

# YASKAWA

## Variador de CA YASKAWA L1000

### Variador de CA para usos con elevadores

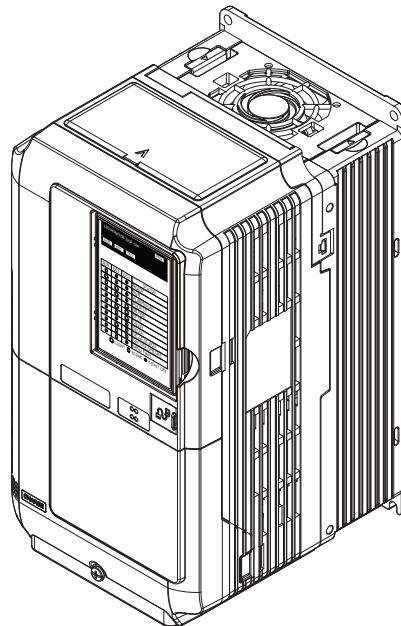
## Guía de inicio rápido

Tipo: CIMR-LE □A □□□□

Modelos: Clase de 200 V: 3.7 a 110 kW (5 a 150 HP)

Clase de 400 V: 4.0 a 132 kW (5 a 175 HP)

Para usar este producto de forma adecuada, lea detenidamente este manual y consérvelo para referencia futura durante la inspección y el mantenimiento. Asegúrese de que el usuario final reciba este manual.



iQRISE™

Copyright © 2014 YASKAWA AMERICA, INC.

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción, el archivado en cualquier sistema de recuperación de datos, la transmisión de cualquier forma y mediante cualquier medio (tanto mecánico como electrónico, fotocopiado, grabado o de cualquier otro tipo) sin la autorización de Yaskawa. El uso de la información aquí contenida no implica responsabilidades legales de patentes de ningún tipo. Asimismo, dado que Yaskawa se esfuerza constantemente por mejorar sus excelentes productos, la información contenida en este manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso. Para la elaboración de este manual se han tenido en cuenta todas las medidas de precaución necesarias. No obstante, Yaskawa no se hace responsable por errores u omisiones. Tampoco asume responsabilidad legal alguna por los daños que puedan producirse a causa del uso de la información contenida en esta publicación.

# Índice

---

Este documento proporciona información esencial sobre la instalación básica y la seguridad del variador serie L1000E.

**Consulte el CD-ROM empacado con el producto para obtener instrucciones completas sobre la correcta instalación, configuración, solución de problemas y mantenimiento. Número de pieza del CD: CD.L1E.01.**

El CD-ROM L1000E contiene el Manual Técnico L1000 n.º SISPYAIL1E01 y otros manuales de la serie L1000E.

1	PREFACIO .....	4
2	CUESTIONES GENERALES DE SEGURIDAD .....	5
3	RECEPCIÓN .....	8
4	SELECCIÓN DE VARIADOR DE CA L1000E PARA USOS CON ELEVADORES .....	9
5	INSTALACIÓN MECÁNICA .....	13
6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	16
7	OPERACIÓN DEL INDICADOR LED .....	42
8	ARRANQUE .....	43
9	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	44
10	CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES .....	51
11	ESPECIFICACIONES DEL VARIADOR .....	59
12	HISTORIAL DE REVISIONES .....	65

# 1 Prefacio

## ◆ Modelos aplicables

Esta Guía de inicio rápido es válida para los modelos de variador de la *Tabla 1*.

**Tabla 1 Modelos aplicables**

Serie del variador	Número de modelo del variador	Versión de software
L1000	CIMR-LE2□□□□□	Todas
	CIMR-LE4□□□□□	

## ◆ Información de la garantía

### ■ Restricciones

El variador no está diseñado ni fabricado para trabajar con dispositivos o sistemas que puedan afectar o amenazar de forma directa las vidas humanas o la salud.

Los clientes que pretendan utilizar el producto descrito en este manual para dispositivos o sistemas relacionados con el transporte, la salud, la aviación espacial, la energía atómica, la energía eléctrica o en aplicaciones subacuáticas deben, en primer lugar, contactarse con los representantes o las oficinas de venta de Yaskawa más cercanas.

**¡ADVERTENCIA!** *Lesiones físicas al personal. Este producto se fabricó siguiendo las normas más estrictas de control de calidad. Sin embargo, si se instala en cualquier lugar donde su falla implique o cause en una situación de vida o muerte o la pérdida de vidas humanas, o si se coloca en una instalación donde dicha falla pudiera originar un accidente grave o lesiones físicas, deben instalarse dispositivos de seguridad para minimizar la probabilidad de cualquier tipo de accidente.*

## 2 Cuestiones generales de seguridad

### ◆ Información complementaria de seguridad

#### Precauciones generales

- Este manual puede mostrar diagramas sin cubiertas o blindajes de seguridad, con el fin de mostrar detalles. Vuelva a colocar las cubiertas o blindajes antes de poner en marcha el variador, y úselo según las instrucciones descritas en este manual.
- Todas las ilustraciones, fotografías o ejemplos utilizados en este manual se proporcionan solo a modo de ejemplo, y pueden no corresponderse con todos los productos que cubre este manual.
- Los productos y especificaciones descritos en este manual, así como su contenido y presentación, pueden modificarse sin previo aviso, para mejorar el producto o el manual.
- Si necesita otra copia del manual, comuníquese con su representante de Yaskawa o con la oficina de ventas de Yaskawa más cercana e indique el número de manual que aparece en la tapa.
- Si la placa de identificación se desgasta o daña, solicite una de repuesto a su representante de Yaskawa o la oficina de ventas de Yaskawa más cercana.

#### ADVERTENCIA

Asegúrese de leer y entender este manual antes de instalar, operar o efectuar tareas de mantenimiento en este variador. El variador debe instalarse de acuerdo con este manual y con los códigos locales.

Los mensajes de seguridad de este manual emplean las siguientes convenciones. No prestar atención a estos mensajes podría ocasionar lesiones graves o fatales o daños en los productos o los sistemas y equipos relacionados.

#### PELIGRO

**Hace referencia a una situación peligrosa que, si no se evita, causará muertes o lesiones graves.**

#### ADVERTENCIA

**Hace referencia a una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar muertes o lesiones graves.**

*¡ADVERTENCIA! también puede aparecer como palabra clave en negrita dentro del texto, seguida de un mensaje de seguridad en cursiva.*

#### PRECAUCIÓN

**Hace referencia a una situación peligrosa que, si no se evita, puede causar lesiones leves o moderadas.**

*¡PRECAUCIÓN! también puede aparecer como palabra clave en negrita dentro del texto, seguida de un mensaje de seguridad en cursiva.*

#### AVISO

**Hace referencia a un mensaje de daños a la propiedad.**

*AVISO: también puede aparecer como palabra clave en negrita dentro del texto, seguida de un mensaje de seguridad en cursiva.*

### ◆ Mensajes de seguridad

#### PELIGRO

**Respete los mensajes de seguridad de este manual.**

No respetar estas medidas puede causar lesiones graves o fatales.

La compañía operadora es responsable de las lesiones físicas o los daños en los equipos que resulten de no respetar las advertencias mencionadas en este manual.

### PELIGRO

#### **Peligro de descarga eléctrica**

**No cambie el cableado, no quite las cubiertas, los conectores o tarjetas opcionales, ni intente dar mantenimiento al variador con la energía aplicada.**

Desconecte toda la energía que llega al variador y bloquee el suministro eléctrico. Después de apagar la energía, espere por lo menos la cantidad de tiempo especificada en la etiqueta de seguridad de la cubierta delantera del variador. Mida la tensión del bus de CC en busca de tensiones peligrosas, a fin de confirmar que el valor es seguro antes de dar servicio, para evitar descargas eléctricas. El capacitor interno permanece cargado incluso después de apagar el suministro eléctrico. No respetar estas instrucciones podría ocasionar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica.

### ADVERTENCIA

#### **Peligro por movimiento repentino.**

**El sistema puede arrancar de forma imprevista al encenderlo y causar muertes o lesiones graves.**

Antes del encendido, evacue a todo el personal del área donde se encuentra el variador, el motor y la máquina. Sujete las cubiertas, acoples, chavetas del eje y cargas de la máquina antes de encender el variador.

#### **Peligro de descarga eléctrica**

**No intente modificar ni alterar el variador de ninguna manera que no se detalle en este manual.**

No respetar estas instrucciones puede causar muertes o lesiones graves.

Yaskawa no se hace responsable por ninguna modificación que efectúe el usuario en el producto. Este producto no debe modificarse.

**No permita que personal no calificado utilice el equipo.**

No respetar estas instrucciones puede causar muertes o lesiones graves.

Solo personal autorizado y familiarizado con el mantenimiento, la inspección y el cambio de piezas puede efectuar tareas de instalación, regulación y mantenimiento de variadores de CA.

#### **Peligro de incendio**

**No use una fuente incorrecta de tensión.**

No respetar esta indicación puede ocasionar la muerte o lesiones graves a causa de incendio.

Antes de activar la alimentación, verifique que la tensión nominal del variador coincida con la tensión del suministro eléctrico entrante.

### PRECAUCIÓN

**Siempre sostenga la carcasa cuando transporte el variador.**

Transportar el variador por la cubierta frontal puede provocar que el cuerpo principal del variador se caiga, causando lesiones leves o moderadas.

**AVISO****Peligros para el equipo**

**No someta ninguna pieza del variador a pruebas de resistencia a la tensión.**

No respetar estas instrucciones puede causar daños en los dispositivos sensibles que se encuentran dentro del variador.

**No haga funcionar equipos dañados.**

No respetar estas instrucciones puede causar más daños todavía al equipo.

No conecte ni ponga en funcionamiento ningún equipo con piezas faltantes o visiblemente dañadas.

**No exponga el variador a desinfectantes que contengan halógenos.**

No respetar estas normas puede causar daños a los componentes eléctricos del variador.

No empaque el variador con materiales derivados de la madera que hayan sido fumigados o esterilizados.

No esterilice el paquete después de empaquetar el producto.

**Nunca limpie el variador con vapor.**

Durante el traslado, evite que el variador entre en contacto con sales, flúor, bromo, ésteres de ftalato y demás químicos perjudiciales.

### ◆ Seguridad durante el mantenimiento periódico

**¡PELIGRO!** No cambie el cableado, no quite las cubiertas, los conectores o tarjetas opcionales, ni intente dar mantenimiento al variador con la energía aplicada. Desconecte toda la energía que llega al variador y bloquee el suministro eléctrico. Después de apagar la energía, espere por lo menos la cantidad de tiempo especificada en la etiqueta de seguridad de la cubierta delantera del variador. Mida la tensión del bus de CC en busca de tensiones peligrosas, a fin de confirmar que el valor es seguro antes de dar servicio, para evitar descargas eléctricas. El capacitor interno permanece cargado incluso después de apagar el suministro eléctrico. No respetar estas instrucciones podría ocasionar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de quemaduras. Dado que el disipador de calor puede calentarse demasiado durante el funcionamiento, tome las precauciones adecuadas para evitar quemaduras. Cuando reemplace el ventilador de enfriamiento, corte la energía y espere al menos 15 minutos para estar seguro de que el disipador de calor está frío. No respetar estas instrucciones puede causar quemaduras al personal.

### ◆ Seguridad en los usos con motores

**AVISO:** Daños en el equipo. Es posible que un motor conectado a un variador PWM funcione a una temperatura más elevada que un motor alimentado por el servicio eléctrico normal y que el rango de velocidad de funcionamiento reduzca la capacidad de enfriamiento del motor. Asegúrese de que el motor sea apto para trabajar con variadores y/o que el factor de mantenimiento del motor sea adecuado para el calentamiento extra de las condiciones de funcionamiento previstas.

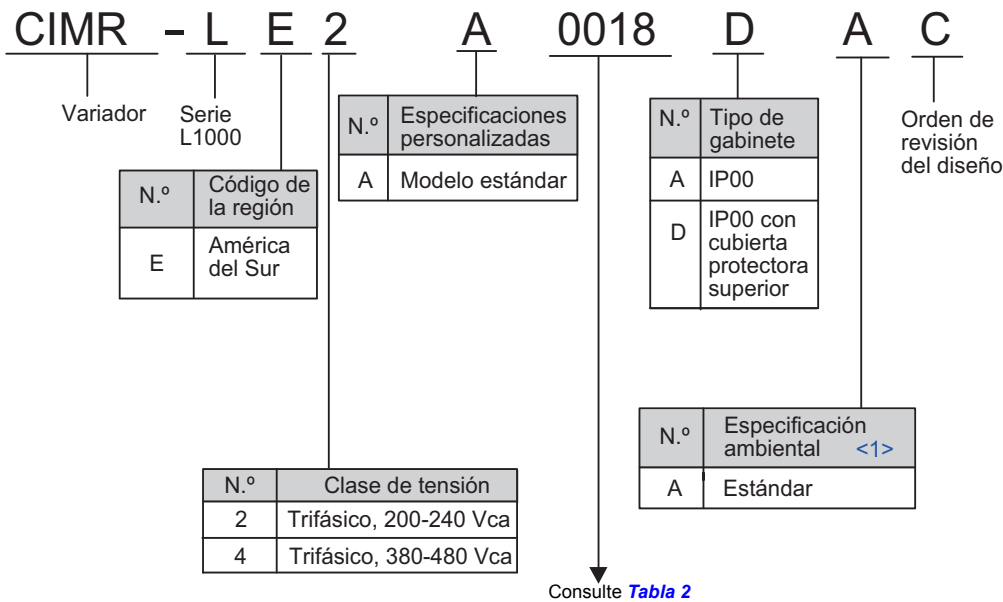
**AVISO:** Tolerancia al aislamiento. Tenga en cuenta los niveles de tolerancia de potencia del motor y el aislamiento del motor en aplicaciones con una tensión de entrada de más de 440 V o en distancias de cableado especialmente extensas.

### ■ Ruidos audibles

El ruido audible del motor varía en función del ajuste de la frecuencia de portadora. Sin embargo, puede ser necesario disminuir la capacidad de corriente del variador. Cuando se utiliza una frecuencia de portadora alta, el motor genera un ruido comparable al del motor alimentado con suministro eléctrico.

## 3 Recepción

### ◆ Número de modelo



<1> Los variadores con estas especificaciones no garantizan una protección completa para las condiciones ambientales indicadas.

Quizás sea necesario disminuir la capacidad del variador según las selecciones de frecuencia de arranque y de portadora. [Consulte Selección de variador de CA L1000E para usos con elevadores en la página 9](#) para conocer la selección adecuada de variador.

**Tabla 2 Número de modelo y especificaciones**

Trifásico de 200 V			Trifásico de 400 V		
Modelo de variador	Capacidad máxima del motor kW(HP)	Corriente nominal de salida en A	Modelo de variador	Capacidad máx. del motor en kW (HP)	Corriente nominal de salida en A
2A0018	3.7 (5)	17.5	4A0009	3.7 (5)	9.0
2A0022	5.5 (7.5)	21.9	4A0012	5.5 (7.5)	11.5
2A0031	7.5 (10.0)	31.3	4A0019	7.5 (10.0)	18.5
2A0041	11.0 (15.0)	41.3	4A0023	11.0 (15.0)	22.5
2A0059	15.0 (20.0)	58.8	4A0030	15.0 (20.0)	30.0
2A0075	18.5 (25.0)	75.0	4A0039	18.5 (25.0)	38.8
2A0094	22.0 (30.0)	93.8	4A0049	22.0 (30.0)	48.8
2A0106	30.0 (40.0)	106	4A0056	30.0 (40.0)	56.3
2A0144	37.0 (50.0)	143	4A0075	37.0 (50.0)	75.0
2A0181	45.0 (60.0)	181	4A0094	45.0 (60.0)	93.8
2A0225	55.0 (75.0)	225	4A0114	55.0 (75.0)	113
2A0269	75.0 (100.0)	268	4A0140	75.0 (100.0)	140
2A0354	90.0 (125.0)	353	4A0188	90.0 (125.0)	187
2A0432	110.0 (150.0)	432	4A0225	110.0 (150.0)	225



## 4 Selección de variador de CA L1000E para usos con elevadores

### ◆ Propósito y destinatarios

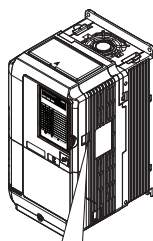
Este documento contiene información complementaria para ayudar en la selección y regulación del variador de CA serie L1000E con estos criterios de uso:




- Uso: **usos convencionales con elevadores a engranajes de tracción por adherencia (con contrapeso)**
- Tipo de motor: motores de inducción de 50 Hz o 60 Hz
- Velocidad casi plena, tasas de aceleración normales

Consulte la información completa e instrucciones en el *Manual técnico del L1000E SISPYAIL1E01*.

### ◆ Modelos aplicables

Todos los variadores serie L1000E. Modelo CIMR-LE□□□□□AC.



Modelo de variador de CA	MODEL : CIMR-LE2A0018DAC REV: A	 IND. CONTEQ. 7J48 B
Especificaciones de entrada	C / C : CIMR-LE2A0018DAA	
Especificaciones de salida	INPUT : AC3PH 200-240V 50/60Hz 15.6A	
	OUTPUT : AC3PH 0-240V 0-120Hz 17.5A	
	MASS : 3.5 kg PRG : 3580	
	O / N :	
	S / N :	
	FILE NO : E131457 IP00	
		

### ◆ Descripción general

Este documento guía al usuario en la selección del modelo óptimo de L1000E para usos con elevadores tomando en cuenta las siguientes necesidades específicas:

- La corriente de aceleración del motor.
- El ruido que emite el motor.
- La capacidad de sobrecarga.
- La operación a bajas velocidades.

### ◆ Definiciones

#### ■ ¿Qué es la frecuencia de portadora?

En VFV (variadores de frecuencia variable) basados en PWM (modulación del ancho de pulsos), la frecuencia de portadora es la tasa a la que los transistores se desconectan cíclicamente, normalmente de 2 a 15 kHz. Las frecuencias más altas de portadora generan una mejor forma de onda de corriente y un ruido de motor menos audible, pero más pérdidas térmicas en el VFV. Las frecuencias más bajas de portadora generan una forma de onda de corriente menos óptima y más ruido audible, pero menos pérdidas en el VFV. Con frecuencias de portadora más bajas, el ruido audible en usos donde el motor debe operar de forma silenciosa puede ser un tema de interés.

## 4 Selección de variador de CA L1000E para usos con elevadores

### ■ Corriente de salida de la placa de identificación del variador

La corriente de la placa de identificación del L1000E es la corriente de salida que el L1000E puede suministrar a la frecuencia de portadora predeterminada durante una extensión máxima de 180 segundos y una frecuencia eléctrica del motor mayor que 6.0 Hz operando el 50% del tiempo. Aumentar la Frecuencia de Portadora [C6-03] u operar por debajo de 6.0 Hz reducirá la corriente de salida admisible y el torque disponible del motor.

### ◆ Regulación del Efecto de la Frecuencia de Portadora [C6-03] en la corriente de salida

La **Tabla 3** enumera el amperaje de salida a velocidad constante de los modelos L1000E regulados para frecuencias de portadora comunes de usos con elevadores. Seleccione una frecuencia de portadora más alta [C6-03] para reducir el ruido audible del motor cuando el uso lo requiera. Seleccionar una frecuencia de portadora más inferior o un modelo L1000E más grande no siempre aumenta la capacidad de corriente.

**Tabla 3 Reducción de corriente de L1000E ajustada según la frecuencia de portadora por modelo**

Modelo CIMR- LE□□□□□DAC	MC del amperaje de salida de la placa de identificación del L1000E (ED del 50%, 180 s máx.)	Parámetro C6-03: Configuración de la Frecuencia de Portadora					
		2.0 kHz	5.0 kHz	8.0 kHz	10.0 kHz	12.5 kHz	15.0 kHz
		MC del amperaje de salida reducida (ED del 50%, 180 s máx.)					
NOTA: Las celdas sombreadas representan el amperaje de salida con el valor más alto de frecuencia de portadora (C6-03) que no necesita reducción del amperaje de salida de la placa de identificación.							
Modelos de 200-240 Vca							
2A0018	17.5	17.5		16.5	15.3	14.0	
2A0022	21.9	21.9		20.6	19.1	17.5	
2A0031	31.3	31.3		29.5	27.2	25.0	
2A0041	41.3	41.3		38.9	36.0	33.0	
2A0059	58.8	58.8		55.4	51.2	47.0	
2A0075	75.0	75.0		70.7	65.4	60.0	
2A0094	93.8	93.8		85.7	75.7	65.6	
2A0106	106.3	106.3		97.2	85.8	74.4	
2A0144	143.8	143.8		131.5	116.1	100.6	
2A0181	181.3	181.3	159.5	145.0	-	-	
2A0225	225.0	225.1	198.0	180.0	-	-	
2A0269	268.8	268.8	236.6	215.0	-	-	
2A0354	353.8	353.8	311.4	283.1	-	-	
2A0432	432.5	432.6	380.7	346.1	-	-	
Modelos de 380-480 Vca							
4A0009	9.0	9.0		8.0	6.7	5.4	
4A0012	11.5	11.5		10.2	8.5	6.9	
4A0019	18.5	18.5		16.4	13.7	11.1	
4A0023	22.5	22.5		19.9	16.7	13.5	
4A0030	30.0	30.0		26.6	22.3	18.0	
4A0039	38.8	38.8		34.3	28.8	23.3	
4A0049	48.8	48.8		43.2	36.2	29.3	
4A0056	56.3	56.3		49.8	41.8	33.8	
4A0075	75.0	75.0		66.4	55.7	45.0	
4A0094	93.8	93.8		83.1	69.7	56.3	
4A0114	113.8	113.8		100.8	84.5	68.3	
4A0140	140.0	140.0	114.8	98.0	-	-	
4A0188	187.5	187.5	153.8	131.3	-	-	
4A0225	225.0	225.1	184.5	157.5	-	-	

### ■ Capacidad de sobrecarga en 30 segundos

La capacidad de sobrecarga del L1000E es 133% durante 30 segundos. **Multiplique por 1.33 el amperaje de salida reducida de portadora que aparece en la [Tabla 3](#) para obtener la capacidad de sobrecarga en 30 segundos.**

La aceleración del elevador y del contrapeso hasta la velocidad plena suele requerir un amperaje de salida por encima de la capacidad nominal de la placa de identificación del motor.

**Ejemplo:** El CIMR-LE2A0075 modelo L1000E que opera a 15 kHz de portadora tiene una corriente reducida de 60.0 A, [Tabla 3](#). La sobrecarga en 30 segundos es el 133% de 60.0 A (80.0 A) durante 30 segundos.

### ■ Capacidad de sobrecarga en 5 segundos

La [Tabla 4](#) indica la capacidad de corriente de sobrecarga máxima durante 5.0 s de los modelos L1000E a las frecuencias de portadora habituales de los usos con elevadores. La mayoría de los elevadores alcanza la velocidad máxima en menos de 5.0 segundos.

**AVISO:** Prevenga fallas por sobrecarga/sobrecorriente evitando superar la capacidad de sobrecarga en 5.0 segundos.

**Tabla 4 Capacidad máxima de sobrecarga en 5.0 segundos (MC del amperaje)**

Modelo CIMR-LE□□□□□DAC	MC del amperaje de salida de la placa de identificación del L1000E	Parámetro C6-03: Configuración de la Frecuencia de Portadora					
		2.0 kHz	5.0 kHz	8.0 kHz	10.0 kHz	12.5 kHz	15.0 kHz
		MC del amperaje de salida reducida (5.0 s o menos a > frec. de salida de 6.0 Hz)					
Modelos de 200-240 Vca							
LE2A0018	17.5	27.6		26.8	25.8	24.8	
LE2A0022	21.9	31.9		30.9	27.7	24.9	
LE2A0031	31.3	45.6		44.2	42.4	40.6	
LE2A0041	41.3	67.6		65.7	63.4	61.0	
LE2A0059	58.8	94.7		92.0	88.7	85.3	
LE2A0075	75.0	113.7		110.3	106.0	101.7	
LE2A0094	93.8	153.2		146.7	138.7	127.9	
LE2A0106	106.3	185.6		178.3	167.2	145.0	
LE2A0144	143.8	222.7	218.1	203.3	186.3	171.0	
LE2A0181	181.3	301.6	274.6	257.9	-	-	
LE2A0225	225.0	371.2	349.6	335.2	-	-	
LE2A0269	268.8	424.6	376.3	339.2	-	-	
LE2A0354	353.8	519.7	460.4	412.7	-	-	
LE2A0432	432.5	696.2	654.7	627.0	-	-	
Modelos de 380-480 Vca							
LE4A0009	9.0	15.2		14.4	13.0	10.5	
LE4A0012	11.5	16.7		15.7	14.4	13.1	
LE4A0019	18.5	26.9		25.2	23.1	21.0	
LE4A0023	22.5	35.0		32.9	30.3	26.3	
LE4A0030	30.0	48.7		46.0	42.6	35.1	
LE4A0039	38.8	62.6		59.1	54.7	45.3	
LE4A0049	48.8	78.9		70.8	62.4	55.5	
LE4A0056	56.3	97.5		92.3	81.4	65.8	
LE4A0075	75.0	120.7		113.8	105.3	87.7	
LE4A0094	93.8	150.8	137.0	121.7	105.8	92.8	
LE4A0114	113.8	185.6	156.0	134.3	112.7	95.7	
LE4A0140	140.0	225.0	209.9	168.3	148.3	-	
LE4A0188	187.5	297.0	281.4	222.0	193.7	-	
LE4A0225	225.0	382.8	379.5	298.8	261.5	-	

## 4 Selección de variador de CA L1000E para usos con elevadores

### ■ Operación a bajas velocidades.

La [Tabla 3](#) y la [Tabla 4](#) corresponden a una operación del motor por encima de 6.0 Hz. Los usos con elevadores disponen de la función de curva en S del L1000E para limitar la tasa de cambio de la aceleración (salto) a fin de proporcionar un funcionamiento cómodo. La corriente de aceleración aumenta de forma lineal a lo largo del intervalo de la curva en S (unos 0.5 segundos), mientras que la velocidad y la frecuencia aumentan de forma simultánea. Un motor elevador a engranajes típico de 50/60 Hz estará cerca o por encima de 6.0 Hz antes de necesitar la corriente de aceleración plena. Las capacidades de sobrecarga en 5.0 segundos de la [Tabla 4](#) suponen que el variador funciona con un valor cercano o superior a 6.0 Hz antes de alcanzar la aceleración plena.

Algunos usos de elevadores requieren que el variador pase una parte importante del tiempo de aceleración por debajo de 6.0 Hz. La capacidad de corriente del L1000E debe reducirse a menos de 6.0 Hz para optimizar la vida útil de su IGBT. En consecuencia, la capacidad de corriente del L1000E se reduce desde el 100% a 6.0 Hz y más hasta el 50% a 0.0 Hz (CC). La disminución es lineal, como se observa en el gráfico siguiente.

La frecuencia operativa a la que el motor alcanza el torque de aceleración plena debe usarse como referencia para la reducción de baja frecuencia.

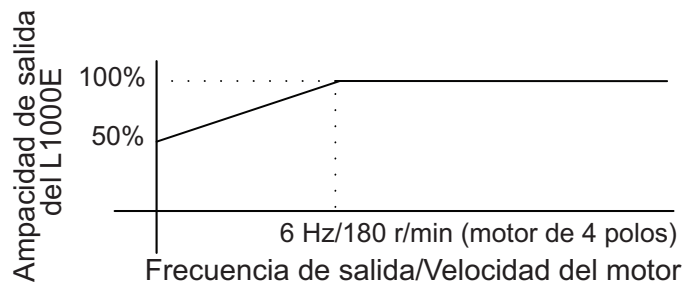


Figura 1 Reducción de la operación a baja velocidad

### ◆ Uso del aumento de torque

#### ■ Descripción de la función

El Aumento Automático de Torque [L8-38] es útil en elevadores que de manera ocasional experimentan corrientes de arranque elevadas debido a sobrecargas. Active la función Aumento Automático de Torque [L8-38=3] para aumentar el torque del motor en condiciones de carga pesada. El L1000E reduce de forma automática de frecuencia de portadora a 3.0 kHz para que haya más corriente disponible cuando la corriente de arranque esté a punto de superar el nivel de corriente detallado en la [Tabla 4](#). La frecuencia de portadora regresará al valor de [C6-03] a medida que la condición de carga pesada vaya menguando.

**Nota:** El ruido audible del motor aumenta cuando se activa la función Aumento Automático de Torque.

Parámetros de la función Aumento Automático de Torque	
Nombre del parámetro	Configuración
L8-38 (Selección del Aumento Automático de Torque)	0: Desactivada (predeterminada) 3: Activada
L8-39 (Menor Frecuencia de Portadora)	3.0 kHz (predeterminada) (Rango: 1.0 a 15.0 kHz)

## 5 Instalación mecánica

**¡PRECAUCIÓN!** Peligro de aplastamiento. Transportar el variador por la cubierta frontal puede provocar que el cuerpo principal del variador se caiga, causando lesiones leves o moderadas. Siempre sostenga la carcasa cuando transporte el variador.

### ◆ Ambiente de instalación

Instale el variador en un entorno acorde a las especificaciones a continuación para ayudar a prolongar la vida útil óptima del variador.

**Tabla 5 Ambiente de instalación**

Entorno	Condiciones
Área de instalación	Interiores
Temperatura ambiente	Gabinete IP00 con cubierta protectora superior: -10 a +40 ° C (14 a 104 ° F) Gabinete IP00: -10 a +50 ° C (14 a 122 ° F) La confiabilidad del variador mejora en entornos sin fluctuaciones amplias de temperatura. Cuando utilice el variador en un panel cerrado, instale un ventilador de enfriamiento o un aire acondicionado en la zona, para garantizar que la temperatura del aire dentro del panel cerrado no supere los niveles especificados. No permita que se forme hielo sobre el variador.
Humedad	95% o menos de humedad relativa y sin condensación
Temperatura de almacenamiento	-20 a 60 ° C (-4 a 140 ° F)
Área circundante	Instale el variador en un área sin lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brumas de aceite y polvo</li> <li>• Virutas metálicas, aceite, agua u otros materiales extraños</li> <li>• Materiales radioactivos</li> <li>• Materiales combustibles (por ejemplo, madera)</li> <li>• Gases y líquidos nocivos</li> <li>• Vibraciones excesivas</li> <li>• Cloruros</li> <li>• Luz solar directa</li> </ul>
Altitud	1000 m (3280 ft.) o menor, hasta 3000 m (9842 ft.) con reducción (Consulte <a href="#">Disminución de la capacidad según la altitud en la página 63</a> )
Vibraciones	10 a 20 Hz a 9.8 m/s <sup>2</sup> 20 a 55 Hz a 5.9 m/s <sup>2</sup> (2A0018 a 2A0225 y 4A0009 a 4A0188) o 2.0 m/s <sup>2</sup> (2A0269 a 2A0432 y 4A0225).
Orientación	Instale el variador en posición vertical, para lograr un enfriamiento óptimo.

**AVISO:** Evite colocar los dispositivos periféricos del variador, transformadores o demás artefactos electrónicos cerca del variador, ya que el ruido que se genera puede producir un funcionamiento defectuoso. Si estos dispositivos deben utilizarse cerca del variador, tome las medidas adecuadas para proteger el variador de las interferencias eléctricas.

**AVISO:** Evite que elementos extraños, tales como virutas de metal o recortes de cables, caigan dentro del variador durante la instalación. No respetar estas normas pueden causar daños al variador. Coloque una cubierta temporal sobre el variador durante la instalación. Quite la cubierta temporal antes del arranque, ya que la reduce la ventilación y sobrecalienta el variador.

## 5 Instalación mecánica

### ◆ Orientación y espaciado de la instalación

**¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio.** Proporcione refrigeración suficiente al instalar el variador en un panel cerrado o gabinete. No respetar estas instrucciones puede causar un sobrecalentamiento o incendio. Cuando los variadores se colocan dentro del mismo panel de protección, instale la refrigeración apropiada para asegurar que la temperatura del aire que ingresa al gabinete no supera los 40 °C (104 °F).

#### ■ Orientación de la instalación

Instale el variador en posición vertical, como se observa en la **Figura 2**, para mantener que la refrigeración sea adecuada.

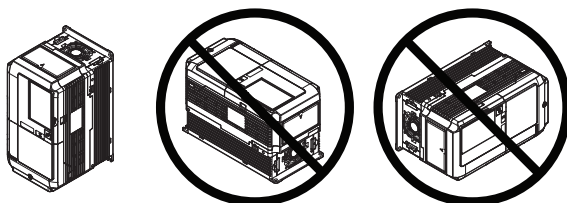


Figura 2 Corrija la orientación de la instalación

#### ■ Espaciado de la instalación

La **Figura 3** muestra la distancia de instalación requerida para mantener un espacio suficiente para la ventilación y el cableado.

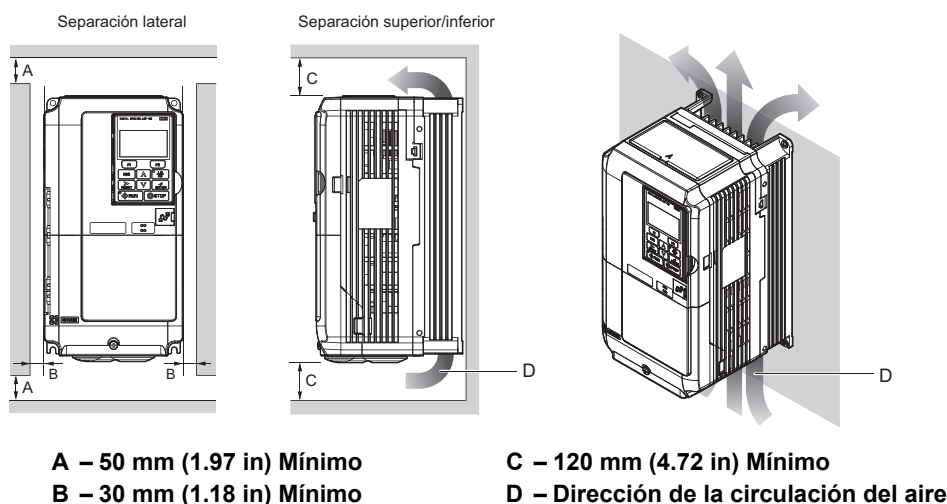


Figura 3 Espaciado correcto de la instalación

### ◆ Instrucciones para la instalación

Se utilizan cáncamos para instalar el variador o levantarlo temporalmente al reemplazarlo. El variador puede instalarse en un panel de protección o contra una pared. No deje el variador suspendido por los alambres en posición horizontal o vertical durante lapsos prolongados. No traslade el variador a lo largo de distancias extensas. Antes de instalar variadores, lea las siguientes instrucciones y precauciones.

**¡ADVERTENCIA! Peligro de aplastamiento.** Asegúrese de respetar las siguientes instrucciones y precauciones. No respetar estas instrucciones y precauciones podría ocasionar lesiones leves o moderadas y daños en el variador por la caída del equipo.

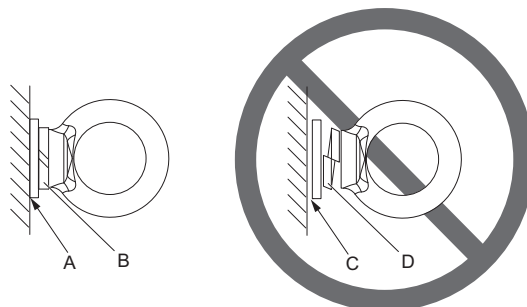
- Antes de utilizar cables para suspender el variador en posición vertical y horizontal, verifique que la cubierta frontal del variador, los bloques de terminales y demás componentes del variador están bien sujetos con tornillos.
- No someta el variador a vibraciones o impactos de más de 1.96 m/s<sup>2</sup> (0.2 G) mientras esté suspendido por medio de alambres.
- No voltee el variador mientras esté suspendido por los cables.
- No deje el variador suspendido por los cables durante lapsos prolongados.
- Solo permita que personal calificado opere una grúa o cabrestante para transportar el variador.
- Use un elevador dedicado para transportar el variador.

- Solo use la suspensión vertical para elevar temporalmente el variador durante la instalación en un panel cerrado. No transporte el variador suspendiéndolo verticalmente.

### ■ Suspensión horizontal del variador (modelo 2A0432)

Para hacer un gancho de alambre o bastidor para usar al levantar el variador con una grúa, coloque el variador en posición horizontal y pase un alambre por los orificios de los cuatro cáncamos.

Al levantar el variador, confirme que la arandela de resorte esté completamente cerrada. Si no lo está, el variador puede deformarse o dañarse al levantarlo.



A – Sin espacio entre el variador y la arandela  
B – Arandela de resorte totalmente cerrada

C – Espacio entre el variador y la arandela  
D – Arandela de resorte abierta

Figura 4 Detalles de las arandelas de resorte

### ■ Suspensión vertical del variador (modelo 2A0432)

Cuando se necesita suspender verticalmente el variador en un panel de protección, la orientación de los cáncamos para estos modelos de variador puede modificarse fácilmente girándolos 90 grados en sentido antihorario.

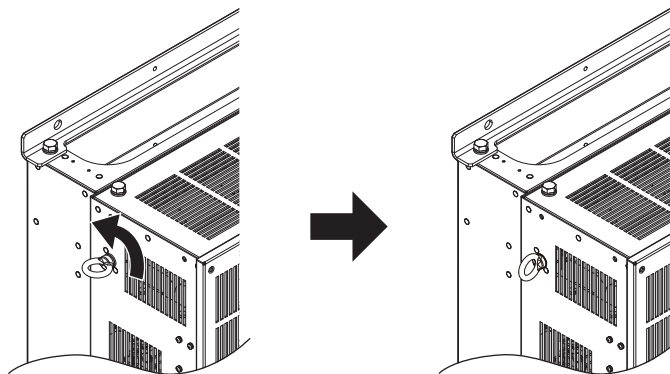


Figura 5 Regulación del ángulo de los cáncamos (modelo 2A0432)

### ◆ Dimensiones del variador

#### AVISO

Consulte las **Dimensiones del variador** en el Manual Técnico SISPYAIL1E01 del L1000E.

El CD-ROM serie L1000E n.º CD.L1E.01 empacado con el variador contiene el Manual Técnico L1000E n.º SISPYAIL1E01 y otros manuales de la serie L1000E.

## 6 Instalación eléctrica

### AVISO

Consulte el Manual Técnico SISPYAIL1E01 del L1000E para obtener más información sobre la **Instalación Eléctrica** y para obtener instrucciones completas sobre el producto necesarias para la correcta instalación, configuración, solución de problemas y mantenimiento.

El CD-ROM serie L1000E n.º CD.L1E.01 empacado con el variador contiene el Manual Técnico L1000E n.º SISPYAIL1E01 y otros manuales de la serie L1000E.

### PELIGRO

#### **Peligro de descarga eléctrica**

**No cambie el cableado, no quite las cubiertas, los conectores o tarjetas opcionales, ni intente dar mantenimiento al variador con la energía aplicada.**

Desconecte toda la energía que llega al variador y bloquee el suministro eléctrico. Después de apagar la energía, espere por lo menos la cantidad de tiempo especificada en la etiqueta de seguridad de la cubierta delantera del variador. Mida la tensión del bus de CC en busca de tensiones peligrosas, a fin de confirmar que el valor es seguro antes de dar servicio, para evitar descargas eléctricas. El capacitor interno permanece cargado incluso después de apagar el suministro eléctrico. No respetar estas instrucciones podría ocasionar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica.

### ADVERTENCIA

#### **Peligro de descarga eléctrica**

**No opere el equipo sin las cubiertas.**

No respetar estas instrucciones puede causar muertes o lesiones graves.

Es posible que los diagramas de esta sección muestren variadores sin cubierta o blindajes de seguridad, para mostrar los detalles. Asegúrese de volver a instalar las cubiertas o blindajes antes de usar los variadores. Opere los variadores conforme a las instrucciones descritas en este manual.

**No trabaje con el variador si usa ropa suelta o joyas, o si no posee protección para los ojos.**

No respetar estas instrucciones puede causar muertes o lesiones graves.

Quítese todos los objetos de metal, como relojes y anillos; ajústese la ropa suelta y use protección para los ojos antes de comenzar a trabajar con el variador.



**⚠ ADVERTENCIA****Peligro de incendio****Corriente nominal de cortocircuito del variador**

**Instale una protección adecuada para los circuitos derivados según los códigos locales vigentes y los detalles de este manual de instalación.**

No respetar estas instrucciones puede provocar incendios, daños al variador o lesiones al personal.

El dispositivo es adecuado para usarse en un circuito capaz de suministrar no más de 100,000 RMS amperios simétricos, máximo 240 Vca (clase 200 V) y máximo 480 Vca (clase 400 V) cuando están protegidos por dispositivos de protección de circuito derivado especificados en este manual.

**No utilice materiales combustibles incorrectos durante la instalación del variador.**

No respetar esta indicación puede ocasionar la muerte o lesiones graves a causa de incendio.

Fije el variador o los resistores de frenado al metal u otro material no combustible.

**No use una fuente incorrecta de tensión.**

No respetar esta indicación puede ocasionar la muerte o lesiones graves a causa de incendio. Antes de activar la alimentación, verifique que la tensión nominal del variador coincida con la tensión del suministro eléctrico entrante.

**Los terminales de conexión de las resistencias de frenado son B1 y B2. No conecte resistencia de frenado de forma directa a ningún otro terminal.**

Las conexiones de cableado incorrectas pueden ocasionar la muerte o lesiones graves a causa de incendio.

**Peligro por movimiento repentino.**

**Instale un contactor correctamente controlado en el lado de entrada del variador para los usos donde la energía debe ser removida del variador durante una condición de falla.**

La secuenciación inapropiada del equipo puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

**Respete las prácticas adecuadas de cableado.**

El motor puede funcionar en sentido inverso si el orden de fase es al revés, provocando el movimiento en la dirección incorrecta del elevador y lesiones al personal.

Conecte los terminales de entrada U, V y W del motor a los terminales de salida del variador U/T1, V/T2 y W/T3.

El orden de fases del variador y el motor debe coincidir.

### AVISO

#### Peligros para el equipo

**Respete los procedimientos adecuados de descarga electrostática (ESD) al manejar el variador y los tableros de circuitos.**

No respetar estas instrucciones puede producir daños por ESD en el sistema de circuitos del variador.

**Nunca conecte ni desconecte el motor del variador mientras circule tensión por el variador.**

La secuenciación inadecuada de los equipos podría causar daños en el variador.

**No utilice cables sin blindaje para el cableado de control.**

No respetar estas instrucciones puede generar interferencias eléctricas que produzcan un rendimiento deficiente del sistema. Utilice cables blindados de par trenzado y conecte a tierra el blindaje en el terminal de conexión a tierra del variador.

**Después de instalar el variador y conectar cualquier otro dispositivo, verifique todo el cableado para asegurarse de que todas las conexiones sean correctas.**

No respetar estas normas pueden causar daños al variador.

**No verifique ni pruebe las señales del circuito de control mientras la unidad está en marcha.**

El uso indebido del equipo de prueba podría ocasionar daños materiales a los circuitos del variador por cortocircuito.

**No conecte los terminales de conexión a tierra del circuito de control al gabinete del variador.**

Una conexión a tierra inapropiada del variador puede provocar fallos en el circuito de control.

**Antes de aplicar energía al variador, use comprobaciones de resistencia sin energía para verificar si hay cortocircuitos entre (R/L1, S/L2 y T/L3) o entre los terminales del circuito principal y la tierra.**

No respetar estas instrucciones puede ocasionar daños al variador debidos a cortocircuitos.

**Evite que elementos extraños, como virutas de metal o recortes de cables, caigan dentro del variador durante la instalación de este y la etapa de construcción.**

No respetar estas normas pueden causar daños al variador. Durante la instalación, coloque una cubierta temporal sobre la parte superior. Quite la cubierta temporal antes de activar el variador, ya que esta reduce la ventilación y puede causar el sobrecalentamiento de la unidad.

**El uso incorrecto de dispositivos en los circuitos de salida del variador puede dañar el variador.**

No conecte filtros de supresión de interferencias LC o RC no aprobados, capacitores, circuitos de falla de puesta a tierra ni dispositivos de protección contra sobretensiones a la salida del variador.

**Para un rendimiento completo de los condensadores electrolitos y los relés de circuito, evite encender y apagar el suministro de energía del variador más de una vez cada 30 minutos.**

El uso frecuente puede dañar el variador. Utilice el variador para detener y arrancar el motor.

## ◆ Diagrama de conexión estándar

**¡ADVERTENCIA!** Peligro por movimiento repentino. Asegúrese de que el freno de sujeción está configurado correctamente, el equipo de carga puede caerse durante la pérdida de energía o falla del variador, lo cual podría tener como resultado lesiones graves o la muerte.

- Proporcione un freno de sujeción independiente, si fuera necesario.
- Siempre construya la secuencia externa para confirmar que el freno de sujeción se activa en caso de una emergencia, apagón o anomalía del variador.

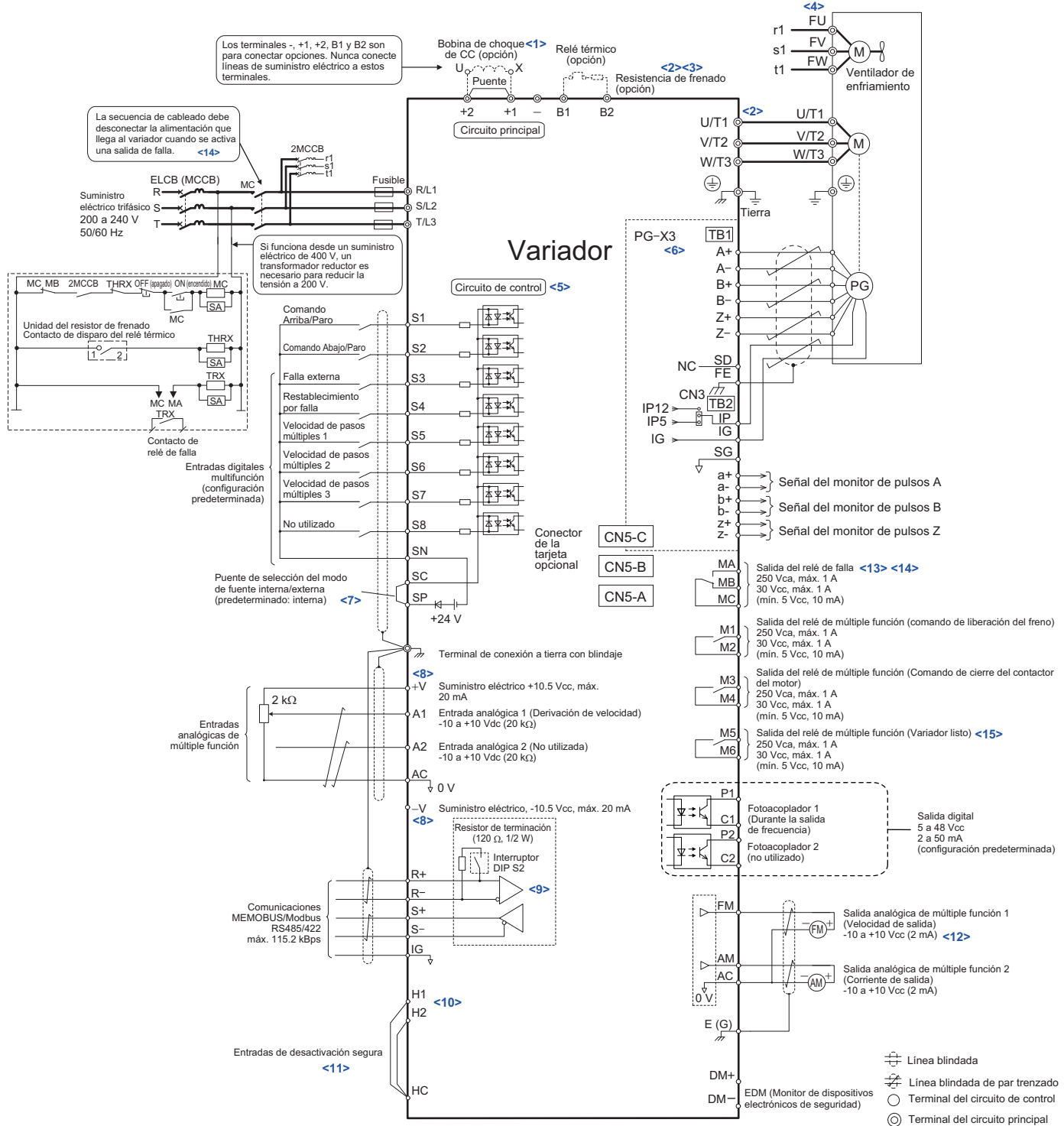
Si utiliza el variador con un elevador, implemente medidas de seguridad en el elevador para evitar que este se caiga.

