

**Nidec**

Guía del usuario

# Commander S100

Variador de velocidad variable  
para motores de inducción



Número de pieza: 0478-0672-07 Edición 7

**MARSHAL**



## Información sobre cumplimiento

**Fabricante:** Nidec Control Techniques Limited («nosotros», «nuestro»)

**Domicilio social:** The Gro, Newtown, Powys, SY16 3BE Reino Unido

**Registrada en:** Inglaterra y Gales, número de registro mercantil 01236886

**Representante autorizado del fabricante en la UE:** Nidec Netherlands B.V., Kubus 155, 3364 DG Slidrecht, Países Bajos, inscrita en el Registro Mercantil neerlandés con el número 33213151; Tel. +31 (0)184 420 555, info.nl@mail.nidec.com

### Instrucciones originales

Con referencia al Reglamento sobre el suministro de maquinaria (seguridad) del Reino Unido de 2008 y a la Directiva sobre máquinas de la UE 2006/42/CE, la versión en inglés de este manual constituye las instrucciones originales. Los manuales publicados en otros idiomas son traducciones de las instrucciones originales y la versión en inglés de este manual prevalecerá sobre cualquier otra versión en caso de inconsistencia.

### Documentación y herramientas de software para el usuario

Los manuales, las hojas de datos y el software que ponemos a disposición de los usuarios de nuestros productos se pueden descargar en: <http://www.controltechniques.com/support>

**MARSHAL** (aplicación móvil): esta aplicación se puede descargar desde Google Play Store y Apple App Store.

Los manuales pueden ir acompañados de una lista de erratas. Esta se encontrará junto a los manuales, si procede.

### Garantía y responsabilidad

El contenido de este manual se presenta únicamente con fines informativos y, aunque se ha hecho todo lo posible para garantizar su exactitud, no debe interpretarse como una garantía, expresa o implícita, con respecto a los productos o servicios aquí descritos o a su uso o aplicabilidad. Todas las ventas se rigen por nuestros términos y condiciones, que están disponibles bajo petición. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños, las especificaciones o el rendimiento de nuestros productos en cualquier momento y sin previo aviso. Para obtener información detallada sobre las condiciones de garantía aplicables al producto, póngase en contacto con el proveedor del producto.

En ningún caso y bajo ninguna circunstancia seremos responsables de los daños y fallos debidos al mal uso, abuso, instalación incorrecta o condiciones anormales de temperatura, polvo o corrosión, ni de los fallos debidos al funcionamiento fuera de las especificaciones publicadas para el producto, ni seremos responsables de los daños consecuentes e incidentales de cualquier tipo.

### Gestión medioambiental

Contamos con un Sistema de Gestión Ambiental que cumple con los requisitos de la norma ISO 14001:2015. Para obtener más información sobre nuestra Declaración Ambiental, visite: <http://www.controltechniques.com/environment>

### Restricción y control de sustancias peligrosas

Los productos cubiertos por este manual cumplen con la siguiente legislación y normativa sobre la restricción y el control de sustancias peligrosas:

Reglamento del Reino Unido sobre la restricción del uso de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos de 2012

REACH del Reino Unido, etc. (Modificación, etc.) (Salida de la UE) Reglamento de 2020, Reglamento REACH de la Unión Europea CE 1907/2006

Restricción de la UE del uso de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) - Directiva 2011/65/UE

Reglamento CE 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de sustancias químicas (REACH)

Medidas administrativas chinas para la restricción de sustancias peligrosas en productos eléctricos y electrónicos 01/07/2016

Normativa de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos («EPA») en virtud de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas («TSCA»)

MEPC 68/21 / Add.1, Anexo 17, Resolución MEPC.269(68) 2015 Directrices para la elaboración del inventario de materiales peligrosos

Los productos cubiertos por este manual no contienen amianto.

Para más información sobre REACH y RoHS, consulte: <http://www.controltechniques.com/environment>

### Minerales en conflicto

En referencia al Reglamento sobre minerales en conflicto (cumplimiento) (Irlanda del Norte) (salida de la UE) de 2020, la Ley Dodd-Frank de Reforma de Wall Street y Protección al Consumidor de EE. UU. y el Reglamento (UE) 2017/821 del Parlamento Europeo y del Consejo Europeo:

Hemos implementado medidas de diligencia debida para el abastecimiento responsable, realizamos encuestas sobre minerales en conflicto a los proveedores pertinentes, revisamos continuamente la información de diligencia debida recibida de los proveedores en función de las expectativas de la empresa y nuestro proceso de revisión incluye la gestión de medidas correctivas. No estamos obligados a presentar una declaración anual sobre minerales en conflicto. Nidec Control Techniques Limited no es un emisor según la definición de la SEC de EE. UU.

### Eliminación y reciclaje (RAEE)

Los productos cubiertos por este manual entran en el ámbito de aplicación del Reglamento del Reino Unido sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de 2013, la Directiva 2012/19/UE modificada por la Directiva 2018/849 (UE) sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).



Cuando los productos electrónicos llegan al final de su vida útil, no deben desecharse junto con los residuos domésticos, sino que deben ser reciclados por un reciclador especializado en equipos electrónicos. Nuestros productos están diseñados para ser fácilmente desmontados en sus componentes principales para un reciclaje eficiente. La mayoría de los materiales utilizados en nuestros productos son aptos para el reciclaje.

El embalaje de nuestros productos es de buena calidad y puede reutilizarse. Los productos más pequeños se embalan en cajas de cartón resistentes con un alto contenido de fibra reciclada. Las cajas de cartón pueden reutilizarse y reciclarse. El polietileno, utilizado en la película protectora y las bolsas de los tornillos de fijación al suelo, puede reciclarse. Cuando se disponga a reciclar o desechar cualquier producto o embalaje, respete la legislación local y las buenas prácticas.

### Derechos de autor y marcas comerciales

Copyright © 2 de agosto de 2021 Nidec Control Techniques Limited. Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de este manual puede ser reproducida o transmitida en forma alguna ni por ningún medio, incluyendo fotocopias, grabaciones o sistemas de almacenamiento o recuperación de información, sin nuestro permiso por escrito.

El logotipo de Nidec es una marca comercial de Nidec Corporation. El logotipo de Control Techniques es una marca comercial propiedad de Nidec Control Techniques Limited. Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos propietarios.

# Contenido

<b>1</b>	<b>Información de seguridad</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>Introducción</b>	<b>40</b>
1.1	Información de seguridad importante	7	5.1	Aplicación móvil Marshal	40
1.2	Responsabilidad	7	5.2	Conectar	42
1.3	Cumplimiento de la normativa	7	5.3	Comprender la pantalla	42
1.4	Riesgos eléctricos	7	5.4	Uso del teclado	43
1.5	Riesgos mecánicos	7	5.5	Descripción de la estructura del menú	45
1.6	Motor	7	5.6	Guardar parámetros	45
1.7	Ajuste de parámetros	8	5.7	Restablecimiento de los valores predeterