in</sub> = 100 ohmios
6	6	AI2-		
7	7	AI3+	Por defecto no se usa. 0(4) ... 20 mA,	R <sub>in</sub> = 100 ohmios
8	8	AI3-		
9	9	AO1+	Velocidad del motor 0(4)...20 mA ≅	0...veloc. nom. motor, R <sub>L</sub> ≤ 700 ohmios
10	10	AO1-		
11	11	AO2+	Intensidad de salida 0(4)...20 mA ≅	0...intens. nom. motor, R <sub>L</sub> ≤ 700 ohmios
12	12	AO2-		
X22		X22		
1	1	DI1	Marcha ( ⏏ )	
2	2	DI2	Paro ( ⏏ )	
3	3	DI3	Avance/Retroceso <sup>1)</sup>	
4	4	DI4	Selección de aceleración y deceleración <sup>2)</sup>	
5	5	DI5	Selección de velocidad constante <sup>3)</sup>	
6	6	DI6	Selección de velocidad constante <sup>3)</sup>	
7	7	+24VD	+24 V CC máx. 100 mA	
8	8	+24VD		
9	9	DGND1	Tierra digital	
10	10	DGND2	Tierra digital	
11	11	DIIL	Bloqueo de marcha (0 = paro) <sup>4)</sup>	
X23		X23		
1	1	+24 V	Salida y entrada de tensión auxiliar,	no aislada, 24 V CC 250 mA <sup>5)</sup>
2	2	GND		
X25		X25		
1	1	RO1	Salida de relé 1: listo	
2	2	RO1		
3	3	RO1		
X26		X26		
1	1	RO2	Salida de relé 2: en marcha	
2	2	RO2		
3	3	RO2		
X27		X27		
1	1	RO3	Salida de relé 3: fallo (-1)	
2	2	RO3		
3	3	RO3		

## Especificaciones de la tarjeta RMIO

### Entradas analógicas

	Dos entradas de intensidad diferenciales programables (0 mA / 4 mA ... 20 mA, $R_{in} = 100$ ohmios) y una entrada de tensión diferencial programable (-10 V / 0 V / 2 V ... +10 V, $R_{in} = 200$ kohmios). Las entradas analógicas están aisladas galvánicamente como un grupo.
Tensión de prueba de aislamiento	500 V CA, 1 min
Tensión de modo común máx. entre los canales	$\pm 15$ V CC
Tasa de rechazo de modo común	$\geq 60$ dB a 50 Hz
Resolución	0,025% (12 bits) para la entrada de -10 V ... +10 V. 0,5% (11 bits) para las entradas de 0 ... +10 V y 0 ... 20 mA.
Imprecisión	$\pm 0,5\%$ (rango de escala completa) a 25 °C (77 °F). Coeficiente de temperatura: $\pm 100$ ppm/°C ( $\pm 56$ ppm/°F), máx.

### Salida de tensión constante

Tensión	+10 V CC, 0, -10 V CC $\pm 0,5\%$ (rango de escala completa) a 25 °C (77 °F). Coeficiente de temperatura: $\pm 100$ ppm/°C ( $\pm 56$ ppm/°F) máx.
Carga máxima	10 mA
Potenciómetro aplicable	1 kohmio a 10 kohmios

### Salida de alimentación auxiliar

Tensión	24 V CC $\pm 10\%$ , a prueba de cortocircuito
Intensidad máxima	250 mA (compartida entre esta salida y los módulos opcionales instalados en la tarjeta RMIO)

### Salidas analógicas

	Dos salidas de intensidad programables: 0 (4) a 20 mA, $R_L \leq 700$ ohmios
Resolución	0,1% (10 bits)
Imprecisión	$\pm 1\%$ (rango de escala completa) a 25 °C (77 °F). Coeficiente de temperatura: $\pm 200$ ppm/°C ( $\pm 111$ ppm/°F) máx.

### Entradas digitales

	Seis entradas digitales programables (tierra común: 24 V CC, -15% al +20%) y una entrada de bloqueo de marcha. Aisladas en grupo, pueden dividirse en dos grupos aislados (véase el <a href="#">Diagrama de aislamiento y conexión a tierra</a> más adelante). Entrada de termistor: 5 mA, $< 1,5$ kohmios $\hat{=}$ "1" (temperatura normal), $> 4$ kohmios $\hat{=}$ "0" (temperatura alta), circuito abierto $\hat{=}$ "0" (temperatura alta). Alimentación interna para entradas digitales (+24 V CC): a prueba de cortocircuito. Puede usarse una alimentación externa de 24 V CC en lugar de la alimentación interna.
Tensión de prueba de aislamiento	500 V CA, 1 min
Umbral lógico	$< 8$ V CC $\hat{=}$ "0", $> 12$ V CC $\hat{=}$ "1"
Intensidad de entrada	DI1 a DI5: 10 mA, DI6: 5 mA
Constante de tiempo de filtro	1 ms

### Salidas de relé

---

	Tres salidas de relé programables
Capacidad de conmutación	8 A a 24 V CC o 250 V CA, 0,4 A a 120 V CC
Intensidad continua mínima	5 mA rms a 24 V CC
Intensidad continua máxima	2 A rms
Tensión de prueba de aislamiento	4 kV CA, 1 minuto

### Enlace de fibra óptica DDCS

---

Con módulo adaptador de comunicación opcional RDCO. Protocolo: DDCS  
(Sistema de comunicación distribuido para convertidores de ABB)

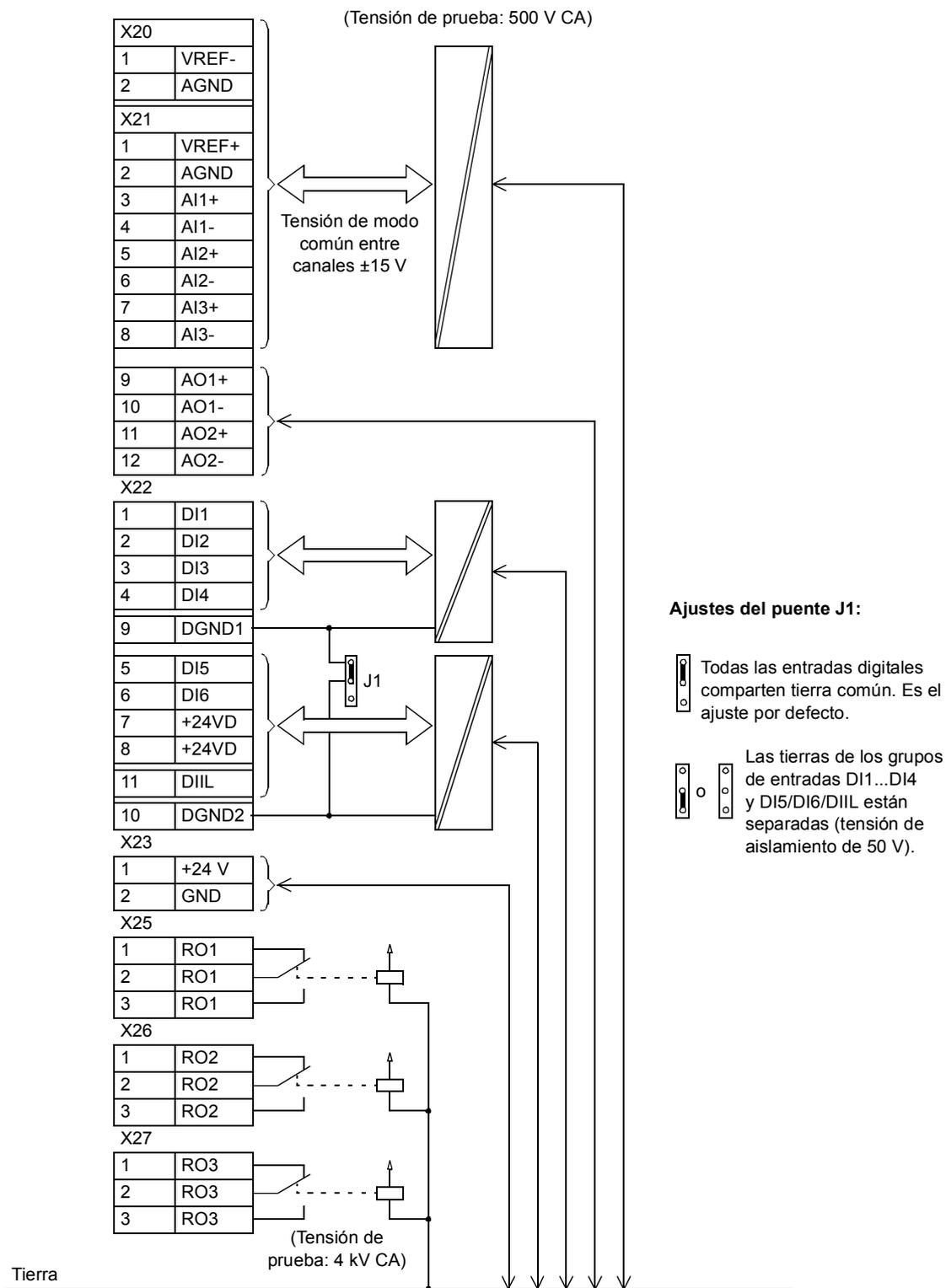
### Entrada de alimentación de 24 V CC

---

Tensión	24 V CC $\pm$ 10%
Consumo de intensidad típico (sin módulos opcionales)	250 mA
Consumo máximo de intensidad	1200 mA (con módulos opcionales insertados)

Los terminales en la tarjeta RMIO y en los módulos opcionales que pueden conectarse a ella cumplen los requisitos de protección para tensión ultrabaja (PELV) detallados en la norma EN 50178 siempre que los circuitos externos conectados a los terminales también cumplan los requisitos y el lugar de instalación se encuentre por debajo de los 2000 m (6562 ft) de altitud. Por encima de los 2000 m (6562 ft), remítase a la página [59](#).

### Diagrama de aislamiento y conexión a tierra





# Lista de comprobación de la instalación

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene la lista de comprobación de la instalación.

## Lista de comprobación

Compruebe la instalación mecánica y eléctrica del convertidor de frecuencia antes de la puesta en marcha. Repase la lista de comprobación siguiente junto con otra persona. Lea las [Instrucciones de seguridad](#) en las páginas iniciales de este manual antes de trabajar con la unidad.

Compruebe que:	
<b>INSTALACIÓN MECÁNICA</b>	
Las condiciones ambientales de funcionamiento sean las adecuadas. Véase <a href="#">Datos técnicos: Condiciones ambientales, Datos IEC o Datos NEMA</a> .	<input type="checkbox"/>
La unidad esté correctamente instalada sobre el suelo y en una pared vertical ignífuga. Véase <a href="#">Instalación mecánica</a> .	<input type="checkbox"/>
El aire de refrigeración fluya libremente.	<input type="checkbox"/>
<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> Véase <a href="#">Planificación de la instalación eléctrica, Instalación eléctrica</a> .	
El motor y el equipo accionado estén listos para la puesta en marcha Véase <a href="#">Planificación de la instalación eléctrica: Selección y compatibilidad del motor, Datos técnicos: Conexión del motor</a> .	<input type="checkbox"/>
Si el convertidor de frecuencia está conectado a una red sin conexión a tierra, que los condensadores del filtro EMC +E202 estén desconectados.	<input type="checkbox"/>
Los condensadores se hayan reacondicionado si han estado almacenados durante más de un año (véase <a href="#">Capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [Inglés])</a> ).	<input type="checkbox"/>
El convertidor dispone de la conexión a tierra adecuada.	<input type="checkbox"/>
La tensión de red (potencia de entrada) coincide con la tensión nominal de entrada del convertidor de frecuencia.	<input type="checkbox"/>
Las conexiones de red (potencia de entrada) en U1, V1 y W1 y sus pares de apriete sean correctos.	<input type="checkbox"/>
Los fusibles de red (potencia de entrada) y el seccionador estén instalados.	<input type="checkbox"/>
Las conexiones del motor en U2, V2 y W2 y sus pares de apriete sean correctos.	<input type="checkbox"/>
El recorrido del cable de motor se mantenga lejos de otros cables.	<input type="checkbox"/>
Los ajustes del transformador de tensión del ventilador sean correctos.	<input type="checkbox"/>
En el cable de motor no haya condensadores de compensación del factor de potencia.	<input type="checkbox"/>
Las conexiones de control externo en el convertidor sean correctas.	<input type="checkbox"/>
No haya herramientas, objetos extraños ni polvo debido a perforaciones en el interior del convertidor.	<input type="checkbox"/>

Compruebe que:	
Con la conexión en bypass, la tensión de la red (potencia de entrada) no pueda alcanzar la salida del convertidor de frecuencia.	<input type="checkbox"/>
El convertidor de frecuencia, la caja de conexiones del motor y las demás cubiertas se encuentren en su lugar.	<input type="checkbox"/>

# Puesta en marcha y utilización

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo describe el procedimiento de puesta en marcha y uso del convertidor.

## Procedimiento de puesta en marcha

1. Asegúrese de que la instalación del convertidor se ha comprobado según la lista del capítulo Lista de comprobación de la instalación, y de que el motor y el equipo accionado están listos para la puesta en marcha.
2. Conecte la alimentación y configure el programa de control del convertidor según las instrucciones de puesta en marcha indicadas en el Manual de firmware del convertidor.
3. Valide la función de Prevención de arranque inesperado (opción +Q950) según las instrucciones de este capítulo.

Acción	
Siga las instrucciones de seguridad, consulte el apartado <i>Instrucciones de seguridad</i> en la página 8-5.	<input type="checkbox"/>
Asegúrese de que el convertidor puede ponerse en marcha y pararse libremente durante la puesta en marcha.	<input type="checkbox"/>
Pare el convertidor (si está en funcionamiento), desconecte la potencia de entrada y aisle el convertidor de la línea de potencia mediante un seccionador.	<input type="checkbox"/>
Compruebe las conexiones del circuito de Prevención de arranque inesperado con el diagrama de circuitos.	<input type="checkbox"/>
Cierre el seccionador y conecte la alimentación.	<input type="checkbox"/>
Compruebe el funcionamiento de la función de Prevención de arranque inesperado cuando el motor está parado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genere una orden de paro en el convertidor (si está en funcionamiento) y espere hasta que el eje del motor se haya parado.</li> <li>• Active la función de Prevención de arranque inesperado y genere una orden de marcha para el convertidor.</li> <li>• Asegúrese de que el convertidor no arranca y que el motor sigue en reposo.</li> <li>• Desactive la función de Prevención de arranque inesperado.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

4. Valide la función Safe Torque Off (opción +Q967) según las instrucciones dadas en *ACS800-01/04/11/31/104/104LC Safe torque off function (+Q967), Application guide* (3AUA0000063373 [Inglés]).

## Panel de control

La interfaz de usuario del convertidor es el panel de control (tipo CDP 312R). Véase más información acerca del uso del panel de control en el Manual de firmware suministrado con el convertidor.

### Extracción del panel de control

Para retirar el panel de control del soporte del panel, haga presión en la presilla de sujeción y saque el panel.



# Mantenimiento

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene instrucciones de mantenimiento preventivo.

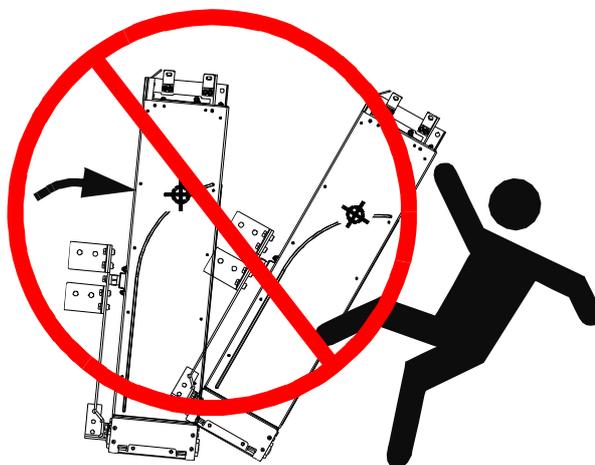
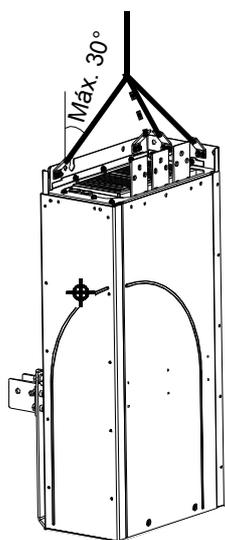
## Seguridad



**ADVERTENCIA:** Lea las *Instrucciones de seguridad* en las páginas iniciales de este manual antes de efectuar cualquier mantenimiento en el equipo. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones o la muerte.



**ADVERTENCIA:** El módulo de convertidor es pesado (bastidor R7: 100 kg [220 lb], bastidor R8: 200 kg [441 lb]). Levante el módulo por la parte superior empleando los cáncamos fijados a dicha parte de la unidad. No incline el módulo de convertidor. **La unidad tiene un centro de gravedad alto.** La unidad se volcará si su inclinación supera los 6 grados aproximadamente. **El vuelco de una unidad puede dar lugar a lesiones.**



**No inclinar.**

## Intervalos de mantenimiento

Si se instala en un entorno apropiado, el convertidor de frecuencia requiere muy poco mantenimiento. En esta tabla se enumeran los intervalos de mantenimiento rutinario recomendados por ABB.

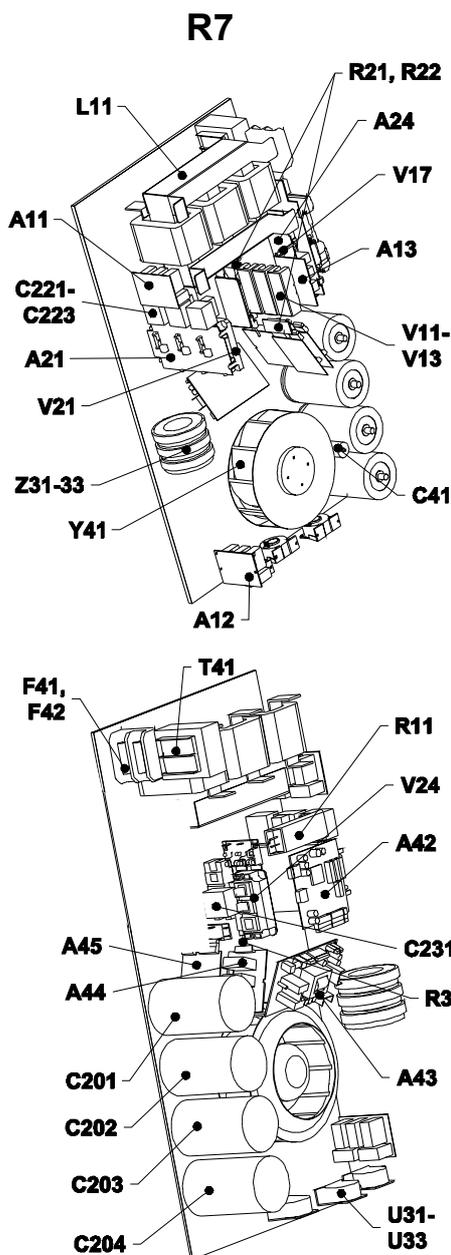
Intervalo	Mantenimiento	Instrucción
Cada año mientras esté almacenado	Reacondicionamiento de condensadores	Véase <a href="#">Reacondicionamiento</a> .
Cada 6 a 12 meses (en función de la carga de polvo en el entorno)	Comprobación de la temperatura y limpieza del disipador	Véase <a href="#">Disipador térmico</a> .
Cada 6 años	Sustitución del ventilador de refrigeración	Véase <a href="#">Ventilador</a> .
Cada 10 años	Sustitución de un condensador	Véase <a href="#">Condensadores</a> .

Consulte a su representante local de ABB para obtener más detalles acerca del mantenimiento. En Internet, entre en <http://www.abb.com/drives>.

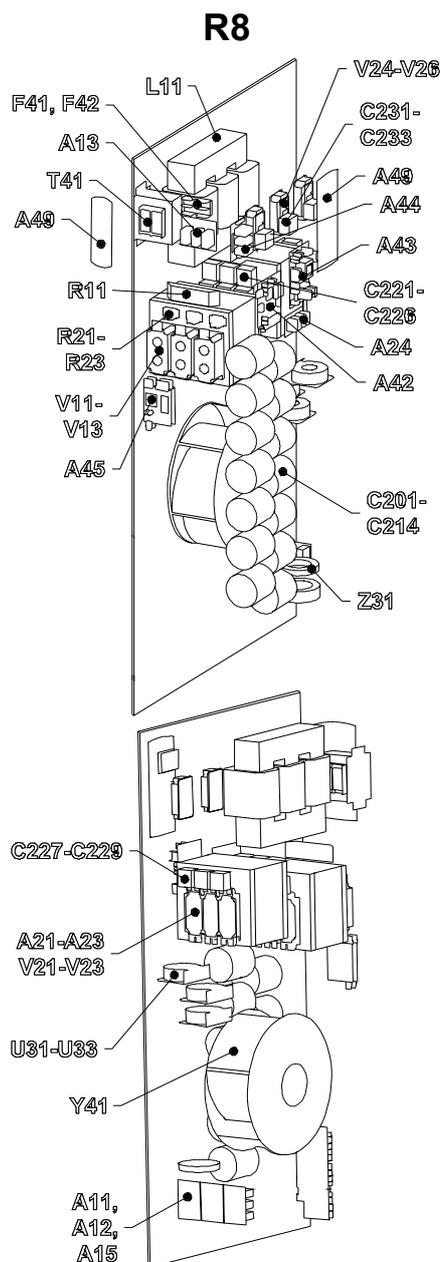
## Disposición

Los adhesivos relativos a la disposición del convertidor se muestran a continuación. En ellos se aprecian todos los componentes posibles. No todos se facilitarán en cada entrega ni se describen aquí. A continuación se enumeran los componentes que deben sustituirse periódicamente:

Designación	Componente
Y41	Ventilador de refrigeración
C_	Condensadores



Código: 64572261



Código: 64601423

## Disipador térmico

Compruebe el grado de limpieza del armario y su entorno. Si es necesario, limpie el interior del armario con un cepillo suave y una aspiradora.

Las aletas del disipador del módulo acumulan polvo del aire de refrigeración. El convertidor muestra advertencias y fallos por sobrecalentamiento si el disipador no está limpio. Cuando sea necesario, póngase en contacto con ABB para la limpieza del disipador.

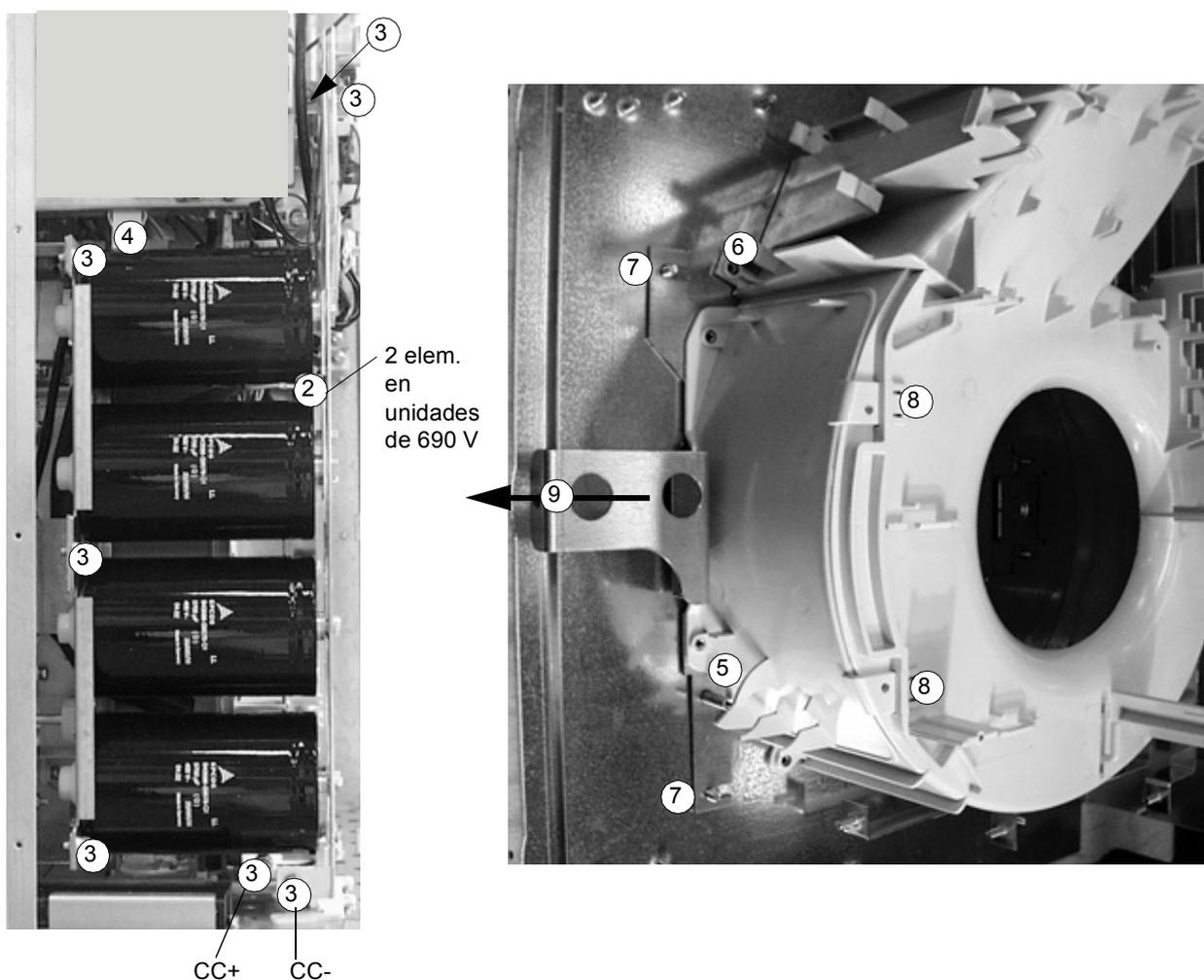
## Ventilador

La vida de servicio del ventilador de refrigeración depende del grado de utilización del convertidor y de la temperatura ambiente. Véase el Manual de firmware del ACS800 pertinente acerca de la señal actual que indica el tiempo de funcionamiento del ventilador de refrigeración. Para restaurar la señal del tiempo de funcionamiento tras sustituir un ventilador, póngase en contacto con ABB.

ABB pone a su disposición ventiladores de recambio. No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

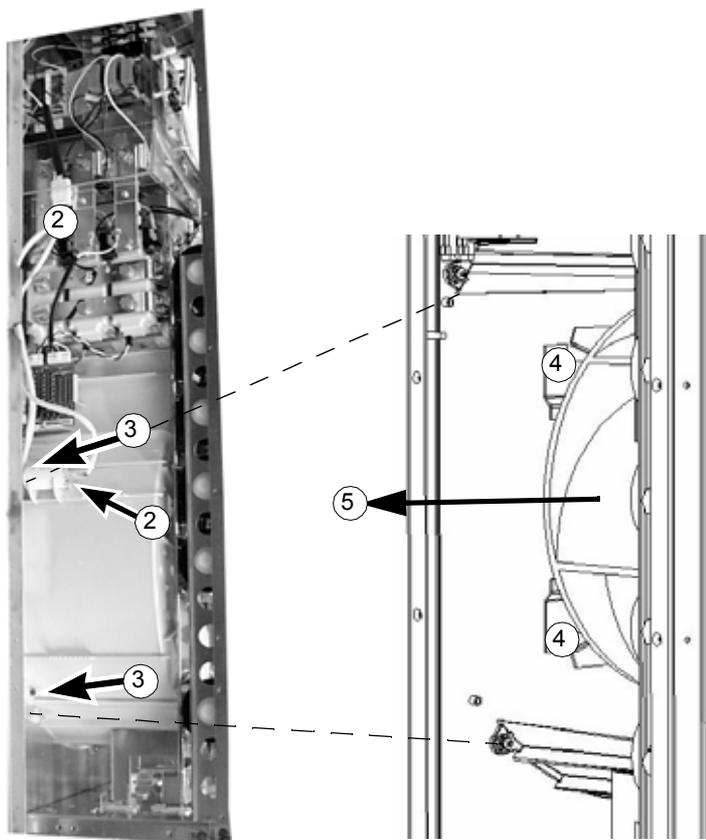
### Sustitución del ventilador (R7)

1. Retire la cubierta frontal.
2. Desconecte el cable o los cables de la resistencia de descarga.
3. Retire el grupo de condensadores de CC aflojando los tornillos de fijación rojos y extrayendo el grupo.
4. Desconecte los cables de alimentación del ventilador (conector desmontable).
5. Desconecte los cables del condensador del ventilador.
6. Desconecte los cables de la tarjeta AINP de los conectores X1 y X2.
7. Afloje los tornillos de fijación rojos de la turbina del ventilador.
8. Presione los soportes a presión para liberar la cubierta lateral.
9. Levante el tirador y extraiga la turbina del ventilador.
10. Instale el nuevo ventilador y su condensador en orden inverso al indicado anteriormente.



**Sustitución del ventilador (R8)**

1. Retire la cubierta frontal.
2. Desconecte los cables de alimentación y del condensador del ventilador.
3. Afloje los tornillos de fijación rojos de la cubierta lateral de plástico del ventilador. Deslice la cubierta hacia la derecha para liberar su borde derecho y levántela.
4. Afloje los tornillos de fijación rojos del ventilador.
5. Extraiga el ventilador del armario.
6. Instale el nuevo ventilador y su condensador en orden inverso al indicado anteriormente.



## Condensadores

El circuito intermedio del convertidor emplea diversos condensadores electrolíticos. La vida de servicio de los mismos depende de la carga del convertidor de frecuencia y de la temperatura ambiente. La vida de los condensadores puede prolongarse si se reduce la temperatura ambiente.

No es posible predecir el fallo de un condensador. El fallo de un condensador suele ir seguido de daños en la unidad y de un fallo de fusibles del cable de alimentación, o de un disparo por fallo. Póngase en contacto con ABB si sospecha de la existencia de un fallo de condensador. ABB pone recambios a su disposición.

No utilice recambios distintos a los especificados por ABB.