**AVISO:** Un cableado inadecuado podría producir daños en el variador. Instale una protección adecuada contra cortocircuitos en el circuito derivado, conforme a los códigos aplicables. El variador es conveniente para los circuitos capaces de entregar no más de 100,000 amperios simétricos RMS, 240 Vca máximo (clase 200 V) y máximo 480 Vca (clase 400 V).

**AVISO:** Cuando la tensión de entrada es 440 V o superior o la distancia de cableado es mayor de 100 m (328 ft), preste especial atención a la tensión de aislamiento del motor o utilice un motor variador nominal. No respetar esta indicación podría dañar el aislamiento del motor.

**Nota:** No conecte la puesta a tierra del circuito de control de CA al gabinete del variador. Una conexión a tierra inapropiada del variador puede provocar fallos en el circuito de control.

**AVISO:** La carga mínima para la salida del relé multifunción MA-MB-MC es de 10 mA. Si un circuito requiere menos de 10 mA (valor de referencia), conéctelo a una salida del optoacoplador (P1-C1, P2-C2). El uso incorrecto de los dispositivos periféricos podría ocasionar daños a la salida del fotoacoplador del variador.



**Figura 6 Diagrama de conexión estándar del variador (ejemplo: CIMR-LE2A0041)**

## ■ Notas sobre el diagrama de conexión

- <1> Quite el puente al instalar una bobina de choque de CC. Los modelos 2A0106 hasta 2A0432 y 4A0056 hasta 4A0225 vienen con una bobina de choque CC incorporada.
- <2> Al usar un convertidor regenerativo opcional o una opción de frenado dinámico, configure el L8-55 en 0 para desactivar la función de protección del transistor integrado de frenado del variador.
- <3> Configure una secuencia de relé térmica para desconectar el suministro eléctrico principal del variador en caso de sobrecalentamiento de la opción de frenado dinámico.
- <4> Los motores de auto-refrigeración no requieren el mismo cableado necesario para los motores con ventiladores de refrigeración separados.
- <5> El suministro de energía al circuito de control por separado del circuito principal requiere una fuente de alimentación de 24 V (opcional).
- <6> Para los modos de control que no utilizan una señal de realimentación de velocidad del motor, el cableado de la tarjeta opcional PG no es necesario.
- <7> La figura ilustra un ejemplo de una entrada de secuencia de S1 a S8 usando un relé sin alimentación o un transistor NPN. Instale el enlace alámbrico entre los terminales SC-SP para el modo de fuente interna y entre SC-SN para el modo de fuente externa, o deje el enlace afuera para el suministro eléctrico externo. Nunca conecte en corto los terminales SP y SN, ya que podría dañar el variador.
- <8> La capacidad máxima de corriente de salida para los terminales +V y -V en el circuito de control es de 20 mA. Nunca conecte en corto los terminales +V, -V y CA, ya que puede provocar una operación errónea o dañar el variador.
- <9> Coloque el interruptor DIP S2 en posición ON (encendido) para activar el resistor de terminación en el último variador de una red MEMOBUS/Modbus.
- <10> La configuración de disipador/fuente para la entrada de desactivación segura es la misma que con la entrada de la secuencia. El puente S3 tiene el variador configurado para un suministro eléctrico externo. Cuando no utilice la función de entrada de desactivación segura, remueva el puente cortocircuitos en la entrada y conecte el suministro eléctrico externo. Consulte las instrucciones en [Configuración de la fuente interna/externa para las entradas de desactivación segura en la página 40](#).
- <11> Desconecte el puente de cableado entre H1 - HC y H2 - HC al utilizar la entrada de desactivación segura.
- <12> Las salidas del monitor funcionan con dispositivos tales como: medidores de frecuencia analógica, amperímetros, voltímetros y vatímetros. No están destinados para usarse como un tipo de realimentación de la señal.
- <13> Cuando se establece el variador para activar una salida de falla tras la activación de la función de restablecimiento de la falla (L5-02 = 1), una secuencia para interrumpir la energía cuando produce una falla cortará la corriente al variador cuando el variador intenta un reset. La configuración predeterminada de L5-02 es 0 (la salida de falla no está activa durante el intento de restablecimiento).
- <14> Salidas de contacto de falla del hilo MA, MB y MC. Cablee de manera que una falla abrirá el circuito de seguridad e interrumpirá la salida del variador.
- <15> Cuando se utiliza el modo de Programación para editar la configuración de los parámetros, el variador no aceptará un comando Arriba/Abajo. Si el variador sigue sin funcionar cuando se ha introducido un comando Arriba/Abajo y no hay fallas, use la señal de "Variador listo" (la configuración predeterminada del terminal M5-M6) para los componentes del dispositivo de seguridad.

## 6 Instalación eléctrica

### ◆ Cableado del circuito principal

**¡ADVERTENCIA!** No conecte la línea de energía CA a los terminales de salida del motor del variador. No respetar esta indicación puede ocasionar la muerte o lesiones graves a causa del incendio provocado por el daño sufrido por el variador al aplicar tensión de línea a los terminales de salida. No conecte el suministro eléctrico de CA a los terminales de salida U, V y W. Asegúrese de que las líneas del suministro eléctrico estén conectadas a los terminales de entrada del circuito principal R/L1, S/L2, T/L3 (o R/L1 y S/L2 si la alimentación es monofásica).

**AVISO:** Peligros para el equipo. Separe el cableado del motor y el cableado del circuito de frenado (terminales U/T1, V/T2, W/T3, +3, +2, +1, (-), B1, B2, de todos los demás cables. Coloque el cableado del motor dentro de su propio conducto o bandeja portacables con un divisor apropiado y utilice cable blindado del motor cuando corresponda. Efectuar el cableado de forma incorrecta puede causar fallos en el variador debido a interferencias eléctricas.

**AVISO:** Dirija los cables del motor U/T1, V/T2 y W/T3 de forma independiente a todos los demás, para reducir las posibles interferencias. No respetar estas instrucciones puede dar lugar a un funcionamiento anormal del variador y de los equipos cercanos.

**AVISO:** Peligros para el equipo. Separe el cableado del motor y el cableado del circuito de frenado (terminales U/T1, V/T2, W/T3, +3, +2, +1, (-), B1, B2, de todos los demás cables. Coloque el cableado del motor dentro de su propio conducto o bandeja portacables con un divisor apropiado y utilice cable blindado del motor cuando corresponda. Efectuar el cableado de forma incorrecta puede causar fallos en el variador debido a interferencias eléctricas.

**AVISO:** No use el terminal del bus de CC negativo "-" como terminal de puesta a tierra. Este terminal posee un potencial de tensión de CC alto. Las conexiones inadecuadas del cableado pueden dañar el variador.

**AVISO:** No suelde los extremos de las conexiones de cable al variador. Estas conexiones pueden desprenderse con el tiempo. Un cableado incorrecto puede provocar fallos en el variador debido a conexiones sueltas en los terminales.

**AVISO:** No cambie la entrada del variador para encender o parar el motor. Prender y apagar el variador con frecuencia acorta la vida útil del circuito de carga del bus de CC y de los capacitores del bus de CC, y puede causar fallas prematuras en el variador. Para obtener la máxima vida útil, no prenda y apague el variador más de una vez cada 30 minutos.

**AVISO:** Al conectar el motor a los terminales de salida U/T1, V/T2 y W/T3 del variador, el orden de fases del variador y del motor debe coincidir. Si el cableado no es correcto, el motor puede funcionar en dirección inversa, si el orden de fases es hacia atrás.

**AVISO:** No conecte capacitores de avance de fase ni filtros de ruido LC/RC a los circuitos de salida. No respetar esta indicación puede dañar el variador, los capacitores de avance de fase, los filtros de ruido LC/RC o los interruptores de circuito de falla de tierra.

### ■ Funciones de los terminales del circuito principal

Tabla 6 Funciones de los terminales del circuito principal

Terminal		Tipo			Función	Página
Clase de 200 V	Modelo de variador	2A0018 a 2A0094	2A0106, 2A0144	2A0181 a 2A0432		
Clase de 400 V		4A0009 a 4A0049	4A0056, 4A0075	4A0094 a 4A0225		
R/L1		Entrada del suministro eléctrico del circuito principal			Conecta la línea de alimentación al variador	22
S/L2						
T/L3						
U/T1		Salida del variador			Conecta al motor	22
V/T2						
W/T3						
B1		Resistencia de frenado	No disponible		Disponible para conectar una resistencia de frenado o una opción de unidad de resistencia de frenado	-
B2						
+2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Conexión de la bobina de choque de CC (+1, +2) (quite la barra de cortocircuito entre +1 y +2)</li> <li>Entrada de suministro eléctrico de CC (+1, -)</li> </ul>	No disponible		Para conexión <ul style="list-style-type: none"> <li>Del variador a un suministro eléctrico de CC (los terminales +1 y - no tienen aprobación UL)</li> <li>De las opciones de frenado dinámico</li> </ul>	-
+1			<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada del suministro eléctrico de CC (+1, -)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada de suministro eléctrico de CC (+1, -)</li> <li>Conexión de la unidad de frenado (+3, -)</li> </ul>		
-						
+3		No disponible				
⊕		Para la clase de 200 V: 100 Ω o menos Para la clase de 400 V: 10 Ω o menos			Terminal de conexión a tierra	31

**Nota:** Use el terminal B1 y - al instalar la unidad de frenado (tipo CDBR) para los variadores con transistor de frenado integrado (2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075).

## ■ Calibres de cables y torque de ajuste

**¡ADVERTENCIA!** *Riesgo de incendio. Ajuste todos los tornillos de los terminales según el torque de ajuste especificado. Las conexiones eléctricas flojas pueden provocar la muerte o lesiones graves a causa de un incendio causado por el sobrecalentamiento de las conexiones eléctricas. Además, si los tornillos del terminal quedan mal apretados, pueden afectar la operación del equipo.*

**¡ADVERTENCIA!** *No ajuste los tornillos con un torque mayor al indicado. No respetar estas instrucciones puede ocasionar una operación errónea, daños en los terminales de conexión o lesiones debido al fuego por el recalentamiento de las conexiones eléctricas sueltas.*

Use las tablas de esta sección para seleccionar los cables y los terminales de remache apropiados.

Los calibres de las tablas corresponden a los Estados Unidos.

- Nota:**
- 1 Las recomendaciones de calibre de cables se basan en las corrientes nominales continuas del variador usando cable con vaina de vinilo para 75 °C (167 °F) y 600 Vca, asumiendo una temperatura ambiente dentro de 40 °C (104 °F) y una distancia de cableado menor que 100 m (328 ft).
  2. Los terminales B1, B2, +1, +2 y +3, son para conectar una bobina de choque de CC, un resistor de frenado o el suministro eléctrico de CC. No conecte otros dispositivos no específicos a estos terminales.
- Al seleccionar el calibre del cable, tenga en cuenta la caída de tensión. Aumente el calibre del cable si la caída de tensión supera el 2% de la tensión nominal del motor. Asegúrese de que el calibre del cable sea adecuado para el bloque de terminales. Utilice la siguiente fórmula para calcular la cantidad de caída de tensión:  
Caída de tensión de la línea (V) =  $\sqrt{3} \times \text{resistencia del cable } (\Omega\text{km}) \times \text{longitud del cable (m)} \times \text{corriente (A)} \times 10^{-3}$
  - En el manual de instrucciones TOBP C720600 0□, consulte los calibres de cable de la opción del transistor de frenado o de la opción de la resistencia de frenado.
  - Use el terminal +1 y el terminal negativo cuando se conecte un convertidor regenerativo o una variador de regeneración.
  - Use el terminal B1 y - al instalar la unidad de frenado en variadores con transistor de frenado integrado (2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075).
  - **Consulte Cumplimiento de estándares UL en la página 51** para obtener información sobre el cumplimiento de UL.

Yaskawa recomienda el uso de terminales de remache de lazo cerrado en todos los modelos de variador. La aprobación UL/cUL requiere el uso de terminales de remache de circuito cerrado al cablear los terminales del circuito principal del variador en los modelos 2A0106 a 2A0432 y 4A0056 a 4A0225. Solo use herramientas recomendadas por el fabricante de terminales para las conexiones de remache. Consulte las recomendaciones para los terminales de remache de circuito cerrado en **Tamaño de los terminales de remache de lazo cerrado en la página 30**.

Los calibres de cable que se detallan en la siguiente lista corresponden a las recomendaciones de Yaskawa. Consulte los códigos locales para una selección de los calibres de cable de forma correcta.

- Nota:** La marca ⊕ indica los terminales para conexión a tierra de protección. (como se define en IEC60417-5019)
- impedancia de puesta a tierra;  
200 V: 100 Ω o menos  
400 V: 10 Ω o menos

## 6 Instalación eléctrica

### Clase de 200 V trifásica

**Tabla 7 Calibre de cable y especificaciones de torque (Trifásico clase de 200 V)**

Modelo de variador	Terminal	Tamaño de cable recomendado mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil)	Rango de cable mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil)	Tamaño de los tornillos	Torque de apriete N•m (lb.in)
2A0018	R/L1, S/L2, T/L3	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	-, +1, +2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	B1, B2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	⊕	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
2A0022	R/L1, S/L2, T/L3	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	-, +1, +2	-	4.0 a 6.0 (12 a 10)		
	B1, B2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	⊕	6.0 (10)	4.0 a 6.0 (12 a 10)		
2A0031	R/L1, S/L2, T/L3	10 (8)	2.5 a 16 (12 a 6)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	10 (8)	2.5 a 16 (12 a 6)		
	-, +1, +2	-	6.0 a 16 (10 a 6)		
	B1, B2	-	4.0 a 6.0 (12 a 10)		
	⊕	10 (8)	6.0 a 10 (10 a 8)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
2A0041	R/L1, S/L2, T/L3	16 (6)	2.5 a 16 (12 a 6)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	16 (6)	2.5 a 16 (12 a 6)		
	-, +1, +2	-	16 (6)		
	B1, B2	-	4.0 a 6.0 (12 a 10)		
	⊕	10 (8)	6.0 a 10 (10 a 8)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
2A0059	R/L1, S/L2, T/L3	25 (4)	16 a 25 (6 a 4)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	25 (4)	16 a 25 (6 a 4)		
	-, +1, +2	-	16 a 25 (6 a 4)		
	B1, B2	-	6.0 a 10 (10 a 6)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
	⊕	16 (6)	10 a 16 (8 a 6)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)



Modelo de variador	Terminal	Tamaño de cable recomendado mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil)	Rango de cable mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil)	Tamaño de los tornillos	Torque de apriete N•m (lb.in)
2A0075	R/L1, S/L2, T/L3	35 (3)	6.0 a 35 (10 a 2)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	35 (3)	6.0 a 35 (10 a 2)		
	-, +1, +2	-	16 a 25 (4 a 3)		
	B1, B2	-	10 a 16 (8 a 6)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
	⊕	16 (6)	16 a 25 (6 a 4)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)
2A0094	R/L1, S/L2, T/L3	35 (2)	6.0 a 35 (10 a 2)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	16 × 2P (6 × 2P)	6.0 a 35 (10 a 2)		
	-, +1, +2	-	25 a 35 (3 a 2)		
	B1, B2	-	16 (6)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
	⊕	16 (6)	16 a 25 (6 a 4)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)
2A0106	R/L1, S/L2, T/L3	70 (1/0)	6.0 a 50 (10 a 1/0)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 (1/0)	6.0 a 50 (10 a 1/0)		
	-, +1	-	35 a 50 (2 a 1/0)		
	B1, B2	-	16 a 50 (6 a 1/0)		
	⊕	16 (6)	16 a 25 (6 a 4)		
2A0144	R/L1, S/L2, T/L3	70 (2/0)	6.0 a 95 (10 a 3/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 (3/0)	6.0 a 95 (10 a 3/0)		
	-, +1	-	50 a 70 (1/0 a 3/0)		
	B1, B2	-	25 a 70 (4 a 2/0)		
	⊕	25 (4)	25 (4)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
2A0181	R/L1, S/L2, T/L3	95 (4/0)	70 a 95 (1/0 a 4/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 (4/0)	70 a 95 (1/0 a 4/0)		
	-, +1	-	50 a 95 (1 a 4/0)		
	+3	-	70 a 95 (1/0 a 4/0)		
	⊕	25 (4)	25 a 35 (4 a 2)		

## 6 Instalación eléctrica

Modelo de variador	Terminal	Tamaño de cable recomendado mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil)	Rango de cable mm <sup>2</sup> (AWG, kcmil)	Tamaño de los tornillos	Torque de apriete N•m (lb.in)
2A0225	R/L1, S/L2, T/L3	70 × 2P (1/0 × 2P)	70 a 95 (1/0 a 4/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P (1/0 × 2P)	70 a 95 (1/0 a 4/0)		
	-, +1	-	50 a 95 (1 a 4/0)		
	+3	-	70 a 95 (1/0 a 4/0)		
	⊕	25 (4)	25 a 50 (4 a 1/0)		
2A0269	R/L1, S/L2, T/L3	95 × 2P (3/0 × 2P)	95 a 150 (3/0 a 300)	M12	32 a 40 (283 a 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 × 2P (3/0 × 2P)	95 a 150 (3/0 a 300)		
	-, +1	-	95 a 150 (3/0 a 300)		
	+3	-	35 a 150 (2 a 300)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	⊕	35 (3)	35 a 150 (2 a 300)	M12	32 a 40 (283 a 354)
2A0354	R/L1, S/L2, T/L3	120 × 2P (4/0 × 2P)	95 a 150 (3/0 a 300)	M12	32 a 40 (283 a 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	120 × 2P (4/0 × 2P)	95 a 150 (3/0 a 300)		
	-, +1	-	95 a 150 (3/0 a 300)		
	+3	-	95 a 150 (3/0 a 300)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	⊕	35 (2)	35 a 150 (2 a 300)	M12	32 a 40 (283 a 354)
2A0432	R/L1, S/L2, T/L3	150 × 2P (250 × 2P)	95 a 300 (4/0 a 600)	M12	32 a 40 (283 a 354)
	U/T1, V/T2, W/T3	185 × 2P (300 × 2P)	95 a 300 (4/0 a 600)		
	-, +1	-	120 a 300 (250 a 600)		
	+3	-	70 a 300 (3/0 a 600)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	⊕	50 (1)	120 a 240 (1 a 350)	M12	32 a 40 (283 a 354)

**Nota:** Al conectar dispositivos periféricos y opciones a los terminales -, +1, +3, B1 y B2, consulte los manuales de instrucciones para cada dispositivo. Para obtener información adicional, comuníquese con Yaskawa o con el representante de ventas más cercano.

## Clase de 400 V trifásica

Tabla 8 Calibre de cable y especificaciones de torque (Trifásico clase de 400 V)

Modelo de variador	Terminal	Calibre recomendado AWG, kcmil	Rango de cable AWG, kcmil	Tamaño de los tornillos	Torque de apriete N•m (lb.in)
4A0009	R/L1, S/L2, T/L3	2.5 (14)	2.5 a 6.0 (14 a 10)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5 (14)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	-, +1, +2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	B1, B2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	⊕	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
4A0012	R/L1, S/L2, T/L3	4.0 (12)	2.5 a 6.0 (14 a 10)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	2.5 (14)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	-, +1, +2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	B1, B2	-	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
	⊕	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)		
4A0019	R/L1, S/L2, T/L3	6.0 (10)	2.5 a 16 (12 a 6)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	6.0 (10)	2.5 a 16 (12 a 6)		
	-, +1, +2	-	4.0 a 16 (12 a 6)		
	B1, B2	-	4.0 a 6.0 (12 a 10)		
	⊕	6.0 (10)	2.5 a 6.0 (14 a 10)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
4A0023	R/L1, S/L2, T/L3	6.0 (10)	2.5 a 16 (12 a 6)	M4	1.2 a 1.5 (10.6 a 13.3)
	U/T1, V/T2, W/T3	6.0 (10)	2.5 a 16 (12 a 6)		
	-, +1, +2	-	4.0 a 16 (12 a 6)		
	B1, B2	-	4.0 a 6.0 (12 a 10)		
	⊕	6.0 (10)	4.0 a 6.0 (12 a 10)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
4A0030	R/L1, S/L2, T/L3	10 (8)	6.0 a 16 (10 a 6)	M5	3.6 a 4.0 (31.8 a 35.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	10 (8)	6.0 a 16 (10 a 6)		
	-, +1, +2	-	6.0 a 16 (10 a 6)		
	B1, B2	-	6.0 a 10 (10 a 8)	M5	2.7 a 3.0 (23.9 a 26.6)
	⊕	10 (8)	6.0 a 10 (10 a 8)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)

## 6 Instalación eléctrica

Modelo de variador	Terminal	Calibre recomendado AWG, kcmil	Rango de cable AWG, kcmil	Tamaño de los tornillos	Torque de apriete N•m (lb.in)
4A0039	R/L1, S/L2, T/L3	16 (6)	6.0 a 16 (10 a 6)	M5	3.6 a 4.0 (31.8 a 35.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	10 (8)	6.0 a 16 (10 a 6)		
	-, +1, +2	-	16 (6)		
	B1, B2	-	6.0 a 10 (10 a 8)	M5	2.7 a 3.0 (23.9 a 26.6)
	⊕	16 (6)	6.0 a 16 (10 a 6)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)
4A0049	R/L1, S/L2, T/L3	16 (6)	16 a 25 (6 a 4)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)
	U/T1, V/T2, W/T3	16 (6)	16 a 25 (6 a 4)		
	-, +1, +2	-	16 a 25 (6 a 4)		
	B1, B2	-	6.0 a 10 (10 a 8)	M5	2 a 2.5 (17.7 a 22.1)
	⊕	16 (6)	10 a 16 (8 a 6)	M6	4 a 6 (35.4 a 53.1)
4A0056	R/L1, S/L2, T/L3	25 (4)	6.0 a 50 (10 a 1/0)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	25 (4)	6.0 a 50 (10 a 1/0)		
	-, +1	-	16 a 35 (6 a 1)		
	B1, B2	-	10 a 16 (8 a 4)		
	⊕	16 (6)	10 a 16 (8 a 6)		
4A0075	R/L1, S/L2, T/L3	35 (3)	6.0 a 70 (10 a 3/0)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	35 (3)	6.0 a 70 (10 a 3/0)		
	-, +1	-	25 a 35 (4 a 1)		
	B1, B2	-	16 a 25 (6 a 3)		
	⊕	16 (6)	16 a 25 (6)		
4A0094	R/L1, S/L2, T/L3	35 (2)	16 a 120 (6 a 250)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	50 (1)	16 a 120 (6 a 250)		
	-, +1	-	25 a 50 (3 a 1/0)		
	+3	-	16 a 50 (6 a 1/0)		
	⊕	25 (4)	16 a 25 (6 a 4)		

Modelo de variador	Terminal	Calibre recomendado AWG, kcmil	Rango de cable AWG, kcmil	Tamaño de los tornillos	Torque de apriete N•m (lb.in)
4A0114	R/L1, S/L2, T/L3	70 (1/0)	16 a 120 (6 a 250)	M8	9 a 11 (79.7 a 97.4)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 (1/0)	16 a 120 (6 a 250)		
	-, +1	-	25 a 50 (3 a 1/0)		
	+3	-	25 a 50 (4 a 1/0)		
	⊕	25 (4)	16 a 25 (6 a 4)		
4A0140	R/L1, S/L2, T/L3	95 (3/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 (2/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	-, +1	-	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	+3	-	25 a 95 (3 a 4/0)		
	⊕	25 (4)	25 (4)		
4A0188	R/L1, S/L2, T/L3	95 (4/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	95 (4/0)	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	-, +1	-	35 a 95 (1 a 4/0)		
	+3	-	50 a 95 (1/0 a 4/0)		
	⊕	25 (4)	25 a 35 (4 a 2)		
4A0225	R/L1, S/L2, T/L3	50 × 2P (1 × 2P)	35 a 150 (2 a 300)	M10	18 a 23 (159 a 204)
	U/T1, V/T2, W/T3	70 × 2P (1/0 × 2P)	35 a 150 (2 a 300)		
	-, +1	-	50 a 150 (1 a 250)		
	+3	-	25 a 70 (3 a 3/0)		
	⊕	25 (4)	25 a 150 (4 a 300)		

**Nota:** Al conectar dispositivos periféricos y opciones a los terminales -, +1, +3, B1 y B2, consulte los manuales de instrucciones para cada dispositivo. Para obtener información adicional, comuníquese con Yaskawa o con el representante de ventas más cercano.

### ■ Recomendaciones para los terminales de remache de lazo cerrado

Yaskawa recomienda el uso de terminales de remache de lazo cerrado en todos los modelos de variador. La aprobación UL requiere el uso de terminales de remache aprobador por UL al cablear los terminales del circuito principal del variador en los modelos 2A0106 a 2A0432 y 4A0056 a 4A0225. Utilice únicamente herramientas de presión, según lo especificado por el fabricante de los terminales a presión. Yaskawa recomienda terminales de remache fabricados por JST y Tokyo DIP (o equivalentes) para la tapa de aislamiento.

La **Tabla 9** coincide con los calibres de hilos y tamaños de tornillo de terminal con los terminales a presión, herramientas y tapas de aislamiento recomendadas por Yaskawa. Consulte la tabla correspondiente de Calibres de cable y especificaciones de torque para obtener el calibre de cable y el tamaño de tornillo para su modelo de variador. Realice pedidos a un representante del departamento de ventas de Yaskawa.

**Tabla 9 Tamaño de los terminales de remache de lazo cerrado**

Calibre del cable	Tornillos de terminales	Terminal de remache Número de modelo	Herramienta		Tapa de aislamiento N.º de modelo	Código <1>
			N.º de máquina	Mordaza de rosca		
14 AWG	M4	R2-4	YA-4	AD-900	TP-003	100-054-028
12 / 10 AWG	M4	R5.5-4	YA-4	AD-900	TP-005	100-054-029
	M5	R5.5-5	YA-4	AD-900	TP-005	100-054-030
8 AWG	M4	8-4	YA-4	AD-901	TP-008	100-054-031
	M5	R8-5	YA-4	AD-901	TP-008	100-054-032
6 AWG	M4	14-NK4	YA-4	AD-902	TP-014	100-054-033
	M5	R14-5	YA-4	AD-902	TP-014	100-054-034
	M6	R14-6	YA-5	AD-952	TP-014	100-051-261
	M8	R14-8	YA-5	AD-952	TP-014	100-054-035
4 AWG	M6	R22-6	YA-5	AD-953	TP-022	100-051-262
	M8	R22-8	YA-5	AD-953	TP-022	100-051-263
3/2/1 AWG	M8	R38-8	YA-5	AD-954	TP-038	100-051-264
	M10	R38-10	YA-5	AD-954	TP-038	100-061-114
1/0 AWG 1/0 AWG × 2P	M8	R60-8	YA-5	AD-955	TP-060	100-051-265
	M10	R60-10	YF-1, YET-300-1	TD-321, TD-311	TP-060	100-051-266
2/0 AWG 2/0 AWG × 2P	M10	70-10	YF-1, YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080	100-054-036
1 AWG × 2P 2 AWG × 2P	M10	38-L10	YF-1, YET-150-1	TD-224, TD-212	TP-038	100-051-556
3/0 AWG	M10	80-10	YF-1, YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080	100-051-267
3/0 AWG × 2P	M10	80-L10	YF-1, YET-150-1	TD-227, TD-214	TP-080	100-051-557
	M12	80-L12	YF-1, YET-300-1	TD-323, TD-312	TP-080	100-051-558
4/0 AWG	M10	R100-10	YF-1, YET-300-1 YF-1, YET-150-1	TD-324, TD-312 TD-228, TD-214	TP-100	100-051-269
4/0 AWG × 2P	M10	100-L10	YF-1, YET-150-1	TD-228, TD-214	TP-100	100-051-559
	M12	100-L12	YF-1, YET-300-1	TD-324, TD-312	TP-100	100-051-560
250 / 300 kcmil	M10	R150-10	YF-1, YET-150-1	TD-229, TD-215	TP-150	100-051-272
	M12	R150-12	YF-1, YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150	100-051-273
250 kcmil × 2P 300 kcmil × 2P	M10	150-L10	YF-1, YET-150-1	TD-229, TD-215	TP-150	100-051-561
	M12	150-L12	YF-1, YET-300-1	TD-325, TD-313	TP-150	100-051-562
350 kcmil	M10	180-10	YF-1, YET-300-1	TD-326, TD-313	TP-200	100-066-687
400 kcmil	M10	200-10	YF-1, YET-300-1	TD-327, TD-314	TP-200	100-051-563
350 kcmil × 2P	M12	180-L12	YF-1, YET-300-1	TD-326, TD-313	TP-200	100-066-688
400 kcmil × 2P	M12	200-L12	YF-1, YET-300-1	TD-327, TD-314	TP-200	100-051-564
500 kcmil	M10	325-10	YF-1, YET-300-1	TD-328, TD-315	TP-325	100-051-565
600 / 650 kcmil 500 kcmil × 2P 600 kcmil × 2P	M12	325-12	YF-1, YET-300-1	TD-328, TD-315	TP-325	100-051-277

<1> Los códigos hacen referencia a un juego de tres terminales de remache y tres tapas de aislamiento. Prepare el cableado de entrada y salida utilizando dos conjuntos para cada conexión. Ejemplo 1: Los modelos con 300 kcmil tanto de entrada como de salida necesitan un juego de terminales de entrada y un juego de terminales de salida, así que el usuario debe encargar dos juegos de [100-051-272].

Ejemplo 2: Los modelos con 4/0 AWG × 2P para la entrada y la salida requiere dos juegos para terminales de entrada y dos juegos para terminales de salida, así que el usuario debe pedir cuatro juegos de [100-051-560].

**Nota:** Para las conexiones de cableado, utilice terminales de remache aislados o tubos termocontraíbles aislados. Los hilos deben tener una temperatura permisible máxima continua de 75 ° C 600 Vca vinilo con cubierta aislante UL aprobado.

## ■ Cableado de conexión a tierra

Respete las precauciones para conectar la puesta a tierra de uno o varios variadores.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Siempre use los elementos adecuados para los Interruptores de circuito de falla de tierra (GFCI). Minimice la longitud del cable de conexión a tierra. El variador puede originar una corriente residual con un componente de CC en el conductor de puesta a tierra protector. Cuando utilice un dispositivo de supervisión o de protección accionado con corriente residual a modo de protección en caso de contacto directo o indirecto, use siempre un GFCI tipo B según IEC/EN 60755.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Utilice siempre un cable de conexión a tierra que cumpla con las normas técnicas sobre aparatos eléctricos y la normativa local de instalación. Minimice la longitud del cable de conexión a tierra. Una conexión a tierra inadecuada del equipo puede generar potenciales eléctricos peligrosos en el chasis del equipo, lo que podría ocasionar muertes o lesiones graves.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Asegúrese de conectar a tierra el terminal de conexión a tierra (clase de 200 V: tierra a 100  $\Omega$  o menos, clase de 400 V: tierra a 10  $\Omega$  o menos). Una conexión a tierra inadecuada del equipo puede generar potenciales eléctricos peligrosos en el chasis del equipo, lo que podría ocasionar muertes o lesiones graves.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Siempre conecte a tierra el terminal de conexión a tierra del lado del motor. Una conexión a tierra inadecuada puede causar la muerte o lesiones graves al entrar en contacto con el bastidor del motor.

**AVISO:** No comparta el cable de conexión a tierra con otros dispositivos, como máquinas de soldar o equipos eléctricos de mucha corriente. La conexión a tierra inadecuada de los equipos podría causar un funcionamiento incorrecto en los equipos o el variador, debido a interferencias eléctricas.

**AVISO:** Si utiliza más de un variador, conéctelos a tierra según las instrucciones. La conexión a tierra inadecuada de los equipos podría producir el funcionamiento anormal de los variadores o equipos.

Consulte la [Figura 7](#) si utiliza múltiples variadores. No conecte el cable de conexión a tierra en lazo.

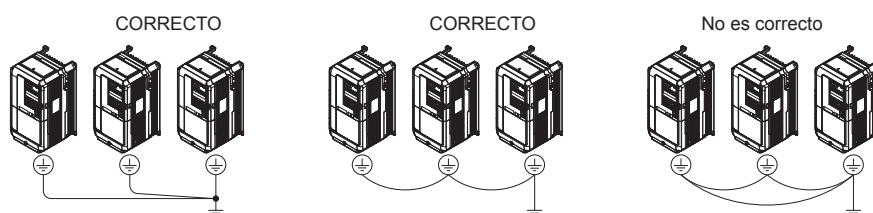


Figura 7 Cableado de múltiples variadores

## 6 Instalación eléctrica

### ◆ Conexiones del circuito de control

Los parámetros del variador determinan qué funciones aplican a las entradas digitales multifunción (S3 a S8), salidas digitales multifunción (M1 a M6), salidas del optoacoplador multifunción (P1-C1, P2-C2), entradas analógicas de multifunción (A1, A2) y salida de monitor analógico multifunción (FM, AM). La configuración predeterminada se indica junto a cada terminal en la **Figura 8**, en la página 32.

**¡ADVERTENCIA! Peligro por movimiento repentino.** Verifique siempre el funcionamiento y el cableado de los circuitos de control luego del cableado. Operar un variador cuyos circuitos de emergencia no se han probado podría ocasionar muertes o lesiones graves.

**¡ADVERTENCIA! Peligro por movimiento repentino.** Revise todo el cableado de paro rápido del variador y los circuitos extra de emergencia antes de hacer funcionar el variador. Operar un variador cuyos circuitos de emergencia no se han probado puede ocasionar la muerte o lesiones graves.

**¡ADVERTENCIA! Peligro por movimiento repentino.** Inspeccione las señales de E/S y la secuencia externa antes de comenzar la operación de prueba. No respetar esta indicación puede provocar la muerte o lesiones graves.

**Nota:** No suelde los extremos de la conexiones de cable al variador. Estas conexiones pueden desprenderse con el tiempo. Un cableado incorrecto puede provocar fallos en el variador debido a conexiones sueltas en los terminales.

### ■ Configuración de los terminales

Los terminales del circuito de control están dispuestos como se observa en la **Figura 8**.

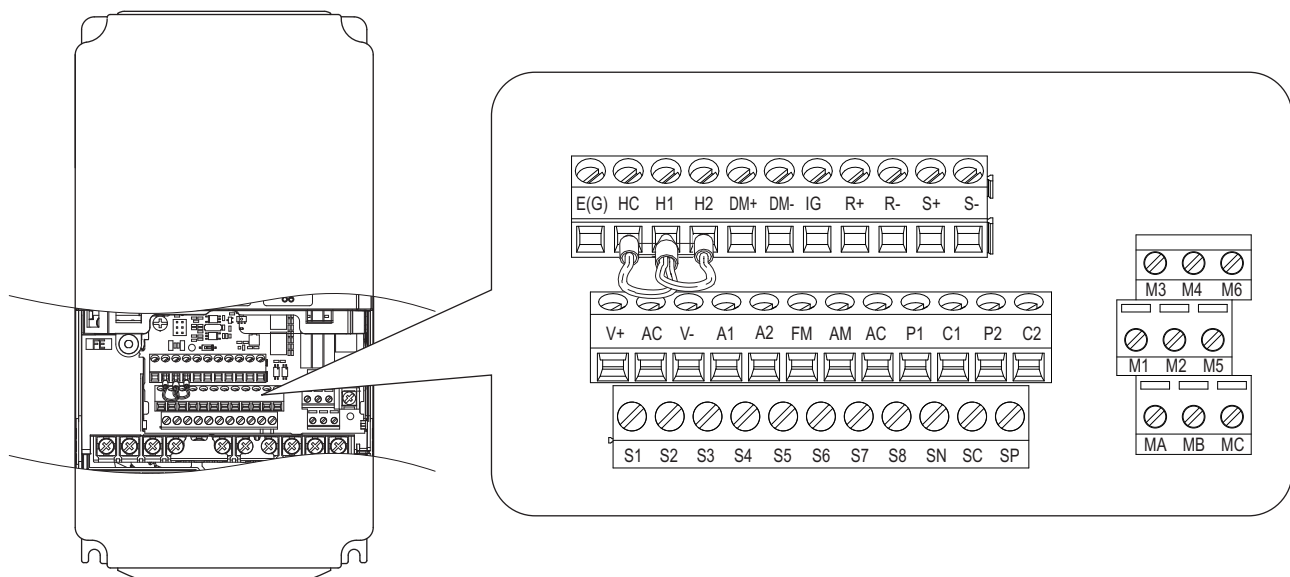


Figura 8 Disposición de los terminales del circuito de control



## ■ Terminales de entrada del circuito de control

La **Tabla 10** enumera los terminales de entrada del variador. El texto entre paréntesis indica la configuración predeterminada para cada entrada de múltiple función.

**Tabla 10 Terminales de entrada del circuito de control**

Tipo	N.º	Nombre del terminal (función)	Configuración predeterminada de la función (nivel de la señal)	Página
Entradas digitales	S1	Comando arriba (cerrado: arriba, abierto: paro)	Fotoacoplador 24 Vcc, 8 mA Utilice la conexión de cable entre los terminales SC y SN o entre SC y SP para seleccionar la fuente interna o externa y para seleccionar el suministro eléctrico.	40
	S2	Comando Abajo (cerrado: abajo, abierto: paro)		
	S3	Entrada de múltiple función 1 (Falla externa)		
	S4	Entrada de múltiple función 2 (Restablecimiento por falla)		
	S5	Entrada de múltiple función 3 (referencia de velocidad de pasos múltiples 1)		
	S6	Entrada de múltiple función 4 (referencia de velocidad de pasos múltiples 2)		
	S7	Entrada de múltiple función 5 (referencia de velocidad de pasos múltiples 3)		
	S8	Entrada de múltiple función 6 (no utilizada)		
Suministro eléctrico de entrada digital	SC	Entrada de múltiple función común	24 Vcc, 150 mA (sólo cuando no se utiliza DI-A3)	40
	SN	0 V	Utilice el puente de cable entre los terminales SC y SN o entre SC y SP para seleccionar la fuente interna o externa y para seleccionar el suministro eléctrico.	
	SP	+24 Vcc		
Entradas de desactivación segura <I>	H1	Entrada de desactivación segura 1	24 Vcc, 8 mA	40
	H2	Entrada de desactivación segura 2	Uno o ambos abiertos: salida del variador desactivada Ambos cerrados: Operación normal Impedancia interna: 3.3 k Ω Tiempo mínimo de apagado: 1 ms (milisegundo) Configure el puente S3 para seleccionar la fuente interna o externa y para seleccionar el suministro eléctrico.	
	HC	Función de desactivación segura común	Común para la función desactivación segura	
Entradas analógicas	+V	Suministro eléctrico para entradas analógicas	10.5 Vcc (corriente máxima permitida: 20 mA)	40
	-V	Suministro eléctrico para entradas analógicas	-10.5 Vcc (corriente máxima permitida: 20 mA)	-
	A1	Entrada analógica de múltiple función 1 (polarización de referencia de velocidad)	-10 a 10 Vcc, 0 a 10 Vcc (impedancia de entrada: 20 k Ω)	-
	A2	Entrada analógica de múltiple función 2 (no utilizada)	-10 a 10 Vcc, 0 a 10 Vcc (impedancia de entrada: 20 k Ω)	-
	CA	Entrada analógica común	0 V	-
	E (G)	Conexión a tierra para líneas blindadas y tarjetas opcionales	-	-

<I> La configuración del puente S3 para una alimentación externa hace que el puente entre los terminales H1, H2 y HC sea ineficaz. Quite el puente de cable y conecte un suministro eléctrico externo que pueda alimentar los terminales H1, H2 y HC de forma continua.

Los terminales A1 y A2 pueden aceptar una señal de tensión para suministrar la referencia de velocidad al variador. La **Tabla 11** muestra la configuración de los parámetros y los niveles de tensión requeridos para cada terminal.

**Tabla 11 Configuración de entrada analógica para la referencia de velocidad usando señales de tensión**

Terminal	Nivel de señal	Configuración de los parámetros				Notas
		Selección del nivel de señal	Selección de la función	Ganancia	Polarización	
A1	0 a 10 Vcc	H3-01 = 0	H3-02 = 0 (polarización de la referencia de velocidad)	H3-03	H3-04	-
	-10 a +10 Vcc	H3-01 = 1				
A2	0 a 10 Vcc	H3-09 = 0	H3-10 = 0 (polarización de la referencia de velocidad)	H3-11	H3-12	-
	-10 a +10 Vcc	H3-09 = 1				

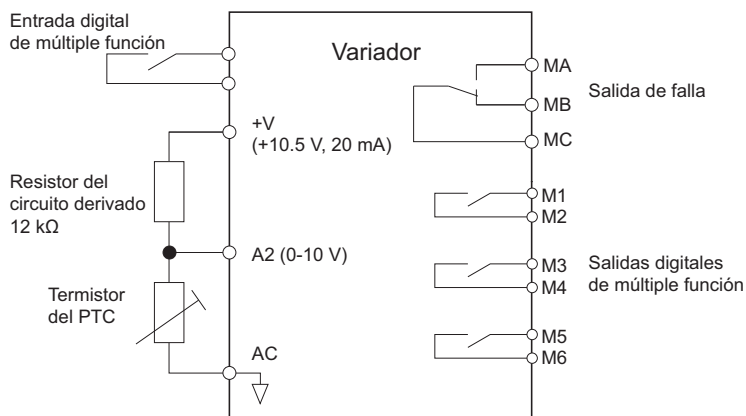
## 6 Instalación eléctrica

### Protección del motor usando un coeficiente de temperatura positiva (termistor PTC)

Un termistor PTC del motor puede ser conectado a una entrada analógica del variador. El variador usa esta entrada para protección contra el sobrecalentamiento del motor.

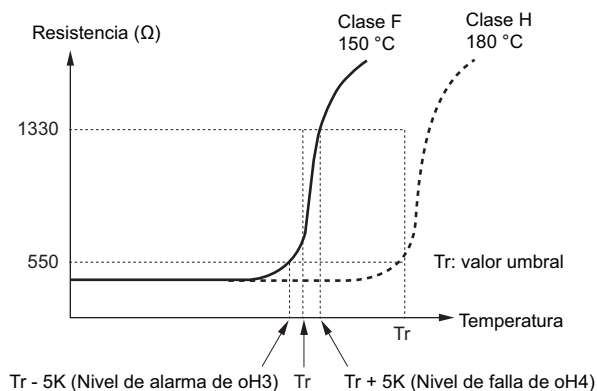
Cuando la señal de entrada del termistor PTC alcanza el nivel de alarma por sobrecalentamiento del motor, se activa una alarma oH3 y el variador sigue funcionando según el ajuste de L1-03. Cuando la señal de entrada del termistor PTC alcanza el nivel de falla por sobrecalentamiento, se activa una señal de falla oH4, se emite una señal de falla y el variador detiene el motor mediante la configuración del método de parada de L1-04.

Conecte el termistor PTC entre los terminales AC y A2 como se muestra en la **Figura 9**. Configure el parámetro H3-09 a 0 y el parámetro H3-10 a E.



**Figura 9 Conexión de un termistor PTC de motor**

El termistor PTC debe tener las características indicadas en la **Figura 10** para una fase del motor. La detección de sobrecarga del motor por parte del variador requiere que se conecten tres termistores PTC en serie.



**Figura 10 Características del termistor PTC del motor**

La detección de sobrecalentamiento utilizando un termistor PTC se configura con los parámetros L1-03, L1-04 y L1-05 como se explica más abajo.

## ■ Terminales de salida

La **Tabla 12** detalla los terminales de salida del variador. El texto entre paréntesis señala la configuración predeterminada de cada salida de múltiple función.

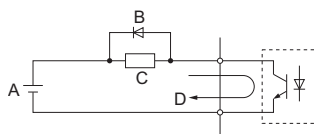
**Nota:** Los terminales de salida del relé multifunción tienen una capacidad nominal mínima de 10 mA. Si se requieren menos de 10 mA, utilice las salidas del fotoacoplador (P1-C1, P2-C2). La utilización del nivel de salida de corriente incorrecto puede causar el mal funcionamiento de la salida cuando está activado el terminal.

**Tabla 12 Terminales de salida del circuito de control**

Tipo	N.º	Nombre del terminal (función)	Configuración predeterminada de la función (nivel de la señal)
Relé de falla	MA	N.O.	30 Vcc, 10 mA a 1 A; 250 Vca, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA
	MB	Salida N.C.	
	MC	Salida de falla común	
Salida del relé multifunción <1>	M1	Salida del relé multifunción 1 (Comando de liberación del freno)	Salida de relé de contacto 30 Vcc, 10 mA a 1 A 250 Vca, 10 mA a 1 A Carga mínima: 5 Vcc, 10 mA
	M2		
	M3	Salida de relé multifunción 2 (Comando de cierre del contactor de salida)	
	M4		
	M5	Salida de relé multifunción 3 (Variador listo)	
	M6		
Salida del fotoacoplador multifunción	P1	Salida del fotoacoplador 1 (Durante la salida de frecuencia)	48 Vcc, 2 a 50 mA <2>
	C1		
	P2	Salida del fotoacoplador 2 (No se usa/Modo deshabilitado)	
	C2		
Salida del monitor	FM	Salida analógica del monitor 1 (Velocidad de salida)	-10 a +10 Vcc o 0 a +10 Vcc
	AM	Salida del monitor analógico 2 (Corriente de salida)	
	CA	Monitor común	0 V
Salida del monitor de seguridad	DM+	Salida del monitor de seguridad	Estado de las salidas de la función de desactivación segura. Cerrado cuando ambos canales de desactivación segura están cerrados. Hasta +48 Vcc 50 mA
	DM-	Salida del monitor de seguridad común	

<1> Abstenerse de asignar funciones a los terminales M1 a M6 que involucren conmutación frecuente, ya que esto puede acortar la vida de funcionamiento del relé. La vida útil estimada son 200,000 conmutaciones (se estima una carga resistiva 1 A).