### Reacondicionamiento

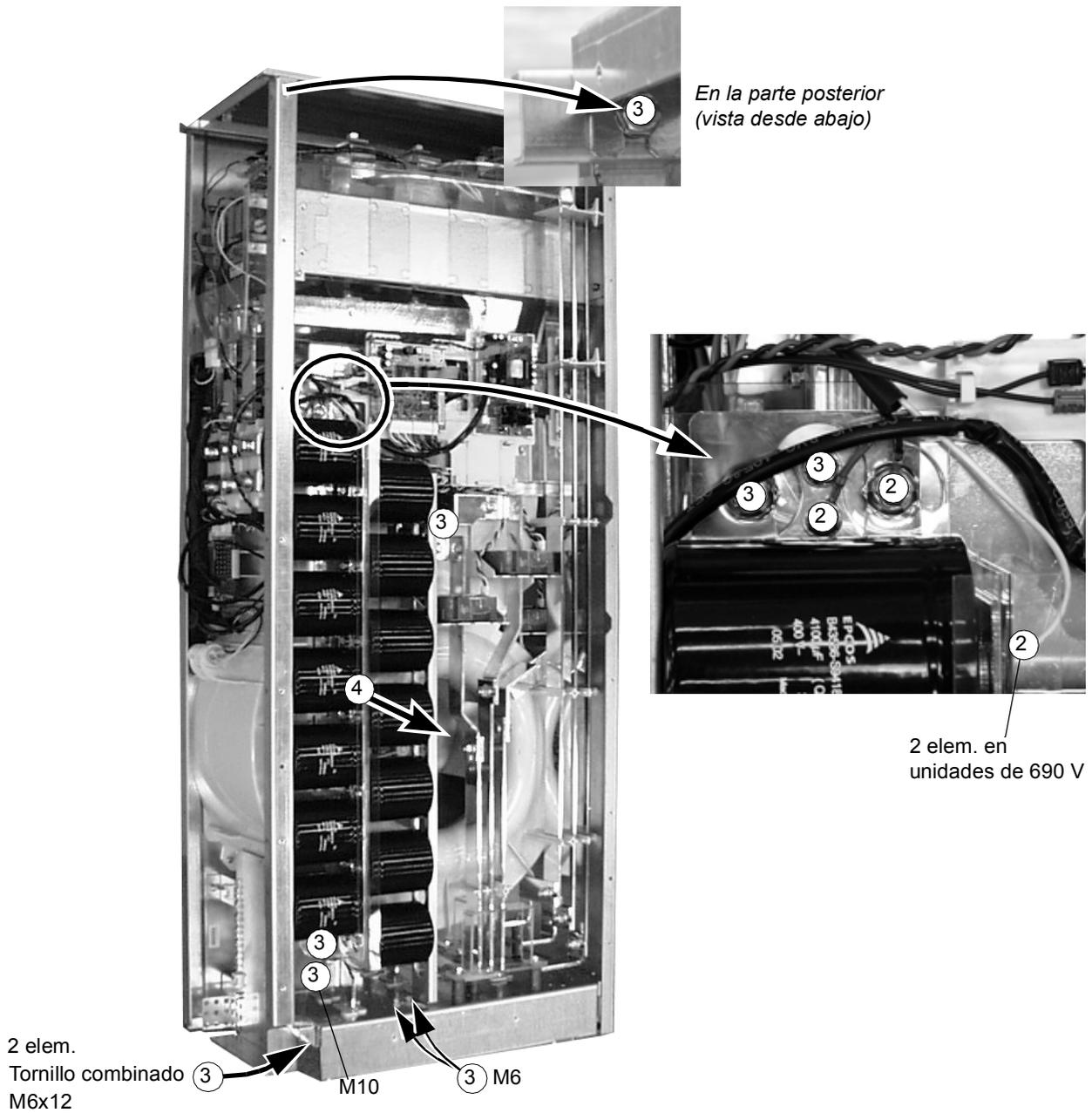
Reacondicione (actualice) los condensadores de recambio una vez al año según se indica en *Converter modules with electrolytic DC capacitors in the DC link, Capacitor reforming instructions* (3BFE64059629 [Inglés]).

### Sustitución del conjunto de condensadores (R7)

Sustituya el conjunto de condensadores como se describe en el apartado [Sustitución del ventilador \(R7\)](#).

### Sustitución del conjunto de condensadores (R8)

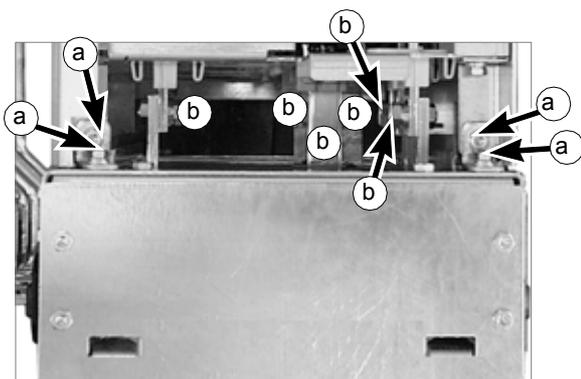
1. Retire la cubierta frontal. Retire la placa lateral perfilada.
2. Desconecte los cables de la resistencia de descarga.
3. Afloje los tornillos de fijación.
4. Extraiga el conjunto de condensadores.
5. Instale el nuevo conjunto de condensadores en orden inverso al indicado anteriormente.



## Sustitución del módulo de convertidor

- Desconecte el cable de potencia de entrada del módulo.
- Desconecte el cable de alimentación y los cables de fibra óptica de la tarjeta RMIO y enróllelos en la parte superior del módulo de convertidor.
- Desconecte los embarrados exteriores del módulo.
- Afloje los tornillos de fijación superiores del módulo (si los hubiere).
- Desconecte el pedestal del módulo tras aflojar los tornillos de fijación (a) y de conexión (b) del embarrado.

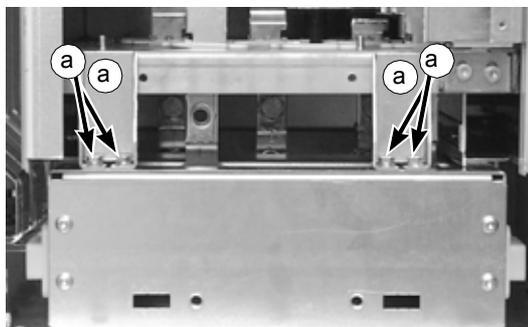
*Bastidor R7*



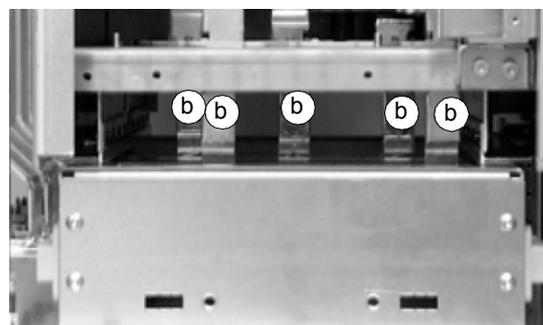
Ⓐ Tornillo combinado M6  
Par de apriete: 5 N·m (3,7 lbf·ft)

Ⓑ Tornillo combinado M8x25  
Par de apriete: 15...22 N·m (11...16 lbf·ft)

*Bastidor R8*



Ⓐ Tornillos combinados M6x16  
Par de apriete: 5 N·m (3,7 lbf·ft)



Ⓑ Tornillos combinados M10x25  
Par de apriete: 30...44 N·m (22...32 lbf·ft)

- Asegure el módulo en los ganchos de elevación de la parte superior.
- Extraiga el módulo del armario y colóquelo sobre la carretilla para palés.
- Instale el nuevo módulo en orden inverso al indicado anteriormente.

## LED

En esta tabla se describen los LED del convertidor de frecuencia.

Ubicación	LED	Cuando el LED está iluminado
Tarjeta RMIO	Rojo	Convertidor en estado de fallo.
	Verde	La alimentación en la tarjeta es correcta.
Soporte de montaje del panel de control	Rojo	Convertidor en estado de fallo.
	Verde	La fuente de alimentación principal de +24 V para el panel de control y la tarjeta RMIO es correcta.
Tarjeta AINT	V204 (verde)	La tensión de +5 V de la tarjeta es correcta.
	V309 (rojo)	Prevención de arranque inesperado (opción +Q950) o Safe Torque Off (opción +Q967) están ACTIVADOS.
	V310 (verde)	La transmisión de la señal de control IGBT a las tarjetas de control de puerta está habilitada.

## Datos técnicos

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene las especificaciones técnicas del convertidor de frecuencia; por ejemplo, las especificaciones, los tamaños y los requisitos técnicos, las disposiciones para cumplir los requisitos relativos a CE y otros marcados y la política de garantía.

### Datos IEC

#### Especificaciones

A continuación se indican las especificaciones IEC para el ACS800-04 con fuentes de alimentación de 50 Hz y 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla.

Tamaño del ACS800-04	Especificaciones nominales		Uso sin sobrecarga	Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado		Bastidor	Flujo de aire m <sup>3</sup> /h	Disipación de calor W
	$I_{cont.max}$ A	$I_{max}$ A	$P_{cont.max}$ kW	$I_{2N}$ A	$P_N$ kW	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ kW			
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, <b>230 V</b> o 240 V										
-0080-2	214	326	55	211	55	170	45	R7	540	2900
-0100-2	253	404	75	248	75	202	55	R7	540	3450
-0120-2	295	432	90	290	90	240 <sup>4)</sup>	55	R7	540	4050
-0140-2	405	588	110	396	110	316	90	R8	1220	5300
-0170-2	447	588	132	440	132	340	90	R8	1220	6100
-0210-2	528	588	160	516	160	370	110	R8	1220	6700
-0230-2	613	840	160	598	160	480	132	R8	1220	7600
-0260-2	693	1017	200	679	200	590 <sup>2)</sup>	160	R8	1220	7850
-0300-2	720	1017	200	704	200	635 <sup>3)</sup>	200	R8	1220	8300
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, <b>400 V</b> o 415 V										
-0140-3	206	326	110	202	110	163	90	R7	540	3000
-0170-3	248	404	132	243	132	202	110	R7	540	3650
-0210-3	289	432	160	284	160	240 <sup>1)</sup>	132	R7	540	4300
-0260-3	445	588	200	440	200	340	160	R8	1220	6600
-0320-3	521	588	250	516	250	370	200	R8	1220	7150

Tamaño del ACS800-04	Especificaciones nominales		Uso sin sobrecarga	Uso en sobrecarga ligera		Uso en trabajo pesado		Bastidor	Flujo de aire m <sup>3</sup> /h	Disipación de calor W
	$I_{cont.max}$ A	$I_{max}$ A	$P_{cont.max}$ kW	$I_{2N}$ A	$P_N$ kW	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ kW			
-0400-3	602	840	315	590	315	477	250	R8	1220	8100
-0440-3	693	1017	355	679	355	590 <sup>2)</sup>	315	R8	1220	8650
-0490-3	720	1017	400	704	400	635 <sup>3)</sup>	355	R8	1220	9100
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o <b>500 V</b>										
-0170-5	196	326	132	192	132	162	110	R7	540	3000
-0210-5	245	384	160	240	160	192	132	R7	540	3800
-0260-5	289	432	200	284	200	224	160	R7	540	4500
-0320-5	440	588	250	435	250	340	200	R8	1220	6850
-0400-5	515	588	315	510	315	370	250	R8	1220	7800
-0440-5	550	840	355	545	355	490	315	R8	1220	7600
-0490-5	602	840	400	590	400	515 <sup>2)</sup>	355	R8	1220	8100
-0550-5	684	1017	450	670	450	590 <sup>2)</sup>	400	R8	1220	9100
-0610-5	718	1017	500	704	500	632 <sup>3)</sup>	450	R8	1220	9700
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o <b>690 V</b>										
-0140-7	134	190	132	125	110	95	90	R7	540	2800
-0170-7	166	263	160	155	132	131	110	R7	540	3550
-0210-7	166/203*	294	160	165/195*	160	147	132	R7	540	4250
-0260-7	175/230*	326	160/200*	175/212*	160/200*	163	160	R7	540	4800
-0320-7	315	433	315	290	250	216	200	R8	1220	6150
-0400-7	353	548	355	344	315	274	250	R8	1220	6650
-0440-7	396	656	400	387	355	328	315	R8	1220	7400
-0490-7	445	775	450	426	400	387	355	R8	1220	8450
-0550-7	488	853	500	482	450	426	400	R8	1220	8300
-0610-7	560	964	560	537	500	482	450	R8	1220	9750

00096931

- 1) Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 25 °C (77 °F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 37%.
- 2) Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 40%.

- 3) Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 20 °C (68 °F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 30%.
- 4) Hay disponible una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 35 °C (95 °F). Si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F), la sobrecarga disponible máx. es del 45%.
- \* Puede aplicarse un valor mayor si la frecuencia de salida es superior a 41 Hz.

## Símbolos

### Especificaciones nominales

$I_{\text{cont.max}}$	Intensidad de salida rms continua. Sin capacidad de sobrecarga a 40 °C (104 °F).
$I_{\text{max}}$	Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 s en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor.

### Especificaciones típicas:

#### Uso sin sobrecarga

$P_{\text{cont.max}}$	Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia son aplicables para la mayoría de motores IEC 60034 a tensión nominal, 230 V, 400 V, 500 V o 690 V.
-----------------------	---

#### Uso en sobrecarga ligera (capacidad de sobrecarga del 10%)

$I_{2N}$	Intensidad rms continua. Se permite una sobrecarga del 10% durante un minuto cada 5 minutos.
$P_N$	Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia son aplicables para la mayoría de motores IEC 60034 a tensión nominal, 230 V, 400 V, 500 V o 690 V.

#### Uso en trabajo pesado (capacidad de sobrecarga del 50%)

$I_{2hd}$	Intensidad rms continua. Se permite una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos.
$P_{hd}$	Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia son aplicables para la mayoría de motores IEC 60034 a tensión nominal, 230 V, 400 V, 500 V o 690 V.

## Dimensionado

Las especificaciones de intensidad son iguales con independencia de la tensión de alimentación dentro de un rango de tensiones. Para alcanzar la potencia nominal del motor especificada en la tabla, la intensidad nominal del convertidor de frecuencia debe superar o igualar la intensidad nominal del motor.

**Nota 1:** La potencia máxima del eje del motor permitida se limita a  $1,5 \cdot P_{hd}$ ,  $1,1 \cdot P_N$  o  $P_{\text{cont.max}}$  (el valor que sea superior). Si se supera el límite, la intensidad y el par motor se restringen de forma automática. La función protege el puente de entrada del convertidor de frecuencia frente a sobrecargas. Transcurridos aproximadamente 5 minutos en este estado, el límite queda ajustado a  $P_{\text{cont.max}}$ .

**Nota 2:** Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F). A temperaturas inferiores, las especificaciones son mayores (salvo  $I_{\text{max}}$ ).

**Nota 3:** Use la herramienta para PC DriveSize para lograr un dimensionado más preciso si la temperatura ambiente es inferior a 40 °C (104 °F) o si el convertidor de frecuencia se carga de forma cíclica.

## Derrateo

La capacidad de carga (intensidad y potencia) se reduce si la altitud del lugar de instalación supera los 1000 metros (3281 ft) o si la temperatura ambiente supera los 40 °C (104 °F).