<2> Al impulsar una carga reactiva, como una bobina de relé, conecte un diodo supresor tal como se indica en la **Figura 11**. Asegúrese de que la capacidad nominal del diodo sea mayor que la tensión del circuito.



**A** – Fuente externa, 48 V máx.

**B** – Diodo supresor

**C** – Bobina

**D** – 50 mA o menos

**Figura 11 Conexión de un diodo supresor**

### H4-07, H4-08: Selección del nivel de señal FM y AM del terminal

Configura el nivel de salida de tensión de los datos del parámetro U (parámetro monitor) en el terminal FM y el terminal AM a través de los parámetros H4-07 y H4-08.

N.º	Nombre del parámetro	Rango de configuración	Predeterminado
H4-07	Selección del nivel de señal FM del terminal	0 o 1	0
H4-08	Selección del nivel de señal AM del terminal	0 o 1	0

**Configuración 0: 0 a 10 V**

**Configuración 1: -10 V a 10 V**

### ■ Terminales de comunicación serial

**Tabla 13 Terminales del circuito de control: Comunicaciones seriales**

Tipo	N.º	Nombre de la señal	Función (nivel de la señal)	
MEMOBUS/Modbus Communication <I>	R+	Entrada de comunicaciones (+)	Comunicaciones MEMOBUS/Modbus: Use un cable RS-485 o RS-422 para conectar el variador.	RS-485/422
	R-	Entrada de comunicaciones (-)		Protocolo de comunicación
	S+	Salida de comunicaciones (+)		MEMOBUS/Modbus
	S-	Salida de comunicaciones (-)		115.2 kbps (máx.)
	IG	Conexión a tierra con blindaje	0 V	

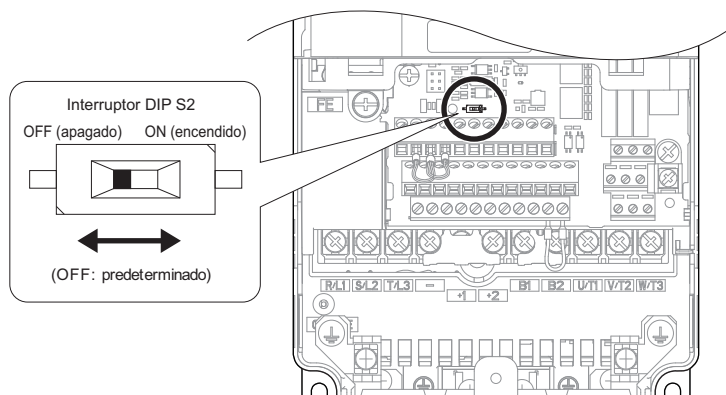
<I> Active el resistor de terminación en el último variador en una red MEMOBUS mediante el ajuste del interruptor DIP S2 a la posición ON (encendido).

#### Terminación de MEMOBUS/Modbus

Este variador está equipado con un resistor de terminación integrado para el puerto de comunicaciones RS-422/485. El interruptor DIP S2 activa o desactiva el resistor de terminación como se muestra en la **Figura 12**. El valor predeterminado es la posición OFF (apagado). El resistor de terminación debe colocarse en posición ON (encendido) cuando el variador es el último de una serie de variadores esclavos.

**Tabla 14 Configuración del interruptor MEMOBUS/Modbus**

Posición S2	Descripción
ON (encendido)	Resistor de terminación interna encendido
OFF (apagado)	Resistor de terminación interna apagado (configuración predeterminada)



**Figura 12 Interruptor DIP S2**

### ■ Tamaño de los cables del circuito de control y especificaciones de torque

**¡ADVERTENCIA! Riesgo de incendio.** Ajuste todos los tornillos de los terminales según el torque de ajuste especificado. Las conexiones eléctricas flojas pueden provocar la muerte o lesiones graves a causa de un incendio causado por el sobrecalentamiento de las conexiones eléctricas. Además, si los tornillos del terminal quedan mal apretados, pueden afectar la operación del equipo.

Seleccione los calibres y el tipo de cable en la **Tabla 15** Para lograr un cableado más simple y confiable, use férulas de remache en los extremos del cable.

Tabla 15 Calibre de cables y especificaciones de torque

Bloque de terminales	Terminal	Tamaño	Torque de ajuste N·m (lb.in)	Terminales de cables desnudos		Terminales tipo ferrula		
				Tamaño adecuado de cable en mm <sup>2</sup> (AWG)	Calibre en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tamaño adecuado de cable en mm <sup>2</sup> (AWG)	Calibre en mm <sup>2</sup> (AWG)	Tipo de cable
TB1, TB2, TB4, TB5, TB6	FM, CA, AM, P1, P2, PC, SC, A1, A2, A3, +V, -V, S1-S8, MA, MB, MC, M1, M2, HC, H1, H2, DM+, DM-, IG, R+, R-, S+, S-, RP, MP, E (G)	M2	0.22 a 0.25 (1.9 a 2.2)	Hilo estándar: 0.25 a 1.0 (24 a 17) Hilo sólido: 0.25 a 1.5 (24 a 16)	0.75 (18)	0.25 a 0.5 (24 a 20)	0.5 (20)	Cable blindado, etc.

### ■ Cableado de terminales del circuito de control

Esta sección describe los procedimientos y preparaciones adecuados para cablear los terminales de control.

**¡PELIGRO!** No cambie el cableado, no quite las cubiertas, los conectores o tarjetas opcionales, ni intente dar mantenimiento al variador con la energía aplicada. Desconecte toda la energía que llega al variador y bloquee el suministro eléctrico. Después de apagar la energía, espere por lo menos la cantidad de tiempo especificada en la etiqueta de seguridad de la cubierta delantera del variador. Mida la tensión del bus de CC en busca de tensiones peligrosas, a fin de confirmar que el valor es seguro antes de dar servicio, para evitar descargas eléctricas. El capacitor interno permanece cargado incluso después de apagar el suministro eléctrico. No respetar estas instrucciones podría ocasionar lesiones graves o la muerte por descarga eléctrica.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. No quite las cubiertas ni toque los tableros de circuitos si el dispositivo está encendido. No respetar estas instrucciones puede causar muertes o lesiones graves.

**¡ADVERTENCIA!** Peligro de descarga eléctrica. Antes de dar mantenimiento, desconecte toda la alimentación del equipo y bloquee el suministro eléctrico. No respetar estas instrucciones puede causar lesiones por descargas eléctricas. Espere al menos cinco minutos después de que todos los indicadores están OFF (apagados) y mida el nivel de tensión del barraje de bus CC y los terminales del circuito principal para confirmar que el circuito es seguro antes de cablear.

**¡ADVERTENCIA!** Riesgo de movimiento repentino. Instale circuitos adicionales de emergencias por separado de los circuitos de parada rápida del variador. El incumplimiento de estas instrucciones puede ocasionar lesiones personales.

**¡ADVERTENCIA!** No ajuste los tornillos con un torque mayor al indicado. No respetar estas instrucciones puede ocasionar una operación errónea, daños en los terminales de conexión o lesiones debido al fuego por el recalentamiento de las conexiones eléctricas sueltas.

**AVISO:** Separe el cableado del circuito de control del cableado del circuito principal (terminales R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2) y demás líneas de alta potencia. Un cableado inadecuado puede provocar fallos en el variador debido a interferencias eléctricas.

**AVISO:** Separe el cableado para los terminales de salida MA, MB, MC, M1 y M2 del cableado para otras líneas del circuito de control. Un cableado inadecuado puede provocar fallos en el variador o el equipo, o desconexiones fastidiosas.

**AVISO:** Utilice una fuente de alimentación de clase 2 (UL estándar) cuando conecte a los terminales de control. El uso incorrecto de los dispositivos periféricos puede afectar el rendimiento del variador, debido al suministro eléctrico inadecuado.

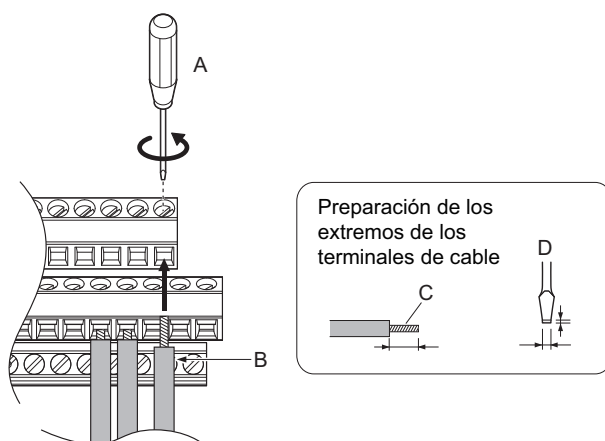
**AVISO:** Peligros para el equipo. Aísle los blindajes con tubos termocontraíbles o cinta para evitar el contacto con otras líneas de señales y equipo. Un cableado inadecuado puede provocar fallos en el variador o el equipo debidos a cortocircuitos.

**AVISO:** Conecte el blindaje del cable blindado al terminal de conexión a tierra adecuado. Una conexión inadecuada del equipo a tierra puede provocar fallos en el variador o el equipo, o desconexiones fastidiosas.

**AVISO:** Peligros para el equipo. Utilice cables de par trenzado blindados o de par trenzado para los circuitos de control. Un cableado inadecuado puede provocar fallos en el variador o el equipo, o desconexiones fastidiosas.

Cablee el circuito de control solo después de conectar los terminales a tierra y finalizar el cableado del circuito principal. Consulte [Figura 13](#) para conocer los detalles. Prepare los extremos del cableado del circuito de control tal como se indica en la [Figura 14](#). Consulte [Tamaño de los cables del circuito de control y especificaciones de torque en la página 36](#).

Conecte los hilos de control como se muestra en la [Figura 13](#).



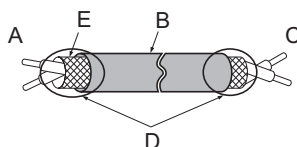
**A** – Afloje el tornillo para insertar el cable  
**B** – Cable unifilar o cable trenzado

**C** – No deshilche los hilos del cable al quitar el aislamiento del cable. Longitud pelada: 5.5 mm (0.22 in)  
**D** – Profundidad de la hoja de 0.4 mm (0.02 in) o menos  
Ancho de la hoja de 2.5 mm (0.10 in) o menos

Figura 13 Guía de cableado de la tarjeta de terminales

Cuando conecte los cables de control a los terminales, utilice cables de par trenzado blindados (con tratamiento de los extremos de los cables como se muestra en **Figura 14** y conecte el blindaje al terminal de tierra (E [G])) del variador.

**AVISO:** Peligros para el equipo. Aísle los blindajes con tubos termocontraíbles o cinta para evitar el contacto con otras líneas de señales y equipo. Un cableado incorrecto puede provocar daños en el variador o el equipo debido a cortocircuitos.



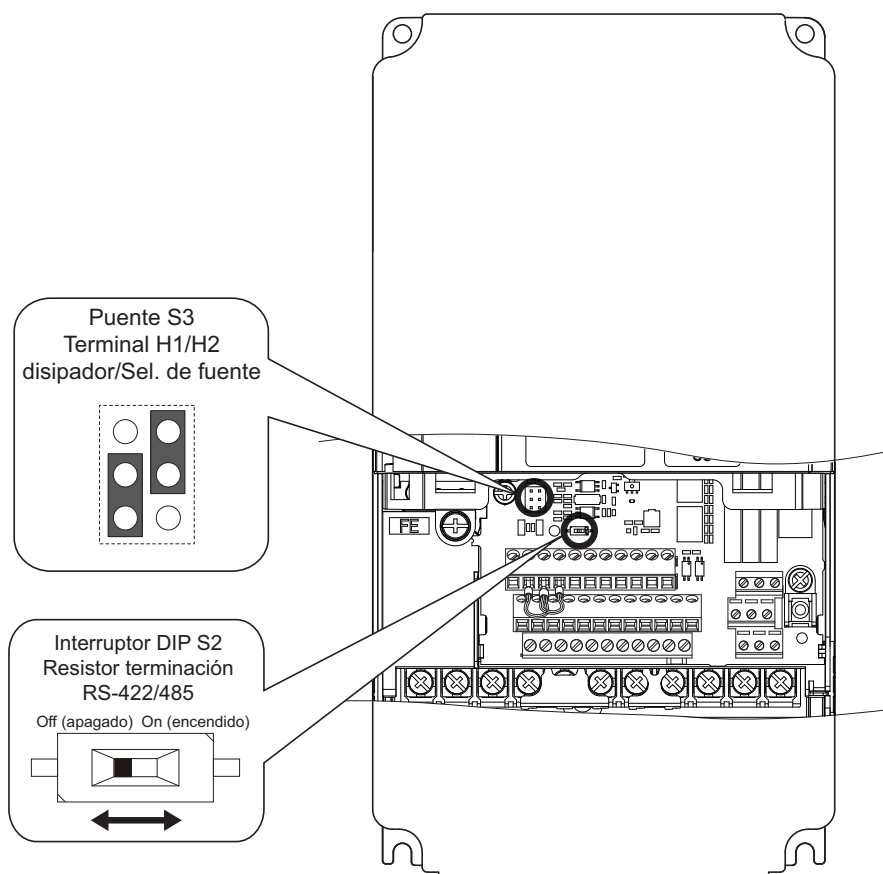
- A – Lado del variador
- B – Aislamiento
- C – Lado del dispositivo de control
- D – Vaina de blindaje (aislar con cinta o tubo termocontraíble).
- E – Blindaje

**Figura 14** Preparación de los extremos de los cables blindados

**AVISO:** No exceda 50 m (164 ft) para la línea de control entre el variador y el operador cuando se utilice una señal analógica desde una fuente remota para suministrar la referencia de frecuencia. No respetar esta indicación puede provocar un rendimiento deficiente del sistema.

### ■ Interruptores y puentes en la tarjeta de terminales

La tarjeta de terminales está equipada con varios interruptores que se usan para adaptar las E/S del variador a las señales de control externas. La **Figura 15** muestra la ubicación de estos interruptores.



**Figura 15** Ubicación de los puentes e interruptores en la tarjeta de terminales

## 6 Instalación eléctrica

### ■ Configuración de la fuente interna/externa para los terminales de entrada SN y SP

Utilice el puente de cable entre los terminales SC y SP o SC y SN para seleccionar entre el modo de fuente interna, el modo de fuente externa o el suministro eléctrico externo para las entradas digitales S1 a S8, como se observa en la [Tabla 16](#) (valor predeterminado: modo de fuente interna, suministro eléctrico interno).

**AVISO:** Daños al equipo. No conecte en corto los terminales SP y SN. No respetar estas instrucciones dañará el variador.

**Tabla 16 Selección de fuente interna/fuente externa/suministro eléctrico para entradas digitales**

	Suministro eléctrico interno del variador (Terminal SN y SP)	Suministro eléctrico externo de 24 Vcc
<b>Modo de fuente interna (NPN)</b>		
<b>Modo de fuente externa (PNP)</b>		

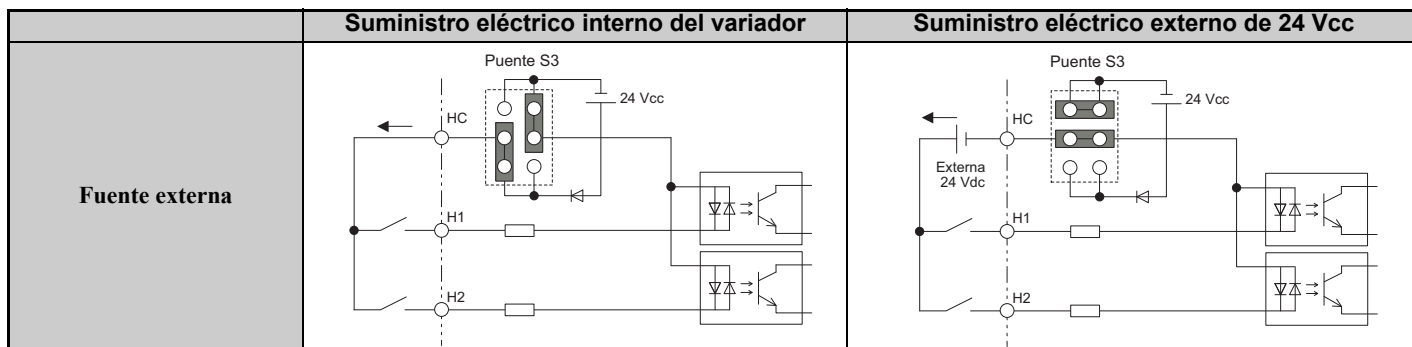
### ■ Configuración de la fuente interna/externa para las entradas de desactivación segura

Utilice el puente S3 en la placa de terminales para seleccionar entre modo disipador, modo de fuente o suministro eléctrico externo para las entradas Desactivación segura H1 y H2 como se muestra en la [Tabla 17](#) (Valor predeterminado: Modo disipador, suministro eléctrico interno).

**Tabla 17 Selección de fuente interna/fuente externa/suministro eléctrico para entradas de desactivación segura**

	Suministro eléctrico interno del variador	Suministro eléctrico externo de 24 Vcc
<b>Fuente interna</b>		

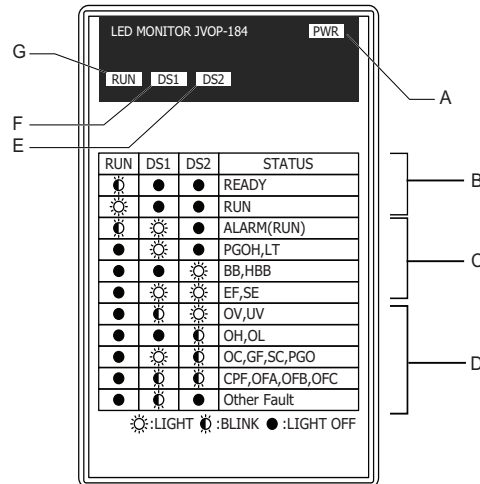




## 7 Operación del indicador LED

### ◆ Monitor LED JVOP-184

El monitor LED indica el estado de la operación mediante combinaciones de los LED (LIGHT/BLINK/OFF) en RUN, DS1 y DS2.



- A – LED PWR (rojo)
- B – Indicaciones del estado del variador
- C – Indicaciones de alarma
- D – Indicaciones de falla
- E – LED DS2 (verde)
- F – LED DS1 (verde)
- G – LED RUN (verde)

Figura 16 Nombres de los componentes del monitor LED

### ■ Ejemplos de pantallas LED

#### Funcionamiento normal

La [Figura 17](#) muestra la pantalla LED cuando el variador está listo y no hay señales de FWD/REV activas.

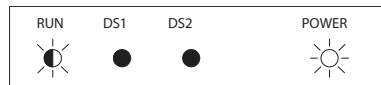


Figura 17 LED de operación normal

#### Alarma

La [Figura 18](#) muestra la pantalla LED cuando ocurre una falla menor. [Consulte Solución de problemas en la página 44](#) y tome las contramedidas apropiadas.

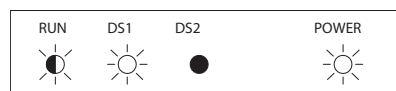


Figura 18 LED de alarma

#### Falla

La [Figura 19](#) muestra la pantalla LED cuando ocurre una falla oV o UV.

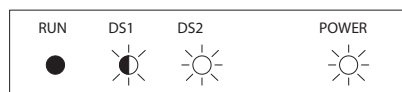


Figura 19 LED de falla

## 8 Arranque

La configuración de parámetros del L1000E no es posible con el JVOP-184 suministrado. Es posible que no se requiera este procedimiento de puesta en marcha si el L1000E forma parte de un sistema preconfigurado provisto por un fabricante. Se requiere un elemento opcional (operador digital JVOP-180) para realizar el siguiente procedimiento de puesta en marcha o la configuración adicional del L1000E. Contacte al fabricante o al representante local de Yaskawa si necesita el operador digital JVOP-180 para su aplicación. Puede consultar toda la información técnica del L1000E en el Manual Técnico SISPYAIL1E01 del L1000E.

### ◆ Diagrama de flujo A: Instalación, cableado, configuración básica para el motor y el elevador.

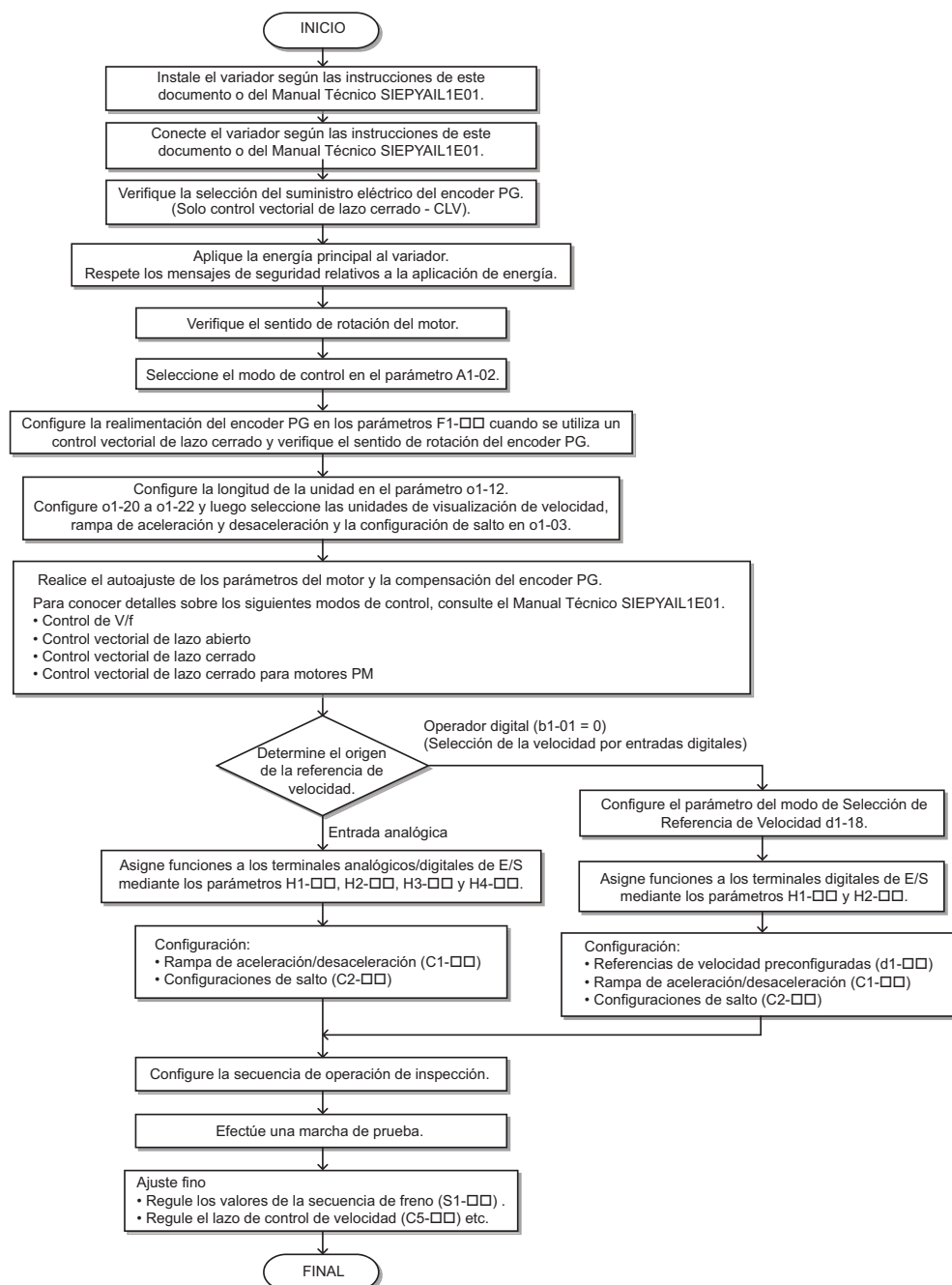


Figura 20 Instalación, cableado y configuración básica del motor y el elevador.

**Nota:** Configure el parámetro H5-11 en 1 cuando configure los parámetros utilizando las comunicaciones MEMOBUS/Modbus.

## 9 Solución de problemas

### ◆ Causas y posibles soluciones de las fallas y alarmas

#### ■ Códigos de alarma

Las alarmas son funciones de protección del variador que no causan necesariamente la detención de este. Una vez eliminada la causa de la alarma, el variador volverá al mismo estado en el que se encontraba antes de que ocurriera la alarma.

Si se configura una salida de múltiple función para una alarma (H2-□□ = 10), ese terminal de salida se activará para ciertas alarmas.

**Nota:** Si una salida de múltiple función se configura para que se cierre cuando se activa una alarma (H2-□□ = 10), también se cerrará cuando se alcancen los períodos de mantenimiento, lo que accionará las alarmas LT-1 a LT-4 (se accionan solo si H2-□□ = 2F).

#### ■ Códigos de falla

Las fallas se detectan para proteger el variador y pueden causar la detención de este mientras se acciona el terminal de salida de fallas MA-MB-MC. Elimine la causa de la falla y manualmente despeje la falla antes de intentar accionar el variador de nuevo.

**Tabla 18 Códigos de alarmas y fallas de JVOP-184, indicadores y posibles soluciones**

Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <f>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla
ALARM(RUN)	AEr	O		Error de configuración de ID del nodo de opción de comunicaciones (CANopen)
				La dirección del nodo de la tarjeta opcional está fuera del rango de configuración aceptable.
	CALL	O		Espera de comunicación serial
				La comunicación no se ha establecido todavía.
	CrST	O		No se puede restablecer.
	HCA	O		Alarma por corriente alta
				La corriente del variador excedió el nivel de advertencia de sobrecarga de corriente (133% de la corriente nominal).
PASS	O		Modo de prueba de las comunicaciones MEMOBUS/Modbus completo	
Uv	O		Baja tensión	
			Una de las siguientes condiciones era cierta cuando el variador se detuvo y se ingresó un comando Arriba/Abajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tensión del bus de CC cayó por debajo del nivel especificado en L2-05.</li> <li>• Se abrió el contactor para suprimir corriente de entrada en el variador.</li> <li>• Tensión baja en la potencia de entrada del variador de control. Esta alarma se produce solo si L2-01 no es 0 y la tensión del bus de CC es menor que L2-05.</li> </ul>	
PGOH,LT	LT-1	O		Tiempo de mantenimiento del ventilador de enfriamiento
				El ventilador de enfriamiento alcanzó el plazo previsto de mantenimiento y quizá deba cambiarse. <b>Nota:</b> Solo se activará una alarma de salida (H2-□□ = 10) si H2-□□ = 2F.
	LT-2	O		Plazo de mantenimiento del capacitor
				El circuito principal y los capacitores del circuito de control se acercan al final de su vida útil prevista. <b>Nota:</b> Solo se activará una alarma de salida (H2-□□ = 10) si H2-□□ = 2F.
LT-3	O		Tiempo de mantenimiento del relé de desvío de carga lenta	
			El relé de carga lenta del bus de CC se acerca al final de su vida útil prevista. <b>Nota:</b> Solo se activará una alarma de salida (H2-□□ = 10) si H2-□□ = 2F.	
LT-4	O		Tiempo de mantenimiento de IGBT (90%)	
			Los IGBT han alcanzado el 90% de su vida útil prevista. <b>Nota:</b> Solo se activará una alarma de salida (H2-□□ = 10) si H2-□□ = 2F.	

Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <1>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla
PGOH,LT	TrPC	O		Tiempo de mantenimiento de IGBT (90%)
				Los IGBT han alcanzado el 90% de su vida útil prevista. <b>Nota:</b> Esta alarma no activará un terminal de salida de múltiple función que esté configurado para la salida de alarma (H2-□□ = 10).
BB,HBB	bb	O		Bloqueo de base
				La interrupción de salida del variador se indica mediante una señal de bloqueo de base externo.
	Hbb	O		Liberación de la señal de falla del circuito de desactivación segura (H1-HC, H2-HC)
				Ambos canales de entrada de desactivación segura están abiertos.
HbbF	O		Liberación de la señal de falla del circuito de desactivación segura (H1-HC, H2-HC)	
			Un canal de desactivación segura está abierto mientras el otro está cerrado.	
ALARM(RUN) <i>OV,UV</i>	ov	O	O	Sobretensión del bus de CC
				La tensión del bus de CC ha excedido el nivel de detección de sobretensión. • Para la clase de 200 V: aproximadamente 410 V • Para la clase de 400 V: aproximadamente 820 V
	Uv1		O	Baja Tensión del Bus de CC
				Se produjo una de las siguientes condiciones mientras el variador estaba funcionando: • La tensión del bus de CC cayó por debajo del nivel de detección de baja tensión (L2-05) • Para la de clase 200 V: aproximadamente 190 V • Para la clase de 400 V: aproximadamente 380 V (350 V cuando E1-01 es menor que 400)
	Uv2		O	Falla de la tensión en el suministro eléctrico del control
				La tensión es demasiada baja para la potencia de entrada del variador de control.
Uv3		O	Falla del circuito de desvío de carga lenta	
			Falló el circuito de desvío de carga lenta.	
ALARM(RUN) <i>OH,OL</i>	oH	O	O	Sobrecalentamiento del disipador de calor
				La temperatura del disipador de calor excedió el nivel de alarma previa de sobrecalentamiento configurado en L8-02 (90-100 ° C). El valor predeterminado de L8-02 se determina mediante la capacidad de variador (o2-04).
<i>OH,OL</i>	oH1		O	Sobrecalentamiento del disipador de calor
				La temperatura del disipador de calor sobrepasa el nivel del sobrecalentamiento del variador. El nivel de sobrecalentamiento se determina mediante la capacidad del variador (o2-04).
ALARM(RUN) <i>OH,OL</i>	oH3	O	O	Alarma por sobrecalentamiento del motor (entrada del termistor PTC)
				• La señal de sobrecalentamiento del motor al terminal de entrada analógica A1 o A2 excedió el nivel de detección de la falla. • La detección requiere que la entrada analógica multifunciones H3-02 o H3-10 esté configurada en "E".
<i>OH,OL</i>	oH4		O	Falla por sobrecalentamiento del motor (entrada del termistor PTC)
				• La señal de sobrecalentamiento del motor al terminal de entrada analógica A1 o A2 excedió el nivel de detección de la alarma. • La detección requiere que la entrada análoga de múltiple función H3-02 o H3-10 = "E".
	oL1		O	Sobrecarga del motor
				Se activó la protección de sobrecarga del motor electrónico.
oL2		O	Sobrecarga del variador	
			El sensor térmico del variador accionó la protección contra sobrecargas.	

## 9 Solución de problemas

Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <I>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla
ALARM(RUN) <i>OH,OL</i>	oL3	O	O	Detección de exceso de torque 1 La corriente de salida del variador (o torque en OLV, CLV, CLV/PM) fue mayor que L6-02 por más tiempo que el configurado en L6-03.
	oL4	O	O	Detección de exceso de torque 2 La corriente de salida del variador (o torque en OLV, CLV, CLV/PM) fue mayor que L6-05 por más tiempo que el configurado en L6-06.
<i>OC,GF,SC,PGO</i>	GF		O	Falla a tierra Un cortocircuito con descarga a tierra superó el 50% de la corriente nominal del lado de la salida del variador.
	oC		O	Sobrecorriente Los sensores del variador han detectado una corriente de salida mayor que el nivel especificado de sobrecorriente.
PGOH,LT <i>OC,GF,SC,PGO</i>	PGo	O	O	Codificador desconectado (para el modo de control con codificador) Se detecta cuando no se recibe ninguna señal del codificador por un tiempo superior al configurado en F1-14.
	PGoH	O	O	Codificador desconectado (detectado cuando se utiliza un codificador) Se desconectó el cable del codificador.
<i>OC,GF,SC,PGO</i>	SC		O	Cortocircuito IGBT Se detectó un cortocircuito o una falla de tierra
<i>CPF,OFA,OFB,OFC</i>	CPF00 o CPF01		O	Error del circuito de control
	CPF02		O	Error de conversión A/D Se produjo un error de conversión A/D o de circuito de control.
	CPF03		O	Error de conexión del tablero de control
				Error de conexión entre el tablero de control y el variador
	CPF06		O	Error de datos de la memoria EEPROM Un error en los datos guardados en la EEPROM
	CPF07		O	Error de conexión de la tarjeta de terminales
	CPF08			
	CPF11 a CPF14, CPF16 a CPF21		O	Error del circuito de control
	CPF22		O	Falla del IC híbrido
	CPF23		O	Error de conexión del tablero de control
				Error de conexión entre el tablero de control y el variador
	CPF24		O	Falla de la señal de la unidad del variador La capacidad del variador no se puede detectar correctamente (la capacidad del variador se verifica cuando este se enciende).
	CPF25		O	Tarjeta de terminales no conectada
	CPF26 a CPF34		O	Error del circuito de control
				Error de la CPU
	CPF35		O	Error de conversión A/D Se produjo un error de conversión A/D o de circuito de control.
	oFA00		O	Error de conexión de la tarjeta opcional con el conector opcional CN5-A, Falla de la tarjeta opcional en el conector opcional CN5-A Error de compatibilidad de la opción.
oFA01		O	Falla de de la tarjeta opcional en el conector opcional CN5-A La opción no se conectó correctamente.	
oFA05, oFA06		O	Se produjo un error de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-A.	
oFA10, oFA11		O		
oFA12 a oFA17		O		
oFA30 a oFA43		O		
		O		

Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <1>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla	
CPE,OFA,OFB,OFB	oFb00		O	Falla de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-B Error de compatibilidad de la opción.	
	oFb01		O	Falla de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-B La opción no se conectó correctamente.	
	oFb02		O	Falla de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-B Ya se conectó el mismo tipo de tarjeta opcional	
	oFb03 a oFb11		O	Se produjo un error de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-B.	
	oFb12 a oFb17		O		
	oFC00		O	Error de conexión de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-C Error de compatibilidad de la opción.	
	oFC01		O	Falla de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-C La opción no se conectó correctamente.	
	oFC02		O	Falla de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-C Un máximo de dos tarjetas opcionales de PG pueden utilizarse simultáneamente. Retire la tarjeta opcional de PG instalada en el puerto opcional CN5-A.	
	oFC03 a oFC11		O	Se produjo un error de la tarjeta opcional en el puerto opcional CN5-C.	
	oFC12 a oFC17		O		
	oFC50		O	Error de conversión AD de la opción de codificador Error con el nivel de conversión A/D (nivel VCC), o se agotó el tiempo de conversión A/D.	
	oFC51		O	Error del circuito analógico de la opción de codificador Nivel de señal incorrecto (señal +2.5 V)	
	oFC52		O	Retraso de comunicación del codificador Se agotó el tiempo del codificador de señales esperando recibir datos	
	oFC53		O	Error de datos de comunicación del codificador Error de suma de verificación CRC del codificador serial	
	oFC54		O	Error del codificador Alarma por lectura de la posición absoluta EnDat proveniente del codificador (O indicador de error EnDat de sobretensión, baja tensión, etc.)	
	-	oPr		O	Falla de conexión con el operador digital externo • El operador externo se desconectó del variador. <b>Nota:</b> Se produce una falla oPr cuando todas las siguientes condiciones son verdaderas: • La salida se interrumpió cuando se desconectó el operador (o2-06 = 1). • El comando Arriba/Abajo se asigna al operador (b1-02 = 0 y se ha seleccionado LOCAL).
	BB,HBB	bb	O		Bloqueo de base La interrupción de salida del variador se indica mediante una señal de bloqueo de base externo.
Hbb		O		Liberación de la señal de falla del circuito de desactivación segura (H1-HC, H2-HC) Ambos canales de entrada de desactivación segura están abiertos.	
HbbF		O		Liberación de la señal de falla del circuito de desactivación segura (H1-HC, H2-HC) Un canal de desactivación segura está abierto mientras el otro está cerrado.	

## 9 Solución de problemas

Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <f>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla
EF,SE	EF	O		Error del comando Arriba/Abajo
				Tanto la marcha hacia adelante como la reversa se cerraron de forma simultánea durante más de 0.5 s.
	EF0	O	O	Falla externa de la tarjeta opcional
				Se detectó una condición de falla externa.
	EF3	O	O	Falla externa (terminal de entrada S3)
				Falla externa en el terminal de entrada de múltiple función S3.
	EF4	O	O	Falla externa (terminal de entrada S4)
				Falla externa en el terminal de entrada de múltiple función S4.
	EF5	O	O	Falla externa (terminal de entrada S5)
				Falla externa en el terminal de entrada de múltiple función S5.
EF6	O	O	Falla externa (terminal de entrada S6)	
			Falla externa en el terminal de entrada de múltiple función S6.	
EF7	O	O	Falla externa (terminal de entrada S7)	
			Falla externa en el terminal de entrada de múltiple función S7.	
EF8	O	O	Falla externa (terminal de entrada S8)	
			Falla externa en el terminal de entrada de múltiple función S8.	
EF,SE	SE	O		Falló la autoverificación de MEMOBUS/Modbus
	SE1		O	Error de respuesta del contactor del motor
El contactor del motor no responde dentro del tiempo configurado en S1-10 (tiempo de retardo del comando de Marcha).				
EF,SE	SE2		O	Error de la corriente de arranque
				La corriente de salida fue menor que el 25% de la corriente sin carga del motor en el arranque.
EF,SE	SE3		O	Error de la corriente de salida
				La corriente de salida fue menor que el 25% de la corriente sin carga del motor durante la operación.
	SE4		O	Error de realimentación del freno
				El terminal de entrada configurado para "Realimentación del freno" (H1-□□ = 79) o "Realimentación del freno 2" (H1-□□ = 5B) no respondió dentro del tiempo de error SE4 configurado en S6-05 después de que se cerró un terminal de salida configurado para "Liberación del freno" (H2-□□ = 50).
ALARMA(RUN) <i>Otra falla</i>	voF	O	O	Error de detección de la tensión de salida
				Se detectó un problema con la tensión en el lado de la salida del variador.
	boL	O	O	Sobrecarga del transistor de frenado
				El transistor de frenado en el variador se ha sobrecargado.
	bUS	O	O	Error de opción de comunicación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se perdió la conexión después de establecer la comunicación inicial.</li> <li>Solo se detecta cuando la referencia de velocidad del comando Arriba/Abajo está asignada a una tarjeta opcional.</li> </ul>				
CE	O	O	Error de comunicaciones de MEMOBUS/Modbus	
			Los datos de control no se recibieron correctamente durante dos segundos o durante el tiempo configurado en el parámetro H5-09: Tiempo de Detección de Falla de Comunicación.	
<i>Otra falla</i>	CF		O	Falla de control
				El límite de torque se alcanzó de manera constante durante tres segundos o más mientras se detenía por rampa en Control OLV.



Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <1>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla
<i>Otra falla</i>	CoF		O	Falla de compensación de corriente
				El sensor de corriente está dañado o quedó una corriente de inducción residual en el motor (por ejemplo, durante una desaceleración repentina o durante el paro por inercia) cuando el variador intentó arrancar el motor.
ALARM(RUN) <i>Otra falla</i>	dEv	O	O	Desviación de velocidad (cuando se usa una tarjeta opcional PG) La desviación entre la referencia de velocidad y la realimentación de velocidad es mayor que la configuración de F1-10 para un período mayor que el establecido en F1-11.
<i>Otra falla</i>	dv1		O	Falla del pulso Z del codificador El motor dio un giro completo sin que se detecte el pulso Z.
	dv2		O	Detección de falla por ruido en el pulso Z El pulso Z está desfasado en más de 5 grados para la cantidad de veces especificada en el parámetro F1-17.
	dv3		O	Detección de inversión La referencia de torque y la aceleración están en direcciones opuestas y la referencia de velocidad y la velocidad real del motor se diferencian en más del 30% para la cantidad de veces configurada en F1-18.
	dv4		O	Detección de la prevención de inversión Los pulsos indican que el motor gira en sentido contrario al de la referencia de velocidad. Establezca la cantidad de pulsos que accionan la detección inversa en F1-19. <b>Nota:</b> Configure F1-19 en 0 para desactivar la detección inversa en aplicaciones donde el motor puede girar en sentido opuesto al de la referencia de velocidad.
	dv6		O	Detección de sobreaceleración La aceleración del carro elevador excede el nivel de detección de sobreaceleración (S6-10)
	dv7		O	Se agotó el tiempo de detección de polaridad del rotor No es posible detectar los polos magnéticos dentro del tiempo indicado.
	dv8		O	Error de estimación de la posición del motor PM La búsqueda del polo inicial dio como resultado un valor no válido. <b>Nota:</b> Restablezca la falla y vuelva a intentar la búsqueda del polo inicial.
	Err		O	Error de escritura de EEPROM No pueden escribirse datos en la EEPROM.
<i>Otra falla</i>	FrL		O	Falta la referencia de velocidad El parámetro d1-18 está configurado en 1, la detección de velocidad de nivelación no está asignada a una entrada digital (H1-□□ ≠ 53) y no se seleccionó una velocidad cuando se ingresó un comando Arriba o Abajo.
<i>Otra falla</i>	LF		O	Pérdida de fase a la salida • Pérdida de fase en el lado de la salida del variador. • La configuración de L8-07 en 1 ó 2 permite detectar la pérdida de fase.
	LF2		O	Desequilibrio de la corriente de salida (se detectó cuando L8-29 = 1) Se perdió una o más fases de la corriente de salida.
ALARM(RUN) <i>Otra falla</i>	oS	O	O	Sobrevelocidad (para el modo de control con codificador) La realimentación de velocidad del motor superó el valor de F1-08.

## 9 Solución de problemas

Texto de estado en JVOP-184 FALLA DE ALARMA	Código de fallas/ alarmas <1>	ALARMA	FALLA	Nombre/causa de la falla
<i>Otra falla</i>	PF		O	Pérdida de fase de entrada La potencia de entrada del variador tiene una fase abierta o tiene un gran desequilibrio de tensión entre fases. Se detectó cuando L8-05 = 1 (activado).
	PF5		O	Error por deterioro del suministro eléctrico de la operación de rescate
	rF		O	Falla de la Resistencia de Frenado La resistencia de la resistencia de frenado que se está utilizando es muy baja.
	rr		O	Falla del transistor de frenado dinámico Falla del transistor de frenado dinámico integrado.
	SvE		O	Error del bloqueo de posición Desviación de la posición durante el bloqueo de posición.
	STo		O	Detección de desenganche o desplazamiento del motor El motor se desconectó o se desplazó. El motor excedió su torque de desenganche.
	ALARM(RUN) <i>Otra falla</i>	UL3	O	O
Detección de bajo torque 2 La corriente de salida del variador (o torque en OLV, CLV, CLV/PM) es menor que L6-05 por un tiempo superior a L6-06.				
UL4		O	O	Detección de bajo torque 1 La corriente de salida del variador (o torque en OLV, CLV, CLV/PM) es menor que L6-02 por un tiempo superior a L6-03.
				Detección de bajo torque 2 La corriente de salida del variador (o torque en OLV, CLV, CLV/PM) es menor que L6-05 por un tiempo superior a L6-06.

<1> El código de fallas/alarmas solo es visible con el operador digital JVOP-180 opcional.

### ◆ Métodos de restablecimiento por falla

Cuando ocurre una falla, debe eliminarse la causa de la falla y reiniciarse el variador. La tabla a continuación enumera las diferentes maneras de reiniciar el variador.

Después de que ocurre la falla.	Procedimiento	
Corrija la causa de la falla, reinicie el variador y restablezca la falla. Restablecimiento a través de la entrada digital S4 de restablecimiento por falla	Cierre y luego abra la entrada digital de señal de falla a través del terminal S4. S4 está configurado en “Restablecimiento por falla” de forma predeterminada (H1-04 = 14).	
Si los métodos anteriores no restablecen la falla, desconecte el suministro de energía principal del variador. Vuelva a aplicar la energía después de que se apague la pantalla del operador digital.		

**Nota:** Si el comando Arriba/Abajo está presente, el variador no tendrá en cuenta ningún intento de restablecer la falla. Retire el comando Arriba/Abajo antes de intentar eliminar una situación de falla.

## 10 Cumplimiento de estándares

### ◆ Estándares de UL

#### ■ Cumplimiento de estándares UL

La marca UL/cUL se aplica a productos de Estados Unidos y Canadá. Indica que UL, tras probar y evaluar el producto, determinó que este cumple con sus estrictos estándares de seguridad. Para que un producto reciba la certificación UL, todos los componentes internos del producto deben recibir dicha certificación.



Figura 21 Marca UL/cUL

Este variador se ha probado de acuerdo con el estándar UL UL508C y cumple con los requisitos de UL. Para garantizar el cumplimiento constante cuando utilice este variador junto con otros equipos, respete las siguientes condiciones:

#### Área de instalación

No instale el variador en un área mayor que el grado de severidad de contaminación 2 (estándar UL).

#### Temperatura ambiente

Caja IP00 con cubierta protectora inferior: -10 a +40 ° C

Caja IP00: -10 a +50 ° C

#### Cableado de los terminales del circuito principal

- [Consulte Calibres de cables y torque de ajuste en la página 23](#) para conocer el torque de apriete del terminal y seleccionar del calibre del cable. Consulte los códigos locales para una seleccionar los calibres de cable de forma correcta.
- [Consulte Recomendaciones para los terminales de remache de lazo cerrado en la página 29](#) para seleccionar los terminales de remache de lazo cerrado.

Yaskawa recomienda el uso de terminales de remache de lazo cerrado en todos los modelos de variador. La aprobación UL/cUL requiere el uso de terminales de remache de lazo cerrado al conectar los terminales del circuito principal del variador en los modelos 2A0106 a 2A0432 y 4A0056 a 4A0225. Para el remachado de terminales, use solo herramientas recomendadas por el fabricante de estos.

**Nota:** Utilice terminales aislados de remache o tubos aislados para estas conexiones de cableado. Los cables debe tener una temperatura permisible máxima continua de 75 ° C 600 V UL aprobado vinilo forrado del aislamiento. La temperatura ambiente no debe exceder 40 ° C.

#### Dispositivos de protección del circuito derivado y Capacidad nominal de cortocircuito del variador

Yaskawa recomienda instalar uno de los siguientes tipos de protección de circuitos derivados para mantener la conformidad con UL508C. Son preferibles los fusibles de tipo protección de semiconductor. Los dispositivos alternativos de protección de circuitos derivados también se detallan en las tablas siguientes.

Este variador es adecuado para usarse en un circuito capaz de suministrar no más de 100,000 RMS amperios simétricos, máximo 480 Vca (hasta 240 V en unidades de clase 200 V, hasta 480 V para unidades clase 400 V), cuando están protegidos por fusibles o disyuntores según se especifica en la [Tabla 19](#).

**AVISO:** Peligros para el equipo. Si se quema un fusible o se acciona un GFCI, no reinicie el variador ni haga funcionar los dispositivos periféricos de inmediato. Compruebe el cableado y la selección de dispositivos periféricos para identificar la causa. Si no se puede detectar la causa, comuníquese con su proveedor antes de reiniciar el variador o los dispositivos periféricos.