**Nota:** Si la temperatura del aire de refrigeración entrante del módulo de convertidor es de 40 °C (104 °F) como máximo, no será necesario el derrateo de la intensidad de salida del convertidor, a pesar del aumento de la temperatura del armario por encima de los 40 °C (104 °F).

### Derrateo por temperatura

En el rango de temperaturas de +40 °C (+104 °F) a +50 °C (+122 °F), la intensidad nominal de salida se reduce en un 1% por cada grado Celsius (1,8 °F) adicional. La intensidad de salida se calcula multiplicando la intensidad indicada en la tabla de especificaciones por el factor de derrateo.

Ejemplo: Si la temperatura ambiente es de 50 °C (+122 °F), el factor de derrateo es  $100\% - 1 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \cdot 10^{\circ}\text{C} = 90\%$  o 0,90.

La intensidad de salida será de  $0,90 \cdot I_{2N}$ ,  $0,90 \cdot I_{2hd}$  o  $0,90 \cdot I_{\text{cont.max}}$ .

### Derrateo por altitud

En altitudes de 1000 a 4000 m (3281 a 13 123 ft) sobre el nivel del mar, el derrateo es del 1% por cada 100 m (328 ft). Para lograr un derrateo más preciso, utilice la herramienta para PC DriveSize. Véase [Lugares de instalación situados por encima de 2000 m \(6562 ft\)](#) en la página 59.

## Fusibles

A continuación se enumeran los fusibles gG y aR para la protección contra cortocircuitos del cable de potencia de entrada o del convertidor. Es posible utilizar cualquiera de los dos tipos siempre que funcionen con la rapidez suficiente. Escoja entre fusibles gG y aR según la tabla bajo el título [Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR](#) en la página 104, o verifique el tiempo de funcionamiento tras **comprobar que la intensidad de cortocircuito de la instalación equivale, como mínimo, al valor indicado en la tabla de fusibles**. La intensidad de cortocircuito puede calcularse de este modo:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

donde

$I_{k2-ph}$  = intensidad de cortocircuito en un cortocircuito simétrico bifásico (A)

$U$  = tensión de red entre conductores (V)

$R_c$  = resistencia del cable (ohmios)

$Z_k = z_k \cdot U_N^2 / S_N$  = impedancia del transformador (ohmios)

$z_k$  = impedancia del transformador (%)

$U_N$  = tensión nominal del transformador (V)

$S_N$  = potencia nominal aparente del transformador (kVA)

$X_c$  = reactancia del cable (ohmios).

*Ejemplo del cálculo*Convertidor:

- ACS800-04-0260-3
- tensión de alimentación  $U = 410 \text{ V}$

Transformador:

- potencia nominal  $S_N = 3000 \text{ kVA}$
- tensión nominal  $U_N = 430 \text{ V}$
- impedancia del transformador  $z_k = 7,2\%$ .

Cable de alimentación:

- longitud = 170 m
- resistencia/longitud = 0,112 ohmios/km
- reactancia/longitud = 0,0273 ohmios/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0,072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{3000 \text{ kVA}} = 4,438 \text{ mohmios}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0,112 \frac{\text{ohmios}}{\text{km}} = 19,04 \text{ mohmios}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0,0273 \frac{\text{ohmios}}{\text{km}} = 4,641 \text{ mohmios}$$

$$I_{k2\text{-ph}} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(19,04 \text{ mohmios})^2 + (4,438 \text{ mohmios} + 4,641 \text{ mohmios})^2}} = 9,7 \text{ kA}$$

La intensidad de cortocircuito calculada (9,7 kA) es superior a la intensidad de cortocircuito mínima del fusible gG tipo OFAF3H500 (8280 A) del convertidor.  
-> Se puede utilizar el fusible gG de 500 V (ABB Control OFAF3H500).

## Tablas de fusibles

<b>Fusibles gG</b>								
Tamaño del ACS800-04	Intensidad de entrada A	Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> A	Fusible					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, <b>230 V</b> o 240 V								
-0080-2	201	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0100-2	239	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0120-2	285	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0140-2	391	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0170-2	428	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0210-2	506	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0230-2	599	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0260-2	677	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0300-2	707	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, <b>400 V</b> o 415 V								
-0140-3	196	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0170-3	237	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0210-3	286	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-3	438	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0320-3	501	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0400-3	581	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-3	674	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0490-3	705	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3

Fusibles gG								
Tamaño del ACS800-04	Intensidad de entrada A	Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> A	Fusible					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Fabricante	Tipo	Tamaño IEC
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o <b>500 V</b>								
-0170-5	191	3820	250	550 000	500	ABB Control	OFAF1H250	1
-0210-5	243	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0260-5	291	4510	315	1 100 000	500	ABB Control	OFAF2H315	2
-0320-5	424	8280	500	2 900 000	500	ABB Control	OFAF3H500	3
-0400-5	498	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0440-5	543	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0490-5	590	10200	630	4 000 000	500	ABB Control	OFAF3H630	3
-0550-5	669	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
-0610-5	702	13500	800	7 400 000	500	ABB Control	OFAF3H800	3
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o <b>690 V</b>								
-0140-7	126	2400	160	220 000	690	ABB Control	OFAA1GG160	1
-0170-7	156	2850	200	350 000	690	ABB Control	OFAA1GG200	1
-0210-7	191	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0260-7	217	3820	250	700 000	690	ABB Control	OFAA2GG250	2
-0320-7	298	4510	315	820 000	690	ABB Control	OFAA2GG315	2
-0400-7	333	6180	400	1 300 000	690	ABB Control	OFAA3GG400	3
-0440-7	377	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0490-7	423	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0550-7	468	8280	500	3 800 000	690	ABB Control	OFAA3H500	3
-0610-7	533	10800	630	10 000 000	690	Bussmann	630NH3G-690 **	3
<p>** Poder nominal de corte sólo hasta 50 kA</p> <p><sup>1)</sup> intensidad mínima de cortocircuito de la instalación</p> <p><b>Nota 1:</b> Véase también <i>Planificación de la instalación eléctrica: Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica</i>. Acerca de los fusibles reconocidos por UL, véase <i>Datos NEMA</i> en la página 109.</p> <p><b>Nota 2:</b> En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).</p> <p><b>Nota 3:</b> No deben utilizarse fusibles mayores que los recomendados.</p> <p><b>Nota 4:</b> Es posible utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y la curva de fusión no sobrepase la del fusible que se indica en la tabla.</p>								

00096931, 00556489

<b>Fusibles ultrarrápidos (aR)</b>								
Tamaño del ACS800-04	Intensidad de entrada A	Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> A	Fusible					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Fabricante	Tipo DIN 43620 	Tamaño
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, <b>230 V</b> o 240 V								
-0080-2	201	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0100-2	239	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0120-2	285	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0140-2	391	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0170-2	428	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0210-2	506	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0230-2	599	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0260-2	677	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0300-2	707	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, <b>400 V</b> o 415 V								
-0140-3	196	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0170-3	237	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0210-3	286	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0260-3	438	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0320-3	501	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0400-3	581	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0440-3	674	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0490-3	705	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o <b>500 V</b>								
-0170-5	191	1810	400	105 000	690	Bussmann	170M3819D	DIN1*
-0210-5	243	2210	500	145 000	690	Bussmann	170M5810D	DIN2*
-0260-5	291	2620	550	190 000	690	Bussmann	170M5811D	DIN2*
-0320-5	424	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0400-5	498	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
-0440-5	543	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0490-5	590	7800	1250	1 950 000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
-0550-5	669	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3
-0610-5	702	8850	1400	3 900 000	690	Bussmann	170M8555D	DIN3

<b>Fusibles ultrarrápidos (aR)</b>								
Tamaño del ACS800-04	Intensidad de entrada A	Intensidad mín. de cortocircuito <sup>1)</sup> A	Fusible					
			A	A <sup>2</sup> s	V	Fabricante	Tipo DIN 43620 	Tamaño
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o <b>690 V</b>								
-0140-7	126	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0170-7	156	1520	350	68 500	690	Bussmann	170M3818D	DIN1*
-0210-7	191	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*
-0260-7	217	1610	400	74 000	690	Bussmann	170M5808D	DIN2*
-0320-7	298	3010	630	275 000	690	Bussmann	170M5812D	DIN2*
-0400-7	333	2650	630	210 000	690	Bussmann	170M6810D	DIN3
-0440-7	377	4000	800	465 000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
-0490-7	423	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813D	DIN3
-0550-7	468	4790	900	670 000	690	Bussmann	170M6813D	DIN3
-0610-7	533	5550	1000	945 000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
<p>Valor A<sup>2</sup>s para unidades -7 a 660 V</p> <p><sup>1)</sup> intensidad mínima de cortocircuito de la instalación</p> <p><b>Nota 1:</b> Véase también <a href="#">Planificación de la instalación eléctrica: Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica</a>. Acerca de los fusibles reconocidos por UL, véase <a href="#">Datos NEMA</a> en la página 109.</p> <p><b>Nota 2:</b> En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).</p> <p><b>Nota 3:</b> No deben utilizarse fusibles mayores que los recomendados.</p> <p><b>Nota 4:</b> Es posible utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y la curva de fusión no sobrepase la del fusible que se indica en la tabla.</p>								

0009693, 00556489

### Guía rápida para escoger entre fusibles gG y aR

La tabla siguiente ofrece una breve comparación para seleccionar entre fusibles gG y aR. Las combinaciones indicadas en la tabla (tamaño del cable, longitud del cable, tamaño del transformador y tipo de fusible) representan los requisitos mínimos para un funcionamiento adecuado del fusible.

Tamaño del ACS800-04	Tipo de cable		Potencia mínima aparente del transformador de alimentación $S_N$ (kVA)					
	Cobre	Aluminio	Longitud máxima del cable para fusibles gG			Longitud máxima del cable para fusibles aR		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, <b>230 V</b> o 240 V								
-0080-2	3×120 Cu	3×185 Al	120	150	-	81	81	-
-0100-2	3×150 Cu	3×240 Al	140	170	-	96	96	-
-0120-2	3×240 Cu	2 × (3×95) Al	140	170	-	120	120	-
-0140-2	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	250	320	-	160	160	-
-0170-2	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	250	320	-	180	180	-
-0210-2	3 × (3×95) Cu	2 × (3×240) Al	310	400	-	210	230	-
-0230-2	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	310	400	-	240	340	-
-0260-2	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	410	510	-	270	380	-
-0300-2	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	410	510	-	290	380	-
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, <b>400 V</b> o 415 V								
-0140-3	3×120 Cu	3×185 Al	200	220	260	160	160	160
-0170-3	3×150 Cu	3×240 Al	240	260	310	170	170	170
-0210-3	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	240	260	310	200	200	200
-0260-3	3 × (3×70) Cu	3 × (3×120) Al	430	460	560	310	310	310
-0320-3	3 × (3×95) Cu	2 × (3×240) Al	530	600	750	350	350	440
-0400-3	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	530	600	750	410	470	660
-0440-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	470	530	730
-0490-3	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	700	770	930	490	530	730
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, 460 V, 480 V o <b>500 V</b>								
-0170-5	3×120 Cu	3×150 Al	250	270	310	200	200	200
-0210-5	3×150 Cu	3×240 Al	290	320	360	220	220	220
-0260-5	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	290	320	360	260	260	260
-0320-5	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	530	570	670	370	370	370
-0400-5	2 × (3×150) Cu	2 × (3×240) Al	660	720	840	440	440	480
-0440-5	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	660	720	840	500	570	760
-0490-5	3 × (3×120) Cu	3 × (3×185) Al	660	720	840	520	570	760
-0550-5	2 × (3×240) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	580	670	880

Tamaño del ACS800-04	Tipo de cable		Potencia mínima aparente del transformador de alimentación $S_N$ (kVA)					
	Cobre	Aluminio	Longitud máxima del cable para fusibles gG			Longitud máxima del cable para fusibles aR		
			10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
-0610-5	3 × (3×150) Cu	3 × (3×240) Al	880	980	1200	610	670	880
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, 550 V, 575 V, 600 V, 660 V o <b>690 V</b>								
-0140-7	3×70 Cu	3×95 Al	220	220	240	160	160	160
-0170-7	3×95 Cu	3×120 Al	260	260	280	190	190	190
-0210-7	3×120 Cu	3×150 Al	340	360	390	230	230	230
-0260-7	3×150 Cu	3×185 Al	340	360	390	260	260	260
-0320-7	3×240 Cu	2 × (3×120) Al	400	410	430	360	360	360
-0400-7	3×240 Cu	3 × (3×70) Al	550	570	610	400	400	400
-0440-7	2 × (3×120) Cu	2 × (3×150) Al	730	780	860	460	460	460
-0490-7	2 × (3×120) Cu	3 × (3×95) Al	730	780	860	510	510	510
-0550-7	2 × (3×150) Cu	3 × (3×120) Al	730	780	860	560	560	560
-0610-7	3 × (3×95) Cu	3 × (3×150) Al	960	1000	1100	640	640	640

Código PDM: 00556489 A

**Nota 1:** La potencia mínima del transformador de alimentación en kVA se calcula con un valor  $z_k$  del 6% y una frecuencia de 50 Hz.

**Nota 2:** El objetivo de la tabla no es ayudar en la selección del transformador. Esto debe hacerse por separado.

Los parámetros descritos a continuación pueden afectar al funcionamiento correcto de la protección:

- La longitud del cable, p. ej. cuanto más largo es el cable, más débil es la protección del fusible, puesto que el cable largo limita la intensidad del fallo.
- El tamaño del cable, p. ej. cuanto más pequeña es la sección transversal del cable, más débil es la protección del fusible, puesto que el cable pequeño limita la intensidad del fallo.
- El tamaño del transformador, p. ej. cuanto más pequeño es el transformador, más débil es la protección del cable, puesto que un transformador pequeño limita la intensidad del fallo.
- La impedancia del transformador, p. ej. cuanto mayor es  $z_k$ , más débil es la protección del fusible, puesto que una impedancia alta limita la intensidad del fallo.

Es posible mejorar la protección si se instala un transformador de alimentación mayor o cables más grandes y, en la mayoría de casos, seleccionando fusibles aR en lugar de gG. La selección de fusibles más pequeños mejora la protección pero también puede afectar a la vida útil del fusible y dar lugar a un funcionamiento innecesario de los fusibles.

En caso de tener alguna duda acerca de la protección del convertidor, póngase en contacto con su representante local de ABB.

## Tipos de cables

La tabla siguiente especifica tipos de cables de cobre y aluminio para distintas intensidades de carga. El tamaño de los cables se basa en un máximo de 9 cables extendidos sobre una bandeja de cable, uno al lado de otro, temperatura ambiente de 30 °C, aislamiento de PVC, temperatura superficial de 70 °C (EN/IEC 60204-1 e IEC 60364-5-52:2001). En caso de otras condiciones, dimensione los cables conforme a las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

Cables de cobre con pantalla concéntrica de cobre		Cables de aluminio con pantalla concéntrica de cobre	
Intensidad de carga máx. A	Tipo de cable mm <sup>2</sup>	Intensidad de carga máx. A	Tipo de cable mm <sup>2</sup>
56	3×16	69	3×35
71	3×25	83	3×50
88	3×35	107	3×70
107	3×50	130	3×95
137	3×70	151	3×120
167	3×95	174	3×150
193	3×120	199	3×185
223	3×150	235	3×240
255	3×185	214	2 × (3×70)
301	3×240	260	2 × (3×95)
274	2 × (3×70)	302	2 × (3×120)
334	2 × (3×95)	348	2 × (3×150)
386	2 × (3×120)	398	2 × (3×185)
446	2 × (3×150)	470	2 × (3×240)
510	2 × (3×185)	522	3 × (3×150)
602	2 × (3×240)	597	3 × (3×185)
579	3 × (3×120)	705	3 × (3×240)
669	3 × (3×150)		
765	3 × (3×185)		
903	3 × (3×240)		

3BFA 01051905 C

### Entradas de cable

A continuación se indican los tamaños de los terminales de los cables de red, motor y resistencia de frenado (por fase), los cables máximos aceptados y los pares de apriete.

Bastidor	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-				PE de conexión a tierra	
	Número de orificios por fase	Cable máx. mm <sup>2</sup>	Tornillo	Par de apriete N·m	Tornillo	Par de apriete N·m
R7	3	1×240 o 2×185	M12	50...75	M10	30...44
R8	3	3×240	M12	50...75	M10	30...44

### Dimensiones, pesos y ruido

Bastidor	IP00								Peso kg	Ruido dB
	Embarrados en el lateral largo (estantería)				Embarrados en el lateral corto (plano)					
	H mm	W1 mm	W2 mm	D mm	H mm	W3 mm	W4 mm	D mm		
R7	1121	334	427	473	1181	525	631	259	100	71
R8	1564	415	562	568	1596	607	779	403	200	72

H Altura

W1 Anchura de la unidad básica con terminal PE (estantería)

W2 Anchura con las placas de terminales de conexión para cables pertenecientes únicamente a la parte izquierda (estantería)

(R7: la anchura con las placas de terminales de conexión para cables pertenecientes a las dos partes es de 579 mm)

(R8: la anchura con las placas de terminales de conexión para cables pertenecientes a las dos partes es de 776 mm)

D Profundidad sin soportes de fijación

(R7 estantería: la profundidad con soportes de fijación es de 516 mm)

(R8 estantería: la profundidad con soportes de fijación es de 571 mm)

W3 Anchura de la unidad básica con terminal/embarrado PE (plano)

W4 Anchura con las placas de terminales de conexión del cable (plano)

Bastidor	IP00, con salida inferior			Peso *
	H	W	D	
	mm	mm	mm	kg
R7	1126	264	471	91

H altura sin las protecciones de las salidas superior e inferior del embarrado

W anchura

D profundidad

\* peso sin las protecciones de la entrada superior y la salida inferior

### Dimensiones y pesos del paquete

Bastidor	ACS800-04				ACS800-04M			
	Altura	Anchura	Profundidad	Peso	Altura	Anchura	Profundidad	Peso
	mm	mm	mm	kg	mm	mm	mm	kg
R7	590	1250	570	25	840	1250	570	31
R8	600	1700	660	31	850	1700	660	40

## Datos NEMA

### Especificaciones

A continuación se facilitan las especificaciones NEMA para el ACS800-U4 y el ACS800-04 con fuentes de alimentación de 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla. Acerca del dimensionado, el derrateo y las alimentaciones de 50 Hz, véase [Datos IEC](#).

Tamaño del ACS800-U4 Tamaño del ACS800-04	$I_{max}$  A	Uso normal		Uso en trabajo pesado		Bastidor  A	Flujo de aire  ft <sup>3</sup> /min	Disipación de calor  BTU/Hr
		$I_{2N}$ A	$P_N$ CV	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ CV			
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, <b>230 V</b> o 240 V								
-0080-2	326	211	75	170	60	R7	318	9900
-0100-2	404	248	100	202	75	R7	318	11750
-0120-2	432	290	100	240 <sup>4)</sup>	75	R7	318	13750
-0140-2	588	396	150	316	125	R8	718	18100
-0170-2	588	440	150	340	125	R8	718	20800
-0210-2	588	516	200	370	150	R8	718	22750
-0230-2	840	598	200	480	200	R8	718	25900
-0260-2	1017	679	250	590 <sup>3)</sup>	200	R8	718	26750
-0300-2	1017	704	250	635 <sup>3)</sup>	250	R8	718	28300
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, <b>460 V</b> , 480 V								
-0170-5	326	192	150	162	125	R7	318	10100
-0210-5	384	240	200	192	150	R7	318	12900
-0260-5	432	289 <sup>1)</sup>	250 <sup>2)</sup>	224	150	R7	318	15300
-0270-5 **	480	316	250	240	200	R8	718	15350
-0300-5 **	568	361	300	302	250	R8	718	18050
-0320-5	588	435	350	340	250	R8	718	23250
-0400-5	588	510	400	370	300	R8	718	26650
-0440-5	840	545	450	490	400	R8	718	25950
-0490-5	840	590	500	515 <sup>3)</sup>	450	R8	718	27.600
-0550-5	1017	670	550	590 <sup>3)</sup>	500	R8	718	31100
-0610-5	1017	718 <sup>4)</sup>	600	590 <sup>3)</sup>	500	R8	718	33000
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, <b>575 V</b> o 600 V								
-0140-7	190	125	125	95	100 <sup>2)</sup>	R7	318	9600

Tamaño del ACS800-U4 Tamaño del ACS800-04	$I_{max}$  A	Uso normal		Uso en trabajo pesado		Bastidor	Flujo de aire  ft <sup>3</sup> /min	Disipación de calor  BTU/Hr
		$I_{2N}$ A	$P_N$ CV	$I_{2hd}$ A	$P_{hd}$ CV			
-0170-7	263	155	150	131	125	R7	318	12150
-0210-7	294	165/195*	150/200*	147	150	R7	318	14550
-0260-7	326	175/212*	150/200*	163	150	R7	318	16400
-0320-7	433	290	300	216	200	R8	718	21050
-0400-7	548	344	350	274	250	R8	718	22750
-0440-7	656	387	400	328	350 <sup>2)</sup>	R8	718	25300
-0490-7	775	426	450	387	400	R8	718	28900
-0550-7	853	482	500	426	450	R8	718	28350
-0610-7	964	537	500	482	500	R8	718	33300

Código PDM: 00096931-G

- 1) Disponible si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Si la temperatura ambiente es 40 °C (104 °F),  $I_{2N}$  será 286 A.
  - 2) Motor NEMA especial de alto rendimiento y 4 polos.
  - 3) Se permite una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Se permite una sobrecarga del 40% si la temperatura ambiente es de 40 °C (104 °F).
  - 4) Disponible si la temperatura ambiente es inferior a 30 °C (86 °F). Si la temperatura ambiente es 40 °C (104 °F),  $I_{2N}$  será 704 A.
- \* Está disponible un valor mayor si la frecuencia de salida es superior a 41 Hz
- \*\* Sólo tipos ACS800-U4

## Símbolos

$I_{max}$  Intensidad de salida máxima. Disponible durante 10 s en el arranque o mientras lo permita la temperatura del convertidor.

**Uso normal** (capacidad de sobrecarga del 10%)

$I_{2N}$  Intensidad rms continua. Suele permitirse una sobrecarga del 10% durante un minuto cada 5 minutos.

$P_N$  Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia se aplican a la mayoría de los motores con especificación NEMA de 4 polos (230 V, 460 V o 575 V).

**Uso en trabajo pesado** (capacidad de sobrecarga del 50%)

$I_{2hd}$  Intensidad rms continua. Suele permitirse una sobrecarga del 50% durante un minuto cada 5 minutos.

$P_{hd}$  Potencia típica del motor. Las especificaciones de potencia se aplican a la mayoría de los motores con especificación NEMA de 4 polos (230 V, 460 V o 575 V).

**Nota:** Las especificaciones son aplicables a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F). A temperaturas inferiores, las especificaciones son mayores.

## Dimensionado

Véase la página 97.

## Derrateo

Véase la página 98.

## Fusibles

A continuación se enumeran los fusibles UL de clase T o L para la protección del circuito derivado por NEC. En EE. UU. se recomienda utilizar fusibles de acción rápida clase T o más rápida.

**Compruebe a partir de la curva tiempo-intensidad del fusible que el tiempo de fusión del fusible es inferior a 0,1 segundos.** El tiempo de fusión depende de la impedancia de la red de alimentación y del área de sección transversal y la longitud del cable de alimentación. La intensidad de cortocircuito se puede calcular como se muestra en la página 98.

### Fusibles UL clase T y L

Tipo ACS800-U4	Intensidad de entrada A	Fusible				
		A	V	Fabricante	Tipo	Clase UL
Tensión de alimentación trifásica de 208 V, 220 V, <b>230 V</b> o 240 V						
-0080-2	201	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0100-2	239	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0120-2	285	400	600	Bussmann	JJS-400	T
-0140-2	391	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0170-2	428	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0210-2	506	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0230-2	599	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0260-2	677	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0300-2	707	900	600	Ferraz	A4BY900	L
Tensión de alimentación trifásica de 380 V, 400 V, 415 V, 440 V, <b>460 V</b> , 480 V o 500 V						
-0170-5	175	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0210-5	220	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0260-5	267	400	600	Bussmann	JJS-400	T
-0270-5	293	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0300-5	331	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0320-5	397	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-5	467	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0440-5	501	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0490-5	542	800	600	Ferraz	A4BY800	L
-0550-5	614	900	600	Ferraz	A4BY900	L
-0610-5	661	900	600	Ferraz	A4BY900	L

Tipo ACS800-U4	Intensidad de entrada A	Fusible				
		A	V	Fabricante	Tipo	Clase UL
Tensión de alimentación trifásica de 525 V, <b>575 V</b> o 600 V						
-0140-7	117	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0170-7	146	200	600	Bussmann	JJS-200	T
-0210-7	184	250	600	Bussmann	JJS-250	T
-0260-7	199	300	600	Bussmann	JJS-300	T
-0320-7	273	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0400-7	325	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0440-7	370	500	600	Bussmann	JJS-500	T
-0490-7	407	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0550-7	463	600	600	Bussmann	JJS-600	T
-0610-7	513	700	600	Ferraz	A4BY700	L
<p><b>Nota 1:</b> Véase también <a href="#">Planificación de la instalación eléctrica: Protección contra cortocircuitos y sobrecarga térmica</a>.</p> <p><b>Nota 2:</b> En instalaciones con varios cables, instale solamente un fusible por fase (no un fusible por conductor).</p> <p><b>Nota 3:</b> No deben utilizarse fusibles mayores que los recomendados.</p> <p><b>Nota 4:</b> Es posible utilizar fusibles de otros fabricantes siempre que cumplan las especificaciones y la curva de fusión no sobrepase la del fusible que se indica en la tabla.</p>						

00096931

## Tipos de cables

El dimensionado del cable se basa en la Tabla NEC 310-16 para cables de cobre, aislamiento del cable de 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F). No deben colocarse más de tres conductores de corriente en el conducto eléctrico, cable o tierra (enterrado directamente). En caso de otras condiciones, dimensione los cables de conformidad con las normas de seguridad locales, la tensión de entrada apropiada y la intensidad de carga del convertidor de frecuencia.

Cables de cobre con pantalla concéntrica de cobre	
Intensidad de carga máx. A	Tipo de cable AWG/kcmil
57	6
75	4
88	3
101	2
114	1
132	1/0
154	2/0
176	3/0
202	4/0
224	250 MCM o 2 × 1
251	300 MCM o 2 × 1/0
273	350 MCM o 2 × 2/0
295	400 MCM o 2 × 2/0
334	500 MCM o 2 × 3/0
370	600 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 1/0
405	700 MCM o 2 × 4/0 o 3 × 2/0
449	2 × 250 MCM o 3 × 2/0
502	2 × 300 MCM o 3 × 3/0
546	2 × 350 MCM o 3 × 4/0
590	2 × 400 MCM o 3 × 4/0
669	2 × 500 MCM o 3 × 250 MCM
739	2 × 600 MCM o 3 × 300 MCM
810	2 × 700 MCM o 3 × 350 MCM
884	3 × 400 MCM o 4 × 250 MCM
1003	3 × 500 MCM o 4 × 300 MCM
1109	3 × 600 MCM o 4 × 400 MCM
1214	3 × 700 MCM o 4 × 500 MCM

### Entradas de cable

A continuación se indican los tamaños de los terminales de los cables de alimentación, motor y resistencia de frenado (por fase) y sus pares de apriete. Pueden utilizarse orejetas de cable con dos orificios (diámetro de 1/2 pulgada).

Bastidor	Cable máx.  kcmil/AWG	U1, V1, W1, U2, V2, W2, UDC+/R+, UDC-, R-		PE de conexión a tierra	
		Tornillo	Par de apriete lbf-ft	Tornillo	Par de apriete lbf-ft
R7	2 × 250 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32
R8	3 × 700 MCM	1/2	37...55	3/8	22...32

### Dimensiones, pesos y ruido

Bastidor	UL tipo: chasis abierto				Peso lb	Ruido dB
	H in	W1 in	W2 in	D in		
R7	44,13	13,15	16,36	18,31	220	71
R8	61,57	16,35	22,14	22,36	441	72

H Altura

W1 Anchura de la unidad básica con terminal PE (estantería)

W2 Anchura con las placas de terminales de conexión para cables pertenecientes únicamente a la parte izquierda (estantería)

D Profundidad sin soportes de fijación

(R7 estantería: la profundidad con soportes de fijación es de 20,32 in)

(R8 estantería: la profundidad con soportes de fijación es de 22,48 mm)

### Dimensiones y pesos del paquete

Bastidor	ACS800-U4				ACS800-04M			
	Altura in	Anchura in	Profundidad in	Peso lb	Altura in	Anchura in	Profundidad in	Peso lb
R7	23	49	22	55	33	49	22	68
R8	24	67	26	68	33	67	26	88

## Conexión de potencia de entrada

<b>Tensión (<math>U_1</math>)</b>	208/220/230/240 V CA trifásica $\pm 10\%$ para unidades de 230 V CA 380/400/415 V CA trifásica $\pm 10\%$ para unidades de 400 V CA 380/400/415/440/460/480/500 V CA trifásica $\pm 10\%$ para unidades de 500 V CA 525/550/575/600/660/690 V CA trifásica $\pm 10\%$ para unidades de 690 V CA
<b>Intensidad nominal de cortocircuito condicional (IEC 60439-1)</b>	65 kA cuando está protegido por fusibles indicados en la tabla de fusibles
<b>Protección de intensidad de cortocircuito (UL 508C, CSA C22.2 N.º 14-05)</b>	EE, UU, y Canadá: El uso del convertidor es compatible con circuitos que no proporcionen más de 100 kA simétricos (rms) a un máximo de 600 V cuando está protegido por los fusibles indicados en la tabla de fusibles <a href="#">Datos NEMA</a> .
<b>Frecuencia</b>	48 a 63 Hz, tasa máxima de variación del 17%/s
<b>Desequilibrio</b>	Máx. $\pm 3\%$ de la tensión nominal de entrada entre fases
<b>Factor de potencia fundamental (<math>\cos \phi_1</math>)</b>	0,98 (con carga nominal)

## Conexión del motor

<b>Tensión (<math>U_2</math>)</b>	0 a $U_1$ , trifásica simétrica, $U_{\max}$ en el inicio de debilitamiento del campo	
<b>Frecuencia</b>	Modo DTC: 0 a $3,2 \cdot f_{\text{FWP}}$ . Frecuencia máxima 300 Hz (120 Hz con filtro $du/dt$ o senoidal).	
	$f_{\text{FWP}} = \frac{U_{\text{Nred}}}{U_{\text{Nmotor}}} \cdot f_{\text{Nmotor}}$	
	$f_{\text{FWP}}$ : frecuencia en el punto de debilitamiento de campo; $U_{\text{Nred}}$ : tensión de red (potencia de entrada); $U_{\text{Nmotor}}$ : tensión nominal del motor; $f_{\text{Nmotor}}$ : frecuencia nominal del motor	
<b>Resolución de frecuencia</b>	0,01 Hz	
<b>Intensidad</b>	Véase el apartado <a href="#">Datos IEC</a> .	
<b>Límite de potencia</b>	$1,5 \cdot P_{\text{hd}}$ , $1,1 \cdot P_{\text{N}}$ o $P_{\text{cont.max}}$ (el valor que sea superior)	
<b>Punto de debilitamiento de campo</b>	8 a 300 Hz	
<b>Frecuencia de conmutación</b>	3 kHz (media). En unidades de 690 V 2 kHz (media).	
<b>Longitud máxima recomendada del cable de motor</b>	Código de tipo (equipo EMC)	Longitud máx. del cable de motor
		Control DTC      Control escalar
	-	300 m (984 ft)      300 m (984 ft)
	+E202 *, +E210 *	100 m (328 ft)      100 m (328 ft)

\* Se permite un cable de motor de más de 100 m (328 ft) de longitud, pero es posible que no se cumplan los requisitos de la Directiva EMC.