## 10 Cumplimiento de estándares

Tabla 19 Selección recomendada de fusibles de entrada

Modelo de variador CIMR-LE	L1000E					
	Potencia de salida nominal HP	Amperaje de entrada del variador de CA	MCCB Amperios nominales <1>	Amperaje nominal del fusible de retardo de tiempo <2>	Amperaje nominal del fusible de retardo sin tiempo <3>	Fusible semiconductor Bussmann nominal (amperios del fusible) <4>
Modelos de 240 V						
2A0018	5	15.6	25	25	40	FWH-90B (90)
2A0022	7.5	18.9	35	30	50	FWH-90B (90)
2A0031	10	28	50	40	75	FWH-100B (100)
2A0041	15	37	60	60	100	FWH-200B (200)
2A0059	20	52	100	90	150	FWH-200B (200)
2A0075	25	68	125	110	200	FWH-200B (200)
2A0094	30	80	150	125	225	FWH-300A (300)
2A0106	40	82	150	125	225	FWH-300A (300)
2A0144	50	111	200	175	250	FWH-350A (350)
2A0181	60	136	250	225	350	FWH-400A (400)
2A0225	75	164	300	250	450	FWH-400A (400)
2A0269	100	200	400	350	600	FWH-600A (600)
2A0354	125	271	500	450	800	FWH-700A (700)
2A0432	150	324	600	500	900 <5>	FWH-800A (800)
Modelos de 480 V						
4A0009	5	8.2	15	12	20	FWH-90B (90)
4A0012	7.5	10.4	20	17.5	30	FWH-90B (90)
4A0019	10	15	30	25	40	FWH-80B (80)
4A0023	15	20	40	35	60	FWH-100B (100)
4A0030	20	29	50	50	80	FWH-125B (125)
4A0039	25	39	75	60	110	FWH-200B (200)
4A0049	30	44	75	75	125	FWH-250A (250)
4A0056	40	43	75	75	125	FWH-250A (250)
4A0075	50	58	100	100	150	FWH-250A (250)
4A0094	60	71	125	110	200	FWH-250A (250)
4A0114	75	86	150	150	250	FWH-250A (250)
4A0140	100	105	175	175	300	FWH-350A (350)
4A0188	125	142	225	225	400	FWH-400A (400)
4A0225	150	170	250	250	500	FWH-500A (500)

<1> La capacidad nominal máxima del MCCB es 15 A o el 200% de la corriente nominal de entrada del variador, la que sea mayor. La tensión nominal del MCCB debe ser 600 Vca o mayor.

<2> La capacidad del fusible de retardo de tiempo máximo es 175% de la corriente nominal de entrada del variador. Esto abarca cualquier fusible clase CC, J o T.

<3> La capacidad máxima del fusible de retardo sin tiempo es 300% de la corriente nominal de entrada del variador. Esto abarca cualquier fusible clase CC, J o T.

<4> Cuando se utilizan fusibles semiconductores, Bussmann FWH es necesario para el cumplimiento de la UL.

<5> Para esta clasificación también está aprobado el fusible clase L.

### Conexión a tierra

El variador está diseñado para usarse en redes T-N (punto neutro conectado a tierra). Si debe instalar el variador en otros tipos de sistemas de conexión a tierra, comuníquese con su representante de Yaskawa para obtener instrucciones.

### Protección contra materiales nocivos

Al instalar variadores con gabinete IP00, utilice un gabinete que impida el ingreso de materias extrañas al variador por arriba o abajo.

### Cableado de baja tensión para terminales del circuito de control

Conecte los cables de baja tensión con conductores de circuito NEC Clase 1. Para las conexiones, consulte los códigos nacionales, estatales o locales. Si utiliza suministro eléctrico externo, debe ser solo un suministro eléctrico clase 2 aprobado por UL o equivalente. Consulte el Artículo 725 de NEC sobre Circuitos limitados de energía, señalización y control remoto de Clase 1, Clase 2 y Clase 3 para obtener información sobre los requisitos relacionados con los conductores de circuitos de clase 1 y los suministros eléctricos de clase 2.

**Tabla 20 Suministro eléctrico de terminales del circuito de control**

Entradas/Salidas	Señal del terminal	Especificaciones para el suministro eléctrico
Salidas de colector abierto	P1, C1, P2, C2, DM+, DM-	Requiere un suministro eléctrico clase 2
Entradas digitales	S1-S8, SN, SC, SP, HC, H1, H2	Utilice el suministro eléctrico LVLC interno del variador. Utilice la clase 2 para el suministro eléctrico externo.
Entradas/salidas analógicas	+V, -V, A1, A2, AC, AM, FM	

### ■ Protección contra sobrecarga del motor del variador

Configure el parámetro E2-01/E5-03 (corriente nominal del motor) con el valor adecuado para habilitar la protección contra sobrecargas del motor. La protección interna contra sobrecargas del motor tiene aprobación UL y cumple con NEC y CEC.

#### E2-01/E5-03: Corriente nominal del motor (motor IM/motor PM)

Configuración y rango predeterminados: dependen del modelo

El parámetro E2-01/E5-03 (corriente nominal del motor) protege al motor si no se considera el parámetro L1-01 en 0 (el valor predeterminado es 1, que habilita la protección de motores de inducción estándar).

Si el autoajuste se ha realizado con éxito, los datos del motor ingresados en T1-04/T2-04 se escriben automáticamente en el parámetro E2-01/E5-03. Si no se ha realizado el autoajuste, introduzca manualmente la corriente nominal correcta del motor en el parámetro E2-01/E5-03.

#### L1-01: Selección de Protección contra Sobrecargas del Motor

El variador tiene una función de protección contra sobrecargas electrónicas (oL1) basada en el tiempo, la corriente de salida y velocidad de salida, que protege el motor contra sobrecalentamientos. La función contra sobrecargas térmicas electrónicas está reconocida por UL, de manera que no necesita un relé térmico externo para la operación de motores individuales.

**Tabla 21 L1-01 Configuración de la Protección contra Sobrecargas del Motor**

Configuración	Descripción	
0	Desactivado	Desactiva la protección contra sobrecargas del motor interno del variador.
1	Motor de enfriamiento por ventilador estándar (predeterminado)	Selecciona las características de protección para un motor estándar auto refrigerado con capacidades limitadas de enfriamiento cuando se funciona por debajo de la velocidad nominal. El nivel de detección de sobrecargas del motor (oL1) se reduce automáticamente al funcionar por debajo de la velocidad nominal del motor.
2	Motor para usar con variador en un rango de velocidad de 1:10	Selecciona las características de protección para un motor con capacidad de enfriamiento propio dentro de un rango de velocidad de 10:1. El nivel de detección de sobrecargas del motor (oL1) se reduce automáticamente al funcionar por debajo de 1/10 de la velocidad nominal del motor.
3	Motor vectorial con un rango de velocidad de 1:100	Selecciona las características de protección para un motor capaz auto refrigerarse a cualquier velocidad — incluyendo velocidad cero (motor enfriado externamente). El nivel de detección de sobrecargas del motor (oL1) es constante para todo el rango de velocidad.
5	Motor de imán permanente con torque constante	Selecciona las características de protección para un motor PM con torque constante. El nivel de detección de sobrecargas del motor (oL1) es constante en todo el rango de velocidad.
6	Motor estándar refrigerado por ventilador (50 Hz)	Selecciona las características de protección para un motor estándar auto refrigerado con capacidades limitadas de enfriamiento cuando se funciona por debajo de la velocidad nominal. El nivel de detección de sobrecargas del motor (oL1) se reduce automáticamente cuando funciona por debajo de la velocidad nominal del motor.

## 10 Cumplimiento de estándares

Al conectar el variador a más de un motor para lograr un funcionamiento simultáneo, desactive la protección electrónica contra sobrecargas (L1-01 = 0) y conecte cada motor con su propio relé de sobrecarga térmica.

Active la protección contra sobrecargas del motor (L1-01 = 1 a 3, 5) cuando conecte el variador a un solo motor, a menos que instale otro dispositivo de prevención contra sobrecargas del motor. La función electrónica contra sobrecargas térmicas del variador provoca una falla de oL1, que cierra la salida del variador y evita un mayor sobrecalentamiento del motor. La temperatura del motor se calcula continuamente mientras el variador permanece encendido.

### L1-02: Tiempo de Protección contra Sobrecargas del Motor

Rango de configuración: 0.1 a 5.0 min

Predeterminado de fábrica: 1.0 min

El parámetro L1-02 determina durante cuánto tiempo se le permite operar al motor antes de que la falla oL1 se produzca cuando el variador está funcionando a 60 Hz y al 150% de la totalidad de la carga de amperaje nominal (E2-01/E5-03) del motor. Regular el valor de L1-02 puede cambiar el conjunto de curvas de oL1 hasta el eje y del diagrama siguiente, pero no cambia la forma de las curvas.

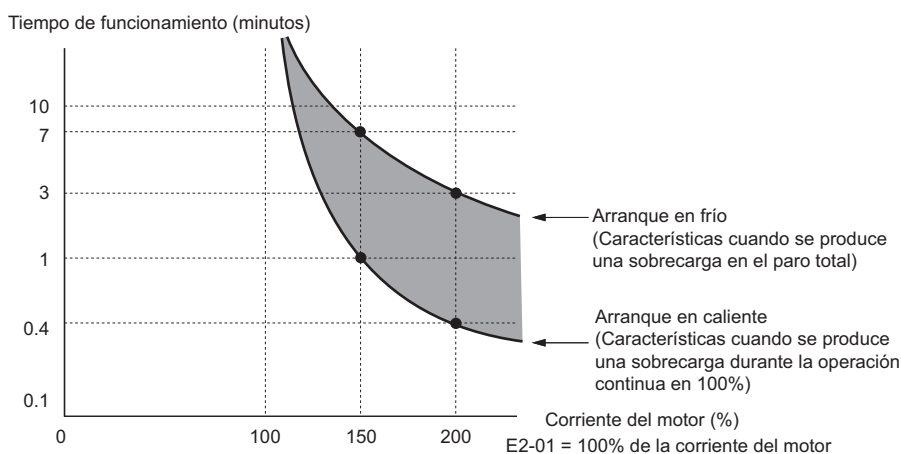


Figura 22 Tiempo de operación de protección para motores de usos generales a la frecuencia nominal de salida.

### ◆ Precauciones con el disipador de calor externo (gabinete IP00/tipo abierto)

Puede usarse un accesorio externo para proyectar el disipador de calor fuera del gabinete, a fin de garantizar que haya suficiente circulación de aire a su alrededor. Cuando se usa un disipador de calor externo, el cumplimiento de UL exige cubrir los capacitores expuestos del circuito principal para evitar lesiones en el personal de las inmediaciones. Comuníquese con un representante de Yaskawa o directamente con Yaskawa para obtener más información sobre este accesorio.

### ◆ Función de entrada de desactivación segura

Esta sección explica la función desactivación segura y cómo usarla en la instalación de un elevador. Contacte a Yaskawa si se requiere más información.

#### ■ Especificaciones

Las entradas de desactivación segura proporcionan una función de parada en cumplimiento de “torque seguro apagado” como se define en el IEC61800-5-2. Las entradas de desactivación segura han sido diseñadas para cumplir con los requisitos de la ISO13849-1, Cat. 3 PLd y IEC61508, SIL2.

También se incluye un monitor de estado de desactivación segura para la detección de errores en el circuito de seguridad.

<b>Entradas/Salidas</b>		Dos entradas de desactivación segura y una salida EDM según ISO13849-1 Cat.3 PLd, IEC61508 SIL2.
<b>Tiempo de operación</b>		El tiempo que transcurre desde la apertura de la entrada hasta el paro de la salida del variador es menor que 1 ms.
<b>Probabilidad de falla</b>	<b>Índice de demanda bajo</b>	PFD = 5.15E-5
	<b>Tasa de demanda alta o continua</b>	PFH = 1.2E-9
<b>Nivel de rendimiento</b>		Las entradas de desactivación segura satisfacen todos los requisitos del nivel de rendimiento (PL) d según ISO13849-1 (se considera la CC de EDM).

### ■ Precauciones de para la desactivación segura

**¡PELIGRO!** Peligro por movimiento repentino. El uso indebido de la función de desactivación segura podría ocasionar lesiones graves o la muerte. Asegúrese de que todo el sistema o la maquinaria utiliza la función de desactivación segura que cumple con los requisitos de seguridad. Al implementar la función de desactivación segura en el sistema de seguridad de una máquina, una exhaustiva evaluación de riesgo para todo el sistema debe llevarse a cabo para asegurar que cumpla con las normas de seguridad pertinentes (por ejemplo, EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061).

**¡PELIGRO!** Peligro por movimiento repentino. Al usar un motor de imán permanente, incluso si la salida del variador se apaga por la función de desactivación segura, una avería de los dos transistores de salida puede hacer que la corriente fluya a través del devanado del motor, dando como resultado un movimiento del rotor para un ángulo máximo de 180 grados (eléctricamente). Verifique que esta condición no afecte la seguridad de la aplicación al utilizar la función de desactivación segura. No respetar estas medidas puede causar lesiones graves o fatales.

**¡PELIGRO!** Peligro de descarga eléctrica. La función de desactivación segura puede cerrar la salida del variador, pero no interrumpe el suministro eléctrico del variador y no puede aislar eléctricamente la salida del variador de la entrada. Siempre desconecte el suministro eléctrico del variador cuando efectúe tareas de mantenimiento o instalaciones, tanto del lado de la entrada como de la salida del variador. No respetar estas medidas puede causar lesiones graves o fatales.

**¡PELIGRO!** Peligro por movimiento repentino. Cuando use las entradas de desactivación segura, asegúrese de quitar los enlaces de alambre ubicados entre los terminales H1, H2 y HC que se instalaron antes del envío. No respetar esta indicación impedirá que el circuito de desactivación segura funcione adecuadamente y puede causar lesiones e, incluso, la muerte.

**¡ADVERTENCIA!** Todas las características de seguridad (como la de desactivación segura) deben inspeccionarse de manera diaria y periódica. Si el sistema no funciona normalmente, existe el riesgo de sufrir lesiones físicas graves.

**¡ADVERTENCIA!** Solo los técnicos calificados y con un conocimiento integral del variador, el manual de instrucciones y los estándares de seguridad pueden conectar, inspeccionar y mantener la entrada de desactivación segura. No respetar estas instrucciones puede causar lesiones graves o la muerte.

**AVISO:** Desde el momento en que se abren las entradas de terminales H1 y H2, la salida del variador demora 1 ms en cerrarse por completo. La configuración de la secuencia para accionar los terminales H1 y H2 debe garantizar que ambos terminales se mantengan abiertos durante al menos 1 ms, a fin de interrumpir adecuadamente la salida del variador. Esto puede hacer que la entrada de desactivación segura no se active.

**AVISO:** No debe usarse el monitor de desactivación segura (terminales de salida DM+ y DM-) para ningún otro propósito que no sea monitorear el estado de desactivación segura o descubrir fallas en las entradas de desactivación segura. La salida del monitor no se considera una salida segura.

### ■ Uso de la función de desactivación segura

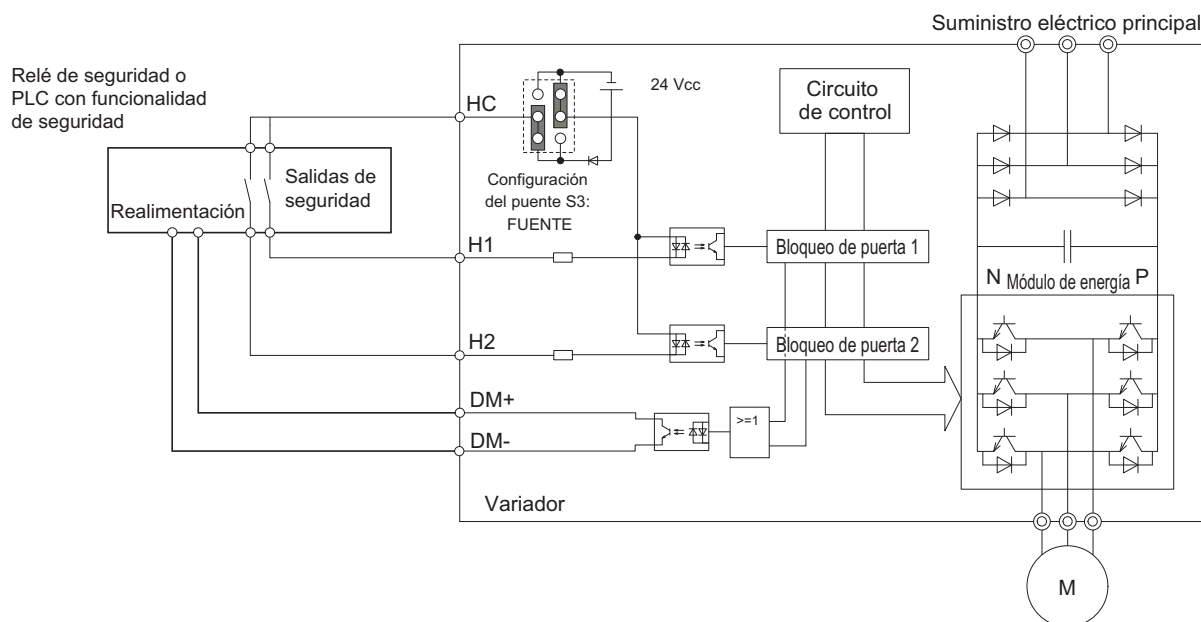
#### Circuito de desactivación segura

El circuito de desactivación segura consta de dos canales independientes de entrada que pueden bloquear los transistores de salida (terminales H1 y H2). La entrada puede usar el suministro eléctrico interno del variador o un suministro eléctrico externo. Utilice el puente S3 de la tarjeta de terminales para seleccionar entre modo de fuente interna o externa con un suministro eléctrico interno o externo.

Una salida del optoacoplador está disponible para monitorear el estado de los terminales de desactivación segura.

**Consulte Terminales de salida en la página 35** para obtener las especificaciones de señal cuando se usa esta salida.

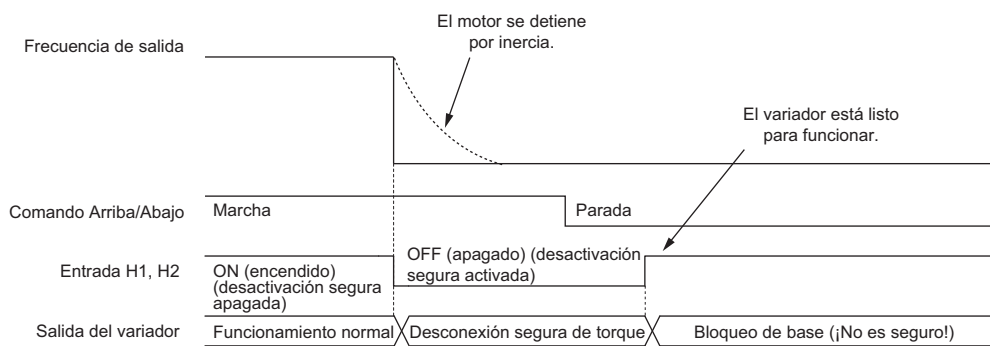
Además, puede asignarse una función de monitoreo de desactivación segura a una de las salidas digitales (H2-□□ = 58).



**Figura 23** Ejemplo de cableado de la función de desactivación segura (modo de fuente interna).

### Desactivación y activación de la salida del variador (“torque seguro apagado”)

La **Figura 24** ilustra un ejemplo de operación de la entrada de desactivación segura.



**Figura 24** Funcionamiento de la desactivación segura

### Ingreso del estado de “torque seguro apagado”

Siempre que se abran una o ambas entradas de desactivación segura, el torque del motor se desactiva cerrando la salida del variador. Si el motor estaba funcionando antes de que se abrieran las entradas de desactivación segura, realizará un paro por inercia sin importar el método de parada establecido en el parámetro b1-03.

Tenga en cuenta que el estado de “torque seguro apagado” solo puede lograrse mediante la función de desactivación segura. Quitar el comando Arriba/Abajo detiene el variador y apaga la salida (bloqueo de base), pero no crea un estado de “torque seguro apagado”.

**Nota:** Para evitar un paro descontrolado durante la operación normal, asegúrese de que cuando el motor se detenga por completo las entradas de desactivación segura se abran primero.

### Regreso al funcionamiento normal después de la desactivación segura

El estado de torque seguro apagado puede abandonarse con solo cerrar ambas entradas de desactivación segura. Si se emite el comando Arriba/Abajo antes de que las entradas de desactivación segura estén cerradas, entonces el funcionamiento del variador depende de la configuración del parámetro L8-88.

- Si L8-88 se configura en 0, el comando Arriba/Abajo necesita reiniciarse para arrancar el motor.
- Si L8-88 se configura en 1 (predeterminado), el variador arranca el motor inmediatamente cuando se abandona el modo de torque seguro apagado, es decir, se activan las entradas de desactivación segura.



Además, cuando L8-88 se configura en 1, entonces puede utilizarse el parámetro S6-16 (Reinicio tras la Selección del Bloqueo de Base) para determinar cómo se comporta el variador cuando las entradas de desactivación segura se abren y cierran mientras el comando Arriba/Abajo se mantiene activo. Cuando S6-16 se configura en 0, el variador no se reinicia (predeterminado) y el comando Arriba/Abajo necesita reactivarse. Cuando S6-16 se configura en 1, el variador se reinicia en cuanto se cierran las entradas de desactivación segura.

### Función de salida del monitor de desactivación segura y pantalla del operador digital

La siguiente tabla explica la salida del variador y el estado del monitor de desactivación segura dependiendo de las entradas de desactivación segura.

Estado de las entradas de desactivación segura		Monitor del estado de desactivación segura, DM+ - DM-	Monitor del estado de desactivación segura, H2-□□ = 58	Estado de la salida del variador	Pantalla del operador digital
Entrada 1, H1-HC	Entrada 2, H2-HC				
Apagado	Apagado	Apagado	Encendido	Con desactivación segura, “torque seguro apagado”	Hbb (parpadea)
Encendido	Apagado	Encendido	Encendido	Con desactivación segura, “torque seguro apagado”	HbbF (parpadea)
Of f (apagado)	Encendido	Encendido	Encendido	Con desactivación segura, “torque seguro apagado”	HbbF (parpadea)
Encendido	Encendido	Encendido	Apagado	Bloqueo de base, listo para funcionar	Pantalla normal

### Monitor del estado de la desactivación segura

Con la salida del monitor de desactivación segura (terminales DM+ y DM-), el variador proporciona una señal de realimentación de estado de seguridad. El dispositivo que controla las entradas de desactivación segura (PLC o relé de seguridad) debe leer esta señal para prohibir la salida del estado de “torque seguro apagado” en caso de fallas del circuito de seguridad. Consulte el manual de instrucciones del dispositivo de seguridad para obtener más información sobre esta función.

### Pantalla del operador digital

En contraste con los terminales DM+/DM-, la función de monitor de desactivación segura puede programarse para una salida digital (H2-□□ = 58) es una función del software y se puede utilizar para que EN81-1 cumpla una de las soluciones contactor pero no como una señal EDM según EN61800-5-1.

Cuando se abren ambas entradas de desactivación segura, “Hbb” parpadea en la pantalla del operador digital.

Si solo uno de los canales de desactivación segura esta encendido mientras el otro está apagado, “HbbF” destella en la pantalla para indicar que hay un problema en el circuito de seguridad o en el variador. En condiciones normales, si el circuito de desactivación segura se usa adecuadamente, esta pantalla no debe aparecer. *Consulte Códigos de alarma en la página 44* para resolver posibles errores.