## Rendimiento

---

Aproximadamente el 98% al nivel nominal de potencia.

## Refrigeración

---

<b>Método</b>	Ventilador interno, dirección del flujo del frente hacia arriba
<b>Espacio libre alrededor de la unidad</b>	Véase <i>ACS800-04/04M/U4 Cabinet Installation</i> (3AFE68360323 [Inglés]).
<b>Flujo de aire de refrigeración</b>	Véase <a href="#">Datos IEC</a> .

## Grados de protección

---

IP00 (tipo UL: chasis abierto)

## Prevención de arranque inesperado (+Q950): Tarjeta AGPS-21

---

<b>Tensión nominal de entrada</b>	115 V CA o 230 V CA
<b>Rango de tensión de entrada (seleccionado mediante puente)</b>	95...132 V CA (X3 activado), 185...265 V CA (X4 activado, por defecto)
<b>Frecuencia nominal</b>	50/60 Hz
<b>Intensidad</b>	0,77 A a 115 V, 0,44 A a 230 V
<b>Máx. fusible externo</b>	16 A
<b>Conector de entrada X1</b>	3 × 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Conector de usuario 1, 2, 3</b>	600 V, 25 A, 0,5...4 mm <sup>2</sup> (20...12 AWG)
<b>Tensión de salida</b>	24 V ± 0,5 V
<b>Intensidad nominal de salida</b>	1,7 A (50 °C, 122 °F)
<b>Tipo de bloque de terminales X2</b>	JST B3P-VH
<b>Temperatura ambiente</b>	0...50 °C (32...122 °F)
<b>Humedad relativa</b>	30...90%, no se permite condensación
<b>Homologaciones</b>	Homologaciones CE, C-UL US

## Safe Torque Off (+Q967): Tarjeta ASTO-21

Tensión nominal de entrada	24 V CC
Intensidad nominal de entrada	40 mA (20 mA por canal)
Tamaños de terminal X1	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>
Intensidad nominal de salida	0,4 A
Tipo de bloque de terminales X2	JST B4P-VH
Temperatura ambiente	0...50 °C (32...122 °F)
Humedad relativa	Máx. 90%, no se permite condensación

### Condiciones ambientales

A continuación se indican los límites ambientales del convertidor de frecuencia. El convertidor deberá emplearse en interiores con ambiente controlado.

	Funcionamiento instalado para uso estacionario	Almacenamiento en el embalaje protector	Transporte en el embalaje protector
<b>Altitud del lugar de instalación</b>	0 a 4000 m (13 123 ft) sobre el nivel del mar (por encima de 1000 m [3281 ft], véase el apartado <a href="#">Derrateo</a> ) Módulos con opción +Q967: 0 a 2000 m (6562 ft).	-	-
<b>Temperatura del aire</b>	-15 a +50 °C (5 a 122 °F). No se permite escarcha. Véase el apartado <a href="#">Derrateo</a> .	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)	-40 a +70 °C (-40 a +158 °F)
<b>Humedad relativa</b>	5 a 95%	Máx. 95%	Máx. 95%
	No se permite condensación. En presencia de gases corrosivos, la humedad relativa máxima permitida es del 60%.		
<b>Niveles de contaminación</b> (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	No se permite polvo conductor.		
	<b>Tarjetas sin barnizar:</b> Gases químicos: Clase 3C1 Partículas sólidas: Clase 3S2  <b>Tarjetas barnizadas:</b> Gases químicos: Clase 3C2 Partículas sólidas: Clase 3S2	<b>Tarjetas sin barnizar:</b> Gases químicos: Clase 1C2 Partículas sólidas: Clase 1S3  <b>Tarjetas barnizadas:</b> Gases químicos: Clase 1C2 Partículas sólidas: Clase 1S3	<b>Tarjetas sin barnizar:</b> Gases químicos: Clase 2C2 Partículas sólidas: Clase 2S2  <b>Tarjetas barnizadas:</b> Gases químicos: Clase 2C2 Partículas sólidas: Clase 2S2
<b>Presión atmosférica</b>	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	70 a 106 kPa 0,7 a 1,05 atmósferas	60 a 106 kPa 0,6 a 1,05 atmósferas

<b>Vibración</b> (IEC 60068-2)	Máx. 1 mm (0,04 in) (5 a 13,2 Hz), máx. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2 a 100 Hz) senoidal	Máx. 1 mm (0,04 in) (5 a 13,2 Hz), máx. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2 a 100 Hz) senoidal	Máx. 3,5 mm (0,14 in) (2 a 9 Hz), máx. 15 m/s <sup>2</sup> (49 ft/s <sup>2</sup> ) (9 a 200 Hz) senoidal
<b>Golpes</b> (IEC 60068-2-27)	No se permiten	Máx. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms	Máx. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms
<b>Caída libre</b>	No se permite	100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in) para un peso superior a 100 kg (220 lb)

## Materiales

- Envolvente del convertidor**
- PC/ABS 2,5 mm, color NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
  - lámina de acero galvanizado de 1,5 a 2,5 mm, grosor del galvanizado de 100 micrómetros, color NCS1502-Y.

**Embalaje**                      Contrachapado y madera. Recubrimiento plástico del embalaje: polietileno de baja densidad, cintas de polipropileno o acero.

**Eliminación**                      Las partes principales del convertidor pueden reciclarse para conservar los recursos naturales y la energía. Los materiales y las partes del producto deben ser desmantelados y separados.

Normalmente, pueden reciclarse todos los metales, como el acero, aluminio, cobre y sus aleaciones, así como los metales preciosos. Los plásticos, la goma, el cartón y otros materiales de embalaje pueden utilizarse en procesos de valorización energética.

Las tarjetas de circuito impreso y los condensadores de CC (C1-1 a C1-x) requieren de un tratamiento selectivo de conformidad con las directrices de la norma IEC 62635.

Como ayuda para el reciclaje, las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado.

Para obtener más información sobre los aspectos medioambientales y las instrucciones de reciclaje para empresas de reciclaje, contacte con su distribuidor local de ABB.

El tratamiento al final de la vida útil del producto debe seguir las normas locales e internacionales.

## Normas aplicables

El convertidor de frecuencia cumple las normas siguientes.

- EN 50178:1997                      *Equipo electrónico para el uso en instalaciones de potencia*
- EN 61800-5-1:2003                *Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad eléctricos, térmicos y energéticos.*
- EN/IEC 60204-1:2006              *Seguridad de las máquinas. Equipos eléctricos de máquinas. Parte 1: Requisitos generales. Disposiciones que hay que cumplir:* El montador final de la máquina es responsable de instalar:
  - un dispositivo de paro de emergencia
  - un dispositivo de desconexión de la fuente de alimentación
  - el ACS800-04/04M/U4 en un armario.
- EN 60529:1991 (IEC 529)        *Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).*  
+ fe de erratas de mayo de 1993  
+ A1:2000

- IEC 60664-1:2007 *Coordinación del aislamiento para el equipo en sistemas de baja tensión. Parte 1: Principios, requisitos y pruebas.*
- EN 61800-3:2004 *Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 3: Requisitos EMC y métodos de ensayo específicos.*
- UL 508C (2002) *Norma UL para la Seguridad, Equipo de conversión de potencia, segunda edición.*
- CSA C22.2 N.º 14-05 (2005) *Equipo de control industrial.*

## Marcado CE

El convertidor cuenta con el marcado CE para verificar que la unidad cumple las disposiciones de la Directiva Europea de Baja Tensión y la Directiva EMC. El marcado CE también acredita que la unidad, en cuanto a sus funciones de seguridad (como Safe Torque Off), cumple con la Directiva sobre máquinas como componente de seguridad.

### Cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión

El cumplimiento de la Directiva Europea de Baja Tensión se ha verificado de conformidad con las normas EN/IEC 60204-1 y EN 50178.

### Cumplimiento de la Directiva Europea de EMC

La Directiva de EMC define los requisitos de inmunidad y de emisiones de los equipos eléctricos utilizados en la Unión Europea. La norma de productos EMC (EN 61800-3:2004) cubre los requisitos especificados para los convertidores de frecuencia. Véase el apartado [Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004](#) a continuación.

### Cumplimiento de la Directiva Europea sobre Máquinas

El convertidor es un producto electrónico que está cubierto por la Directiva Europea de Baja Tensión. No obstante, el convertidor puede disponer de la función Safe Torque Off y otras funciones de seguridad para maquinaria que, como componentes de seguridad, entran en el ámbito de la Directiva sobre maquinaria. Estas funciones del convertidor cumplen normas europeas armonizadas como EN 61800-5-2. La declaración de conformidad de cada función figura en el manual específico para la función apropiada.

## Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004

### Definiciones

EMC son las siglas en inglés de **E**lectromagnetic **C**ompatibility (compatibilidad electromagnética). Se trata de la capacidad del equipo eléctrico/electrónico para funcionar sin problemas dentro de un entorno electromagnético. A su vez, estos equipos no deben interferir con otros productos o sistemas situados a su alrededor.

El *primer entorno* incluye establecimientos conectados a una red de baja tensión que alimenta edificios empleados con fines domésticos.

El *segundo entorno* incluye establecimientos conectados a una red que no alimenta instalaciones domésticas.

*Convertidor de categoría C2*: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V y destinado a ser instalado y puesto en marcha únicamente por un profesional cuando se utiliza en el primer entorno. **Nota**: Un profesional es una persona u organización que tiene las capacidades necesarias para instalar y/o poner en marcha sistemas de convertidor de potencia, incluyendo sus aspectos de EMC.

*Convertidor de categoría C3*: convertidor con tensión nominal inferior a 1000 V y destinado a ser utilizado en el segundo entorno y no en el primero.

*Convertidor de categoría C4*: convertidor con tensión nominal igual o superior a 1000 V o intensidad nominal igual o superior a 400 A o destinado a ser utilizado en sistemas complejos en el segundo entorno.

#### *Primer entorno (convertidor de categoría C2)*

El convertidor de frecuencia cumple la norma con las siguientes disposiciones:

1. El convertidor está equipado con un filtro EMC +E202.
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
- 4. La longitud máxima del cable es de 100 metros.**

**ADVERTENCIA**: El convertidor de frecuencia puede provocar radiointerferencias si se emplea en un entorno doméstico o residencial. El usuario deberá tomar medidas para evitar las interferencias, además de observar los requisitos del cumplimiento CE anteriores, si se requiere.

**Nota**: No se permite instalar un convertidor equipado con un filtro EMC +E202 en redes IT (sin conexión a tierra). La red de alimentación se conecta al potencial de tierra a través de los condensadores del filtro EMC, lo que puede conllevar peligro o daños en la unidad.

#### *Segundo entorno (convertidor de categoría C3)*

El convertidor de frecuencia cumple la norma con las siguientes disposiciones:

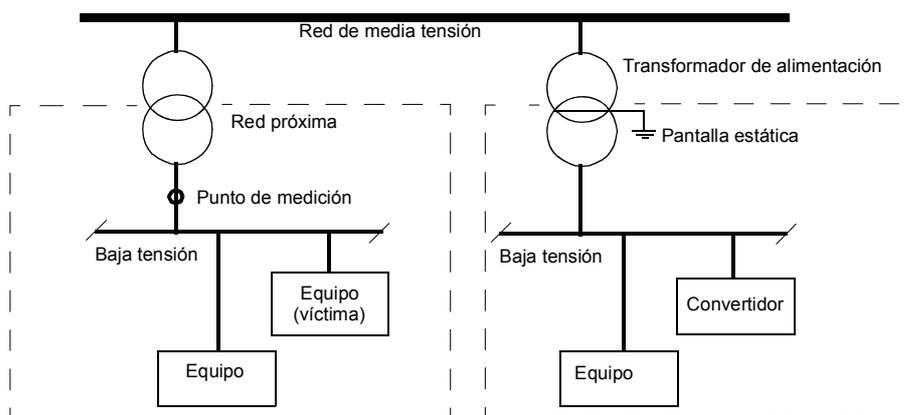
1. El convertidor está equipado con un filtro EMC +E210. El filtro es adecuado para sistemas TN (con conexión a tierra) e IT (sin conexión a tierra).
2. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
3. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.
- 4. La longitud máxima del cable es de 100 metros.**

**ADVERTENCIA**: Un convertidor de categoría C3 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias por radiofrecuencia.

### Segundo entorno (convertidor de categoría C4)

Si no pueden cumplirse las disposiciones de [Segundo entorno \(convertidor de categoría C3\)](#), por ejemplo, el convertidor no se puede equipar con un filtro EMC +E200 cuando se instala en redes IT (sin conexión a tierra), los requisitos de la norma pueden cumplirse del modo siguiente:

1. Se garantiza que no se propaga una emisión excesiva a las redes de baja tensión situadas en los alrededores. En algunos casos basta con la supresión inherente causada por los transformadores y los cables. En caso de duda puede utilizarse un transformador de alimentación con apantallamiento estático entre el bobinado primario y el secundario.



2. Se elabora un plan EMC para la prevención de perturbaciones en la instalación. El representante local de ABB dispone de una plantilla.
3. Los cables de control y motor se seleccionan según se especifica en el Manual de hardware.
4. El convertidor se instala según las instrucciones del Manual de hardware.

**ADVERTENCIA:** Un convertidor de categoría C4 no debe emplearse en una red pública de baja tensión que alimente instalaciones domésticas. Si el convertidor se usa en este tipo de red, cabe esperar que se produzcan interferencias por radiofrecuencia.

### Marcado "C-Tick"

Cada convertidor lleva una etiqueta de marcado "C-Tick" para verificar el cumplimiento del estándar de producto EMC (EN 61800-3:2004), necesario en el Esquema de Compatibilidad Electromagnética Transtasmano para los niveles 1, 2 y 3 de Australia y Nueva Zelanda. Véase el apartado [Cumplimiento de la norma EN 61800-3:2004](#).

## Marcado UL/CSA

Los modelos ACS800-04, ACS800-U4 y ACS800-04M disponen de homologación C-UL US y del marcado CSA. La homologación es válida con tensiones nominales (hasta 600 V).

### Lista de comprobación UL

- El convertidor de frecuencia deberá emplearse en interiores con ambiente controlado. El convertidor deberá ser instalado en una atmósfera limpia de conformidad con la clasificación de la envolvente. El aire de refrigeración deberá estar limpio y libre de materiales corrosivos y de polvo conductor de electricidad. Véase el apartado [Condiciones ambientales](#) acerca de los límites específicos.
- La temperatura ambiente máxima es de 40 °C (104 °F) a intensidad nominal. Se produce derrateo a temperaturas de entre 40 y 50 °C (104 a 122 °F).
- El convertidor de frecuencia es apto para su uso en circuitos que no proporcionen más de 100 kA rms simétricos a la tensión nominal (máximo 600 V para unidades de 690 V) cuando está protegido por fusibles indicados en la tabla de fusibles Datos NEMA. La especificación de amperios se basa en las pruebas realizadas de conformidad con UL 508C.
- Los cables situados en el circuito del motor deben tener una especificación mínima de 75 °C (167 °F) en instalaciones realizadas conforme a la norma UL.
- El cable de entrada debe estar protegido mediante fusibles. Los interruptores automáticos no deben utilizarse sin fusibles en EE. UU. En este Manual de hardware puede encontrar una lista de fusibles IEC (clase aR) y UL (clase T) aprobados.
- Para la instalación en los Estados Unidos, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) y con cualquier normativa local aplicable. Para cumplir este requisito, utilice fusibles con clasificación UL.
- Para instalaciones en Canadá, se deberá proporcionar la protección de circuitos derivados, de conformidad con el Código Eléctrico de Canadá y con cualquier normativa provincial aplicable. Para cumplir este requisito, utilice fusibles con clasificación UL.
- El convertidor proporciona protección contra la sobrecarga de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC). Véanse los ajustes en el Manual de firmware. La función por defecto está desconectada; hay que activarla en la puesta en marcha.
- Chopper de frenado: ABB dispone de choppers de frenado que, cuando se aplican con resistencias de frenado de tamaño adecuado, permiten a la unidad disipar la energía regenerativa (asociada normalmente a la deceleración rápida de un motor). La aplicación correcta del chopper de frenado se define en el capítulo [Frenado por resistencia](#).

## Exención de responsabilidad

El fabricante no tiene ninguna obligación sobre cualquier producto que (i) se haya reparado o alterado incorrectamente; (ii) haya sufrido un uso indebido, negligente o un accidente; (iii) se haya usado de un modo diferente al indicado en las instrucciones del fabricante; o (iv) haya fallado debido al desgaste normal.

# Frenado por resistencia

---

## Contenido de este capítulo

Este capítulo describe cómo seleccionar, proteger y cablear los choppers y resistencias de frenado. También contiene los datos técnicos.

## Disponibilidad de choppers y resistencias de frenado para el ACS800

Los choppers de frenado están disponibles opcionalmente como unidades integradas, lo que se indica en el código de tipo como +D150.

Las resistencias están disponibles como kits accesorios.

## Método de selección de la combinación correcta de convertidor/chopper/resistencia

1. Calcule la potencia máxima ( $P_{\max}$ ) generada por el motor durante el frenado.
2. Seleccione una combinación adecuada de convertidor / chopper de frenado / resistencia de frenado para la aplicación de conformidad con las tablas siguientes (tenga también en cuenta otros factores en la selección del convertidor). Debe cumplirse la siguiente condición:

$$P_{\text{brcont}} \geq P_{\max}$$

donde

$P_{\text{br}}$  indica  $P_{\text{br}5}$ ,  $P_{\text{br}10}$ ,  $P_{\text{br}30}$ ,  $P_{\text{br}60}$ , o  $P_{\text{brcont}}$  en función del ciclo de trabajo.

3. Compruebe la selección de la resistencia. La energía generada por el motor durante un periodo de 400 segundos no debe rebasar la capacidad de disipación de calor de la resistencia,  $E_R$ .

Si el valor  $E_R$  no es suficiente, es posible utilizar un conjunto de cuatro resistencias en el que dos resistencias estándar se conectan en paralelo y dos en serie. El valor  $E_R$  del conjunto de cuatro resistencias es cuatro veces el valor especificado para la resistencia estándar.

**Nota:** Puede utilizarse una resistencia distinta de la resistencia estándar si:

- su valor de resistencia no es inferior al valor de resistencia de la resistencia estándar.



**ADVERTENCIA:** No utilice nunca una resistencia de frenado con un valor de resistencia por debajo del valor especificado para la combinación concreta de convertidor / chopper de frenado / resistencia. El convertidor y el chopper no son capaces de gestionar la sobreintensidad causada por la baja resistencia.

- El valor de resistencia no restringe la capacidad de frenado requerida, es decir:

$$P_{\max} < \frac{U_{CC}^2}{R}$$

donde

$P_{\max}$  Potencia máxima generada por el motor durante el frenado

$U_{CC}$  Tensión en la resistencia durante el frenado, p. ej.,

1,35 · 1,2 · 415 V CC (con tensión de alimentación de 380 a 415 V CA),

1,35 · 1,2 · 500 V CC (con tensión de alimentación de 440 a 500 V CA) o

1,35 · 1,2 · 690 V CC (con tensión de alimentación de 525 a 690 V CA).

R Valor de la resistencia (ohmios)

- la capacidad de disipación de calor ( $E_R$ ) es suficiente para la aplicación (véase el paso 3 anterior).

## Chopper y resistencia(s) de frenado opcionales para el ACS800-04/04M/U4

Las especificaciones nominales para dimensionar las resistencias de frenado se indican a continuación para una temperatura ambiente de 40 °C (104 °F).

Tipo ACS800-04	Bastidor	Potencia de frenado del chopper y el convertidor				Resistencia(s) de frenado			
		5/60 s $P_{br5}$ (kW)	10/60 s $P_{br10}$ (kW)	30/60 s $P_{br30}$ (kW)	$P_{brcont}$ (kW)	Tipo	R (ohmios)	$E_R$ (kJ)	$PR_{cont}$ (kW)
Unidades de 230 V									
-0080-2	R7	68	68	68	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0100-2	R7	83	83	83	54	SAFUR160F380	1,78	3600	9
-0120-2	R7	105	67	60	40	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0140-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0170-2	R8	135	135	135	84	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0210-2	R8	165	165	165	98	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0230-2	R8	165	165	165	113	2xSAFUR160F380	0,89	7200	18
-0260-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
-0300-2	R8	223	170	125	64	4xSAFUR160F380	0,45	14400	36
Unidades de 400 V									
-0140-3	R7	135	135	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0170-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-3	R7	165	150	100	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-3	R8	240	240	240	173	2xSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0320-3	R8	300	300	300	143	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0400-3	R8	375	375	273	130	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0440-3	R8	473	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
-0490-3	R8	500	355	237	120	4xSAFUR210F575	0,85	16800	42
Unidades de 500 V									
-0170-5	R7	165	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0210-5	R7	198	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0260-5	R7	198 <sup>1)</sup>	132 <sup>2)</sup>	120	80	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0270-5*	R8	240	240	240	240	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0300-5*	R8	280	280	280	280	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0320-5	R8	300	300	300	300	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0400-5	R8	375	375	375	234	2xSAFUR210F575	1,70	8400	21
-0440-5	R8	473	473	450	195	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0490-5	R8	480	480	470	210	2xSAFUR200F500	1,35	10800	27
-0550-5	R8	600	400 <sup>4)</sup>	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36
-0610-5	R8	600 <sup>3)</sup>	400 <sup>4)</sup>	300	170	4xSAFUR125F500	1,00	14400	36

Tipo ACS800-04	Bastidor	Potencia de frenado del chopper y el convertidor				Resistencia(s) de frenado			
		5/60 s	10/60 s	30/60 s		Tipo	R (ohmios)	E <sub>R</sub> (kJ)	PRcont (kW)
		P <sub>br5</sub> (kW)	P <sub>br10</sub> (kW)	P <sub>br30</sub> (kW)	P <sub>brcont</sub> (kW)				
Unidades de 690 V									
-0140-7	R7	125 <sup>5)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0170-7	R7	125 <sup>6)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0210-7	R7	125 <sup>6)</sup>	110	90	75	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0260-7	R7	135 <sup>7)</sup>	120	100	80	SAFUR80F500	6,00	2400	6
-0320-7	R8	300	300	300	260	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0400-7	R8	375	375	375	375	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0440-7	R8	430	430	430	385	SAFUR200F500	2,70	5400	13,5
-0490-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0550-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18
-0610-7	R8	550	400	315	225	2xSAFUR125F500	2,00	7200	18

00096931

**P<sub>br5</sub>** Potencia de frenado máxima del convertidor con la(s) resistencia(s) especificada(s). El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado durante 5 segundos por minuto.

**P<sub>br10</sub>** El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado durante 10 segundos por minuto.

**P<sub>br30</sub>** El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado durante 30 segundos por minuto.

**P<sub>brcont</sub>** El convertidor y el chopper soportarán esta potencia de frenado continua. El frenado se considera continuo si el tiempo de frenado supera los 30 s.

**Nota:** Compruebe que la energía de frenado transmitida a las resistencias especificadas durante 400 segundos no supere E<sub>R</sub>.

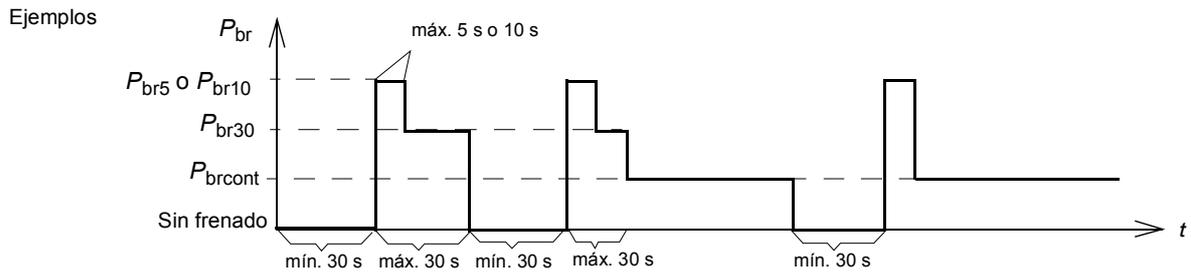
**R** Valor de resistencia para el conjunto de resistencias. **Nota:** También es el valor mínimo de resistencia permitido para la resistencia de frenado.

**E<sub>R</sub>** Pulso de energía corto que soporta el conjunto de resistencias cada 400 segundos. Esta energía calienta el elemento de resistencia de 40 °C (104 °F) a la temperatura máxima permitida.

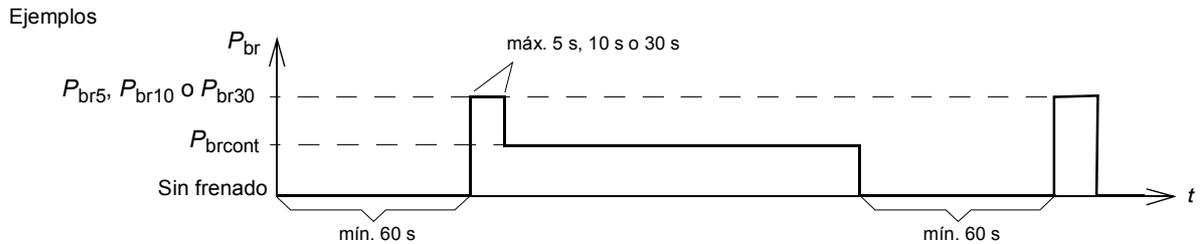
**P<sub>Rcont</sub>** Disipación continua de potencia (calor) de la resistencia cuando está correctamente instalada. La energía E<sub>R</sub> se disipa en 400 segundos.

\* Sólo modelos ACS800-Ux

- 1) 240 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)
- 2) 160 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)
- 3) 630 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)
- 4) 450 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)
- 5) 135 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)
- 6) 148 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)
- 7) 160 kW posibles si la temperatura ambiente es inferior a 33 °C (91 °F)

**Ciclos de frenado combinado para R7:**

- Tras el frenado  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  o  $P_{br30}$ , el convertidor y el chopper soportarán de forma continua  $P_{brcont}$ .
- El frenado con  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  o  $P_{br30}$  se permite una vez por minuto.
- Tras el frenado con  $P_{brcont}$  debe producirse una pausa de como mínimo 30 segundos sin frenado si la potencia de frenado subsiguiente es superior a  $P_{brcont}$ .
- Después del frenado  $P_{br5}$  o  $P_{br10}$ , el convertidor y el chopper soportarán  $P_{br30}$  dentro de un tiempo de frenado total de 30 segundos.
- El frenado con  $P_{br10}$  no se permite tras el frenado  $P_{br5}$ .

**Ciclos de frenado combinado para R8:**

- Tras el frenado  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  o  $P_{br30}$ , el convertidor y el chopper soportarán de forma continua  $P_{brcont}$ . ( $P_{brcont}$  es la única potencia de frenado permitida tras  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  o  $P_{br30}$ .)
- El frenado con  $P_{br5}$ ,  $P_{br10}$  o  $P_{br30}$  se permite una vez por minuto.
- Tras el frenado con  $P_{brcont}$  debe producirse una pausa de como mínimo 60 segundos sin frenado si la potencia de frenado subsiguiente es superior a  $P_{brcont}$ .

Todas las resistencias de frenado deben instalarse fuera del módulo de convertidor. Las resistencias se incorporan dentro de un bastidor metálico con protección IP00. Las resistencias 2xSAFUR y 4xSAFUR se conectan en paralelo.

**Nota:** Las resistencias SAFUR no tienen homologación UL.

## Instalación y conexión eléctrica de las resistencias

Todas las resistencias deben instalarse fuera del módulo de convertidor en un lugar en el que puedan enfriarse.



**ADVERTENCIA:** Los materiales cercanos a la resistencia de frenado deben ser ignífugos. La temperatura superficial de la resistencia es elevada. El aire que emana de la resistencia está a cientos de grados Celsius. Proteja la resistencia contra posibles contactos.