## ◆ EN81-1 Circuito compatible con un contactor del motor

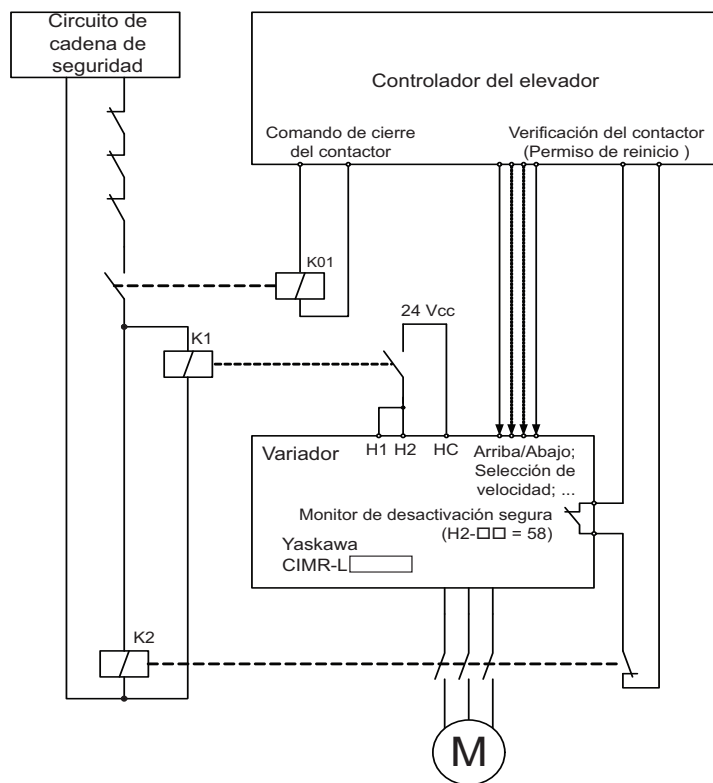
El circuito desactivación segura puede utilizarse para instalar el variador en un sistema elevador utilizando un solo contactor del motor, en vez de dos. En tal sistema, deben respetarse las siguientes pautas para el cumplimiento de EN81-1:1998:

- El circuito debe diseñarse para que las entradas H1 y H2 se abran y la salida del variador se apague cuando se interrumpa la cadena de seguridad.
- Una salida digital del variador debe programarse como realimentación de desactivación segura (H2-□□= 58). Esta señal de realimentación debe implementarse en el circuito de control del contactor del controlador que impide un reinicio en caso de una falla en el circuito de desactivación segura o el contactor del motor.
- Todos los contactores y el cableado deben seleccionarse e instalarse según EN81-1:1998.

## 10 Cumplimiento de estándares

- Las entradas de desactivación segura H1 y H2 deben utilizarse para activar/desactivar el variador. La entrada lógica debe configurarse en modo fuente. *Consulte Configuración de la fuente interna/externa para las entradas de desactivación segura en la página 40* para obtener información detallada sobre la configuración del puente S3.

La siguiente figura muestra un ejemplo de cableado.



- Nota: 1** La salida del variador se apaga inmediatamente cuando se abre cualquiera de las entradas H1 o H2. En este caso, el freno debe aplicarse de inmediato para evitar el movimiento descontrolado del elevador.
- 2.** La salida del variador solo puede activarse cuando ni el comando Arriba ni el comando Abajo están activos, es decir, los terminales H1 y H2 deben cerrarse antes de establecer el comando Arriba/Abajo.

# 11 Especificaciones del variador

## ◆ Variadores trifásicos de clase de 200 V por modelo

Tabla 22 Clasificación de energía (clase de 200 V trifásico)

Elemento		Especificación													
CIMR-LE2A		0018	0022	0031	0041	0059	0075	0094	0106	0144	0181	0225	0269	0354	0432
Capacidad máxima aplicable del motor kW (HP) <1>		3.7 (5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11.0 (15)	15.0 (20)	18.5 (25)	22.0 (30)	30.0 (40)	37.0 (50)	45.0 (60)	55.0 (75)	75.0 (100)	90.0 (125)	110.0 (150)
Entrada	Corriente de entrada (A) <2>	15.6	18.9	28	37	52	68	80	82	111	136	164	200	271	324
	Tensión nominal Frecuencia nominal	Trifásica, de 200 a 240 Vca, 50/60 Hz/270 a 340 Vcc <2>													
	Fluctuación permisible de tensión	-15 a 10%													
	Fluctuación permisible de frecuencia	±5%													
	Potencia de entrada (kVA)	7.8	9.5	14	18	27	36	44	37	51	62	75	91	124	148
Salida	Capacidad nominal de salida (kVA) <4>	5.3 <5>	6.7 <5>	9.5 <5>	12.6 <5>	17.9 <5>	23 <5>	29 <5>	32 <5>	44 <5>	55 <6>	69 <6>	82 <6>	108 <6>	132 <7>
	Corriente nominal de salida (3 minutos, 50% ED) (A)	17.5 <5>	21.9 <5>	31.3 <5>	41.3 <5>	58.8 <5>	75.0 <5>	93.8 <5>	106.3 <5>	143.8 <5>	181.3 <6>	225.0 <6>	268.8 <6>	353.8 <6>	432.5 <7>
	Tolerancia a la sobrecarga	133% de corriente nominal de salida para 30 s													
	Frecuencia de portadora	Regulable por el usuario entre 1 y 15 kHz										Regulable por el usuario entre 1 y 10 kHz			
	Tensión de salida máxima (V)	Trifásica, de 200 a 240 V (proporcional a la tensión de entrada)													
	Velocidad máxima de salida (Hz)	120 Hz (configurada por el usuario)													

<1> La capacidad del motor (HP) se refiere a un motor de 4 polos según NEC. La corriente nominal de salida del amperaje de salida del variador debe ser igual o mayor que la corriente del motor. Seleccione la capacidad apropiada del variador si opera el motor de forma constante por encima de la corriente de la placa de identificación del motor.

<2> Supone un funcionamiento a la corriente nominal de salida. La corriente nominal de entrada varía en función del transformador de suministro de energía, el reactor de entrada, las conexiones del cableado y impedancia del suministro de energía.

<3> CC no está disponible para las normas UL.

<4> La capacidad nominal del motor se calcula con una tensión nominal de salida de 220 V.

<5> La frecuencia de portadora puede configurarse hasta 8 kHz mientras mantiene esta corriente nominal. Valores mayores de frecuencia de portadora requieren una disminución de la capacidad.

<6> La frecuencia de portadora puede configurarse hasta 5 kHz mientras mantiene esta corriente nominal. Valores mayores de frecuencia de portadora requieren una disminución de la capacidad.

<7> La frecuencia de portadora puede configurarse hasta 2 kHz mientras mantiene esta corriente nominal. Valores mayores de frecuencia de portadora requieren una disminución de la capacidad.

## 11 Especificaciones del variador

### ◆ Variadores trifásicos de clase de 400 V por modelo

Tabla 23 Clasificación de energía (clase de 400 V trifásico)

Elemento		Especificación													
CIMR-LE4A		0009	0012	0019	0023	0030	0039	0049	0056	0075	0094	0114	0140	0188	0225
Capacidad máxima aplicable del motor kW (HP) <1>		3.7 (5)	5.5 (7.5)	7.5 (10)	11.0 (15)	15.0 (20)	18.5 (25)	22.0 (30)	30.0 (40)	37.0 (50)	45.0 (60)	55.0 (75)	75.0 (100)	90.0 (125)	110.0 (150)
Entrada	Corriente de entrada (A) <2>	8.2	10.4	15	20	29	39	44	43	58	71	86	105	142	170
	Tensión nominal	Trifásico 380 a 480 Vca 50/60 Hz 510 a 680 Vcc <3>													
	Frecuencia nominal	Trifásico 380 a 480 Vca 50/60 Hz 510 a 680 Vcc <3>													
	Fluctuación permisible de tensión	-15 a 10%													
	Fluctuación permisible de frecuencia	± 5%													
	Potencia de entrada (kVA)	8.1	10.0	14.6	19.2	28.4	37.5	46.6	39.3	53.0	64.9	78.6	96.0	129.9	155
Salida	Capacidad nominal de salida (kVA) <4>	5.5 <5>	7 <5>	11.3 <5>	13.7 <5>	18.3 <5>	24 <5>	30 <5>	34 <5>	48 <5>	57 <6>	69 <6>	85 <6>	114 <6>	137 <7>
	Corriente nominal de salida (3 minutos, 50% ED) (A)	9.0 <5>	11.5 <5>	18.5 <5>	22.5 <5>	30.0 <5>	38.8 <5>	48.8 <5>	56.3 <5>	75.0 <5>	93.8 <6>	113.8 <6>	140.0 <6>	187.5 <6>	225.0 <7>
	Tolerancia a la sobrecarga	133% de corriente nominal de salida para 30 s													
	Frecuencia de portadora	Regulable por el usuario entre 1 y 15 kHz											Regulable por el usuario entre 1 y 10 kHz		
	Tensión de salida máxima (V)	Trifásica, de 380 a 480 V (proporcional a la tensión de entrada)													
	Velocidad máxima de salida (Hz)	120 Hz (regulable por el usuario)													

<1> La capacidad del motor (HP) se refiere a un motor de 4 polos según NEC. La corriente nominal de salida del amperaje de salida del variador debe ser igual o mayor que la corriente del motor. Seleccione la capacidad apropiada del variador si opera el motor de forma constante por encima de la corriente de la placa de identificación del motor.

<2> Supone un funcionamiento a la corriente nominal de salida. La corriente nominal de entrada varía en función del transformador del suministro de energía, el reactor de entrada, las conexiones del cableado y la impedancia de suministro de energía.

<3> CC no está disponible para las normas UL.

<4> La capacidad nominal del motor se calcula con una tensión nominal de salida de 440 V.

<5> La frecuencia de portadora puede configurarse hasta 8 kHz mientras mantiene esta corriente nominal. Valores mayores de frecuencia de portadora requieren una disminución de la capacidad.

<6> La frecuencia de portadora puede configurarse hasta 5 kHz mientras mantiene esta corriente nominal. Valores mayores de frecuencia de portadora requieren una disminución de la capacidad.

<7> La frecuencia de portadora puede configurarse hasta 2 kHz mientras mantiene esta corriente nominal. Valores mayores de frecuencia de portadora requieren una disminución de la capacidad.

◆ Especificaciones del variador, todos los modelos

**Nota:** Realice un autoajuste rotacional para obtener las especificaciones de rendimiento que se detallan a continuación.

**Nota:** Para lograr una vida útil óptima del variador, instale el variador en un entorno que cumpla con las especificaciones requeridas.

Elemento		Especificación
Características de control	Método de Control	Pueden configurarse los siguientes métodos de control mediante los parámetros del variador: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de V/f (V/f)</li> <li>• Control vectorial de lazo abierto (OLV)</li> <li>• Control vectorial de lazo cerrado (CLV)</li> <li>• Control vectorial de lazo cerrado para PM (CLV/PM)</li> </ul>
	Rango de control de frecuencia	0.01 a 120 Hz
	Precisión de la frecuencia (fluctuación de temperatura)	Entrada digital: dentro de ±0.01% de la velocidad de salida máx. (-10 °C a +40 °C) Entrada analógica: dentro de ±0.1% de la velocidad de salida máx. (25 °C ±10 °C)
	Solución de configuración de la frecuencia	Entradas digitales: 0.01 Hz Entradas analógicas: 1/2048 de la configuración de velocidad máxima de salida (11 bit signo positivo)
	Resolución de la velocidad de salida	0.001 Hz
	Señal de configuración de la frecuencia	Referencia de la frecuencia de velocidad principal : CC -10 a +10 V (20 kΩ), CC 0 a +10 V (20 kΩ), 4 a 20 mA (250 Ω), 0 a 20 mA (250 Ω,)
	Torque de arranque <↔>	V/f: 150% a 3 Hz OLV: 200% a 0.3 Hz CLV, CLV/PM: 200% a 0 r/min
	Rango de control de velocidad <↔>	V/f: 1:40 OLV: 1:200 CLV, CLV/PM: 1:1500
	Precisión del control de velocidad <↔>	OLV: ± 0.2% (25 °C ±10 °C) CLV: ± 0.02% (25 °C ±10 °C)
	Respuesta de velocidad <↔>	OLV: 10 Hz (25 °C ±10 °C) CLV: 50 Hz (25 °C ±10 °C)
	Límite de torque	La configuración de los parámetros permite fijar límites independientes en cuatro cuadrantes (disponible en OLV, CLV, CLV/PM)
Características de control	Rampa de aceleración/desaceleración	0.0 a 6000.0 s (4 combinaciones seleccionables configuraciones independientes de aceleración y desaceleración, unidad cambiante a m/s <sup>2</sup> o ft/s <sup>2</sup> )
	Transistor de frenado	Los modelos CIMR-LE2A0018 a 2A0144, 4A0009 a 4A0075 tienen un transistor de frenado incorporado.
	Características de V/f	Libremente programable
	Funciones principales del control	Compensación de inercia, bloqueo de posición en el arranque y el paro/función antiretroceso, detección de sobretorque/bajo torque, límite de torque, referencia de velocidad, interruptor de aceleración/desaceleración, configuración de salto de la zona 5, autoajuste (motor estacionario y rotacional/ajuste de compensación del codificador), función Dwell, interruptor de encendido/apagado del ventilador de enfriamiento, compensación de deslizamiento, compensación de torque, frenado por inyección de CC en el arranque y paro, comunicaciones MEMOBUS/Modbus. (RS-422/485 máx, 115.2 kbps), restablecimiento por falla, bloque de terminales desmontable con función de respaldo de parámetros, ajuste en línea, inyección de alta frecuencia, corto de la planta, operación de rescate (función de búsqueda de dirección de carga ligera), ejecución de inspección, secuencia de frenado, parámetros relacionados con la velocidad con pantalla de unidades elevadoras, etc.

## 11 Especificaciones del variador

Elemento		Especificación
Funciones de protección	Protección del motor	Relé electrónico de sobrecarga térmica
	Protección contra sobrecorrientes momentáneas	El variador se detiene cuando la corriente de salida supera el 200% de la corriente nominal de salida
	Protección contra sobrecargas	El variador se detiene después de 30 s a 133% de la corriente de salida nominal <2>
	Protección contra sobretensiones	Clase de 200 V: Se detiene cuando la tensión del bus de CC supera los 410 V, aprox. Clase de 400 V: Se detiene cuando la tensión del bus de CC supera los 820 V, aprox.
	Protección contra baja tensión	Clase de 200 V: Se detiene cuando la tensión del bus de CC cae por debajo de los 190 V, aprox. Clase de 400 V: Se detiene cuando la tensión del bus de CC cae por debajo de los 380 V, aprox.
	Protección contra el sobrecalentamiento del disipador de calor	Termistor
	Prevención de Bloqueo	La prevención de bloqueo está disponible durante la aceleración y durante la marcha.
	Protección de puesta a tierra	Protección del circuito electrónico <3>
	LED de carga del bus de CC	Permanece encendido hasta que la tensión del bus de CC cae por debajo de 50 V
Entorno	Área de uso	Interiores
	Temperatura ambiente	Caja IP00 con cubierta protectora inferior: -10 a +40 ° C Caja IP00: -10 a +50 ° C
	Humedad	95% de H. R. o menos (sin condensación)
	Temperatura de almacenamiento	-20 a 60 ° C (temperatura de corto plazo durante el transporte)
	Altitud	Hasta 1000 metros sin disminución de la capacidad, hasta 3000 m con corriente de salida y disminución de la tensión
	Vibración/impacto	10 a 20 Hz: 9.8 m/s <sup>2</sup> 20 a 55 Hz a 5.9 m/s <sup>2</sup> (2A0018 a 2A0225 y 4A0009 a 4A0188) o 2.0 m/s <sup>2</sup> (2A0269 a 2A0432 y 4A0225).
Estándares	• UL Underwriters Laboratories Inc: UL508C Equipo de conversión de energía	
Diseño de protección	Caja IP00 con cubierta protectora superior, IP00	

- <1> La precisión de estos valores depende de las características del motor, las condiciones ambientales y las configuraciones del variador. Las especificaciones pueden variar con diversos motores y la temperatura cambiante del motor. Si tiene consultas, comuníquese con Yaskawa.
- <2> La protección de sobrecarga se puede activar cuando opere con 133% de la corriente de salida nominal si la velocidad de salida es menos de 6 Hz.
- <3> La protección de tierra no puede proporcionarse cuando la impedancia de la trayectoria de la falla de tierra es demasiado baja, o cuando el variador se enciende mientras una falla a tierra está presente en la salida.

### ◆ Datos de disminución de la capacidad del variador

#### ■ Disminución de la capacidad de la frecuencia de portadora

El variador puede operarse por encima de la frecuencia de portadora predeterminada mediante la reducción de la capacidad del variador.

### AVISO

Consulte el Manual Técnico SISPYAIL1E01 del L1000E para obtener más información sobre la **Reducción de la Frecuencia de Portadora** y para obtener instrucciones completas del producto necesarias para la correcta instalación, configuración, solución de problemas y mantenimiento. El CD-ROM serie L1000E n.º CD.L1E.01 empacado con el variador contiene el Manual Técnico L1000E n.º SISPYAIL1E01 y otros manuales de la serie L1000E.

## ■ Disminución de la capacidad de temperatura

Para garantizar la máxima vida útil, la corriente de salida del variador debe reducirse como se observa en la **Figura 25** cuando el variador se instala en áreas con temperatura ambiente alta o si se montan varios variadores en paralelo en un gabinete. A fin de garantizar una protección confiable contra sobrecargas, configure los parámetros L8-12 y L8-35 de acuerdo con las condiciones de instalación.

### Configuración de los parámetros

N.º	Nombre	Descripción	Rango	Predeterminado
L8-12	Configuración de la Temperatura Ambiente	Regule el nivel de protección contra sobrecargas del variador (oL2) cuando el variador se instale en un entorno con temperatura ambiente mayor que la especificada.	-10 a 50	40 °C
L8-35	Selección del Método de Instalación	0: Gabinete IP00 2: Caja IP00 con cubierta protectora superior	0 o 2	Determinada por o2-04

### Gabinete IP00

Operación del variador entre -10 ° C y 50 ° C permite 100% de corriente continua sin reducción.

### Caja IP00 con cubierta protectora superior

Operación del variador entre -10 ° C y 40 ° C permite 100% de corriente continua sin reducción. Operación entre 40 ° C y 50 ° C requiere la reducción de la corriente de salida.

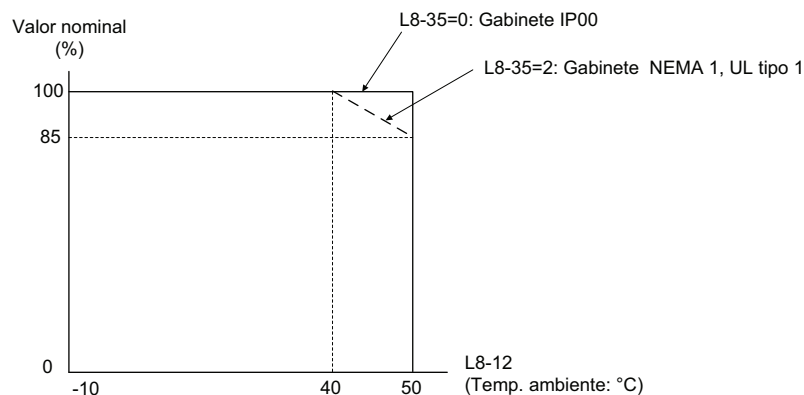


Figura 25 Temperatura ambiente y disminución de la capacidad del método de instalación

## ■ Disminución de la capacidad según la altitud

La clasificación estándar del variador es válida para una altitud de instalación de hasta 1000 m. Si la altitud es superior a 1000 m, tanto la tensión nominal como la corriente nominal de salida del variador deben reducirse 1% por cada 100 m. La altitud máxima es de 3000 m.

## ◆ Pérdida de calor

### AVISO

Consulte el Manual Técnico SISPYAIL1E01 del L1000E para obtener más información sobre la **Pérdida de Calor** y para obtener instrucciones completas del producto necesarias para la correcta instalación, configuración, solución de problemas y mantenimiento. El CD-ROM serie L1000E n.º CD.L1E.01 empacado con el variador contiene el Manual Técnico L1000E n.º SISPYAIL1E01 y otros manuales de la serie L1000E.


**Esta página se dejó en blanco de forma intencional.**



## 12 Historial de revisiones

Las fechas de revisión y los números de los manuales revisados figuran en la parte inferior de la contratapa.

MANUAL N.º TOEP YAIL1E 01A

Publicado en los EE. UU. Enero de 2014 14-1 

└─ Fecha de publicación

└─ Fecha de publicación original

└─ Número de revisión

Fecha de publicación	Número de revisión	Sección	Contenido revisado
Diciembre de 2015	<1>	Todas	Se corrigió la documentación y se actualizó la versión del software del variador PRG: 7601
Febrero de 2014	—	—	Primera edición.



# Variador de CA YASKAWA L1000E

## Variador de CA para usos con elevadores

### Guía de inicio rápido

---

YASKAWA AMERICA, INC.  
2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.  
Teléfono: 1-800-YASKAWA (927-5292) o 1-847-887-7000 Fax: 1-847-887-7310  
<http://www.yaskawa.com>

CENTRO DE VARIADORES (PLANTA DE INVERSORES)  
2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511, Japón  
Teléfono: 81-930-25-3844 Fax: 81-930-25-4369  
<http://www.yaskawa.co.jp>

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION.  
New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-6891, Japón  
Teléfono: 81-3-5402-4502 Fax: 81-3-5402-4580  
<http://www.yaskawa.co.jp>

YASKAWA ELÉTRICO DO BRASIL LTDA.  
Avenida Piraporinha 777, Diadema, San Pablo, 09950-000, Brasil  
Teléfono: 55-11-3585-1100 Fax: 55-11-3585-1187  
<http://www.yaskawa.com.br>

YASKAWA EUROPE GmbH  
Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Alemania  
Teléfono: 49-6196-569-300 Fax: 49-6196-569-398  
<http://www.yaskawa.eu.com>

YASKAWA ELECTRIC KOREA CORPORATION  
9F, Kyobo Securities Bldg., 26-4, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu, Seúl, 150-737, Corea  
Teléfono: 82-2-784-7844 Fax: 82-2-784-8495  
<http://www.yaskawa.co.kr>

YASKAWA ELECTRIC (SINGAPORE) PTE. LTD.  
151 Lorong Chuan, #04-02A, New Tech Park, 556741, Singapur  
Teléfono: 65-6282-3003 Fax: 65-6289-3003  
<http://www.yaskawa.com.sg>

YASKAWA ELECTRIC (CHINA) CO., LTD.  
12F, Carlton Bld., No.21 HuangHe Road, HuangPu District, Shanghai 200003, China  
Teléfono: 86-21-5385-2200 Fax: 86-21-5385-3299  
<http://www.yaskawa.com.cn>

YASKAWA ELECTRIC (CHINA) CO., LTD. OFICINA DE BEIJING  
Room 1011, Tower W3 Oriental Plaza, No. 1 East Chang An Ave.,  
Dong Cheng District, Beijing, 100738, China  
Teléfono: 86-10-8518-4086 Fax: 86-10-8518-4082

YASKAWA ELECTRIC TAIWAN CORPORATION  
9F, 16, Nanking E. Rd., Sec. 3, Taipei, 104, Taiwán  
Teléfono: 886-2-2502-5003 Fax: 886-2-2505-1280

YASKAWA INDIA PRIVATE LIMITED  
#17/A Electronics City, Hosur Road Bangalore 560 100 (Karnataka), India  
Teléfono: 91-80-4244-1900 Fax: 91-80-4244-1901  
<http://www.yaskawaindia.in>

---

# YASKAWA

## YASKAWA AMERICA, INC.

En caso de que el usuario final de este producto pertenezca a fuerzas militares y que dicho producto se emplee en sistemas de armamento o en la fabricación de estos, la exportación se regirá por las disposiciones cambiarias y de comercio exterior vigentes. Por lo tanto, asegúrese Por lo tanto, asegúrese de cumplir con todos los procedimientos y de presentar toda la documentación pertinente conforme a todas y cada una de las normas, disposiciones y leyes vigentes.

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso, debido a los constantes cambios y mejoras que se aplican al producto.

© 2014-2015 YASKAWA AMERICA, INC. Todos los derechos reservados.



TOSPYAL1E02

MANUAL N.º TOSP YAIL1E 02B

Publicado en los EE. UU. en diciembre de 2015 14-2