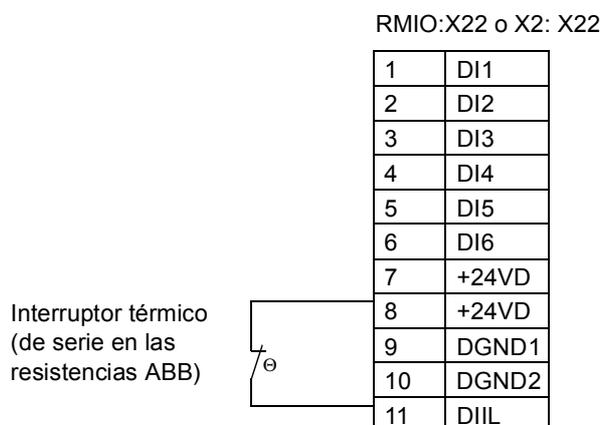
Utilice el tipo de cable empleado para el cableado de alimentación del convertidor (véase el capítulo [Datos técnicos](#)) para garantizar que los fusibles de alimentación protejan también el cable de resistencia. Pueden emplearse alternativamente cables apantallados de dos conductores con la misma sección transversal. La longitud máxima del cable o cables de resistencia es de 10 m (33 ft). Por lo que respecta a las conexiones, véase el diagrama de conexión de potencia del convertidor de frecuencia.

### Protección de los bastidores R7 y R8

No se requiere ningún contactor principal para la protección contra el sobrecalentamiento de la resistencia si ésta se dimensiona según las instrucciones y se utiliza el chopper de frenado interno. El convertidor interrumpirá el flujo de potencia por el puente de entrada si el chopper sigue conduciendo energía en caso de fallo. **Nota:** Si se utiliza un chopper de frenado externo (fuera del módulo de convertidor), se requerirá un contactor principal en todos los casos.

Se requiere un interruptor térmico (de serie en las resistencias ABB) por motivos de seguridad. El cable debe estar apantallado y no debe ser más largo que el cable de la resistencia.

Con el Programa de control estándar, lleve a cabo la conexión eléctrica del interruptor térmico como se detalla a continuación. Por defecto, el convertidor de frecuencia parará por sí solo al abrirse el interruptor.



En el caso de otros programas de control, el interruptor térmico puede conectarse a una entrada digital distinta. Quizá se requiera programar la entrada para que lleve a cabo el disparo del convertidor por "FALLO EXTERNO". Véase el Manual de firmware correspondiente.

## Puesta en marcha del circuito de frenado

Para el Programa de control estándar:

- Habilite la función de chopper de frenado (parámetro 27.01).
- Desconecte el control de sobretensión del convertidor (parámetro 20.05).
- Compruebe el ajuste del valor de resistencia (parámetro 27.03).
- Compruebe el ajuste del parámetro 21.09. Si se requiere el paro por sí solo, seleccione PARO EMERG 2.

Acerca del uso de la protección de sobrecarga de la resistencia de frenado (parámetros 27.02...27.05), consulte a un representante de ABB.



**ADVERTENCIA:** Si el convertidor de frecuencia está equipado con un chopper de frenado pero éste no se ha activado mediante el ajuste de parámetros, deberá desconectarse la resistencia de frenado porque entonces no se estará utilizando la protección contra sobrecalentamiento de la resistencia.

---

En cuanto a los ajustes para otros programas de control, véase el Manual de firmware correspondiente.

**Nota:** Algunas resistencias de frenado están protegidas por una película de aceite. Durante la puesta en marcha, esta capa se quema y produce un poco de humo. Asegure una ventilación adecuada durante el arranque.



## Selección de un filtro $du/dt$ de otro fabricante

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene directrices para seleccionar e instalar un filtro  $du/dt$  de otro fabricante en el convertidor.

### Cuándo debe utilizarse un filtro $du/dt$

El filtro  $du/dt$  debe utilizarse en los convertidores con tensiones de 500 a 690 V según se indica en [Tabla de requisitos](#), página 38.

### Requisitos del filtro y la instalación

1. El filtro debe ser de tipo LCR o L (es decir, una bobina en serie: tres bobinas monofásicas o una bobina trifásica).

Compruebe que la impedancia aproximada por fase de la bobina del filtro es 1,5% para convertidores de bastidor R7 y 2% para convertidores de bastidor R8 si se calcula como se indica a continuación:

$$Z_L = 2 \cdot \pi \cdot f_N \cdot L \cdot \frac{\sqrt{3} \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

donde

- $Z_L$   $\hat{=}$  impedancia de la bobina dividida por la impedancia nominal de fase del motor, en porcentaje
- $L$   $\hat{=}$  inductancia por fase del filtro
- $f_N$   $\hat{=}$  frecuencia nominal del motor
- $I_N$   $\hat{=}$  intensidad nominal del motor
- $U_N$   $\hat{=}$  tensión nominal del motor.

**Nota:** Pueden utilizarse impedancias superiores al 1,5% o 2%, pero la caída de tensión en el filtro aumentará y, por lo tanto, se reducirá el par de desenganche y la potencia alcanzable.

2. El valor  $du/dt$  de la tensión de salida del inversor es de aproximadamente 5 kV/microsegundo. El filtro limita el valor  $du/dt$  en los terminales del motor a menos de 1 kV/microsegundo.
3. El filtro soporta la intensidad continua del convertidor ( $I_{\text{cont.max}}$ ). La saturación del núcleo del filtro no se produce hasta alcanzar la intensidad máxima de salida del convertidor ( $I_{\text{max}}$ ).
4. El filtro está dimensionado térmicamente para soportar una frecuencia de conmutación de 2 kHz en las unidades de 690 V y 3 kHz en las unidades de 500 V.

5. El cable entre el convertidor y el filtro es más corto que la longitud máxima especificada por el fabricante del filtro.
6. El cable de motor no supera la longitud máxima especificada por el fabricante del filtro ni el Manual de hardware.
7. La frecuencia máxima de salida no supera el límite especificado por el fabricante del filtro ni los 300 Hz especificados por el convertidor.

# Módulos opcionales de comunicación DDCS

## RDCO-01/02/03/04

---

### Contenido de este capítulo

Este capítulo contiene una descripción de las conexiones de los módulos opcionales de comunicación DDCS, RDCO-0x, además de las especificaciones técnicas de dichos módulos RDCO-0x.

### Sinopsis

Los módulos opcionales de comunicación DDCS RDCO-0x son accesorios para:

- la tarjeta de control del motor y de E/S RMIO (también forma parte de las unidades de control RDCU)
- las unidades de control BCU.

Los módulos RDCO están disponibles instalados en fábrica y también como kits de modernización.

El módulo RDCO incluye conectores para los canales de DDCS CH0, CH1, CH2 y CH3 de fibra óptica. El uso de estos canales viene determinado por el programa de aplicación; ver el *Manual de firmware* del convertidor. No obstante, los canales normalmente se asignan como sigue:

**CH0** – sistema de autoprotección (p. ej., adaptador de bus de campo)

**CH1** – opciones de E/S y unidad de alimentación

**CH2** – bus maestro/esclavo

**CH3** – herramienta para PC (sólo ACS800).

Hay varios tipos de RDCO. La diferencia entre esos tipos está en los componentes ópticos. Además, cada tipo está disponible con una tarjeta de circuitos barnizada, que se indica con el sufijo “**C**”, p. ej., RDCO-03C.

Tipo de módulo	Tipo de componente óptico			
	CH0	CH1	CH2	CH3
RDCO-01(C)	10 MBd	5 MBd	10 MBd	10 MBd
RDCO-02(C)	5 MBd	5 MBd	10 MBd	10 MBd
RDCO-03(C)	5 MBd	5 MBd	5 MBd	5 MBd
RDCO-04(C)	10 MBd	10 MBd	10 MBd	10 MBd

Los componentes ópticos en ambos extremos de un bus de fibra óptica deben ser del mismo tipo para que coincidan los niveles de intensidad de luz y sensibilidad del receptor. Pueden utilizarse cables de fibra óptica plástica (POF) con componentes ópticos de 5 MBd y 10 MBd. Los componentes de 10 MBd también permiten el uso

de cables de tipo Hard Clad Silica (HCS), que permiten unas mayores distancias de conexión gracias a su menor atenuación.

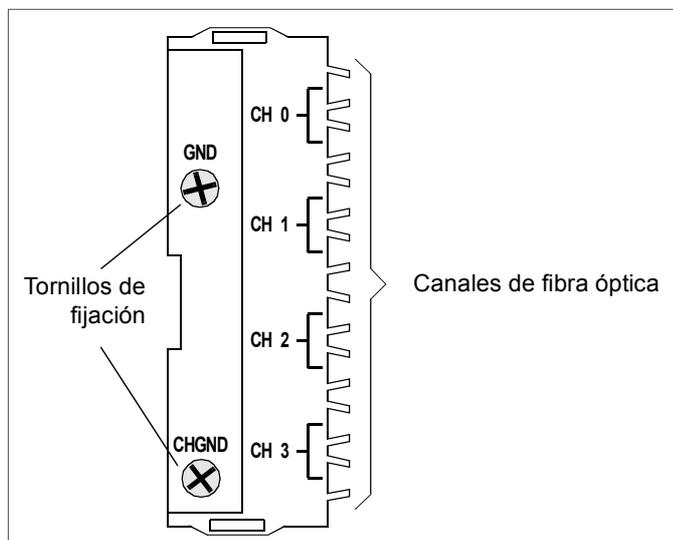
**Nota:** El tipo de componente óptico no refleja la velocidad real de comunicación.

### Comprobación de la entrega

El embalaje del módulo opcional contiene:

- Módulo RDCO-0x
- Dos tornillos (M3×8)
- Este documento.

### Disposición del módulo



### Instalación



**ADVERTENCIA:** Todos los trabajos de instalación eléctrica y mantenimiento realizados en el convertidor deben ser ejecutados únicamente por electricistas cualificados.

El convertidor de frecuencia y los equipos accesorios deben estar correctamente conectados a tierra.

No realice ningún trabajo en un convertidor de frecuencia que reciba alimentación eléctrica. Antes de la instalación, desconecte la alimentación y otras tensiones peligrosas (p. ej., de circuitos de control externos) del convertidor. Después de desconectar la alimentación eléctrica, espere siempre 5 minutos para que se descarguen los condensadores del circuito intermedio antes de empezar los trabajos en el convertidor de frecuencia. Es una buena práctica comprobar (con un instrumento que permita medir la tensión) que el convertidor está realmente descargado antes de empezar a trabajar.

Dentro del convertidor podría haber tensiones peligrosas procedentes de los circuitos de control externo aunque la alimentación eléctrica del convertidor esté

desconectada. Tome todas las precauciones necesarias cuando trabaje en la unidad. Si no se siguen estas instrucciones se podrían sufrir lesiones físicas o incluso la muerte.



**ADVERTENCIA:** Las tarjetas componentes del convertidor contienen circuitos integrados que son extremadamente sensibles a las descargas electrostáticas (ESD). Lleve una pulsera antiestática al manipular las tarjetas. No toque las tarjetas si no es necesario. No saque ninguna tarjeta de su embalaje antiestático hasta que sea preciso.



**ADVERTENCIA:** Manipule los cables de fibra óptica con cuidado. La resistencia a la tracción a largo plazo máxima es 1 N; el radio de flexión a corto plazo mínimo es 35 mm. No toque los extremos de las fibras con las manos descubiertas, ya que la fibra es muy sensible a la suciedad. Use arandelas de goma en las entradas de cable para proteger los cables.

El módulo RDCO-0x se debe insertar en la posición marcada como “DDCS” en el convertidor. En la instalación, la conexión de alimentación y señal hasta el convertidor se realiza automáticamente a través de un conector de 20 pines.

El módulo está fijado con presillas de sujeción de plástico y con dos tornillos. Los tornillos también proporcionan la conexión a tierra del módulo e interconectan las señales GND del módulo y de la tarjeta de control.

## Procedimiento de instalación

1. Acceda a las ranuras para módulos opcionales del convertidor. Siempre que sea necesario, consulte en el Manual de hardware del convertidor las instrucciones de desmontaje de las cubiertas.
2. Inserte con cuidado el módulo en la ranura marcada con “DDCS” (ranura 4 de la unidad de control BCU) en la tarjeta de control hasta que las presillas de sujeción bloqueen el módulo en la posición correcta.
3. Apriete los tornillos incluidos en el paquete. Tenga en cuenta que la instalación correcta de los tornillos es esencial para cumplir los requisitos EMC y para un funcionamiento correcto del módulo.
4. Haga pasar los cables de fibra óptica desde el dispositivo externo hasta los canales apropiados del RDCO. Dentro del convertidor, haga pasar los cables como se muestra en su Manual de hardware. Asegúrese de que los cables no están retorcidos ni contra bordes afilados. Observe la codificación de colores de modo que los transmisores se conectan a receptores y viceversa. Si se va a conectar varios dispositivos a un canal, deben estar conectados en un anillo.

## Datos técnicos

**Tipos de módulos:** RDCO-01(C), RDCO-02(C), RDCO-03(C), RDCO-04(C)

**Grado de protección:** IP20

**Condiciones ambientales:** Son aplicables las condiciones ambientales especificadas para el convertidor en su *Manual de hardware*.

**Conectores:**

- Conector de 20 pines
- 4 pares de conectores transmisor/receptor para cable de fibra óptica. Tipo: Versatile Link de Agilent Technologies. Velocidad de comunicación: 1, 2 o 4 Mbit/s

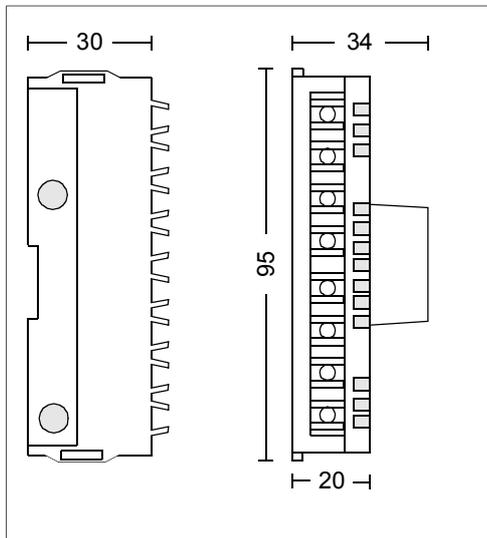
**Tensión de servicio:** +5 V CC  $\pm 10\%$ , suministrada por la unidad de control del convertidor.

**Consumo de corriente:** 200 mA máx.

**Inmunidad electromagnética:** IEC 1000-4-2 (límites: segundo entorno, industrial); IEC 1000-4-3; IEC 1000-4-4; IEC 1000-4-6

**Emisiones electromagnéticas:** EN 50081-2; CISPR 11

**Dimensiones (mm):**



## Información adicional

### Consultas sobre el producto y el servicio técnico

Puede dirigir cualquier consulta acerca del producto a su representante local de ABB. Especifique la designación de tipo y el número de serie de la unidad. Puede encontrar una lista de contactos de ventas, asistencia y servicio de ABB entrando en [www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels).

### Formación sobre productos

Para obtener información relativa a la formación sobre productos ABB, entre en [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) y seleccione *Training courses*.

### Comentarios acerca de los manuales de convertidores ABB

Sus comentarios sobre nuestros manuales siempre son bienvenidos. Entre en [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) y seleccione *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

### Biblioteca de documentos en Internet

En Internet podrá encontrar manuales y otros documentos sobre productos en formato PDF. Entre en [www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives) y seleccione *Document Library*. Puede realizar búsquedas en la biblioteca o introducir criterios de selección, por ejemplo un código de documento, en el campo de búsqueda.

# Contacte con nosotros

[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)

[www.abb.com/drivespartners](http://www.abb.com/drivespartners)

3AFE68367000 Rev G (ES) 04/03/2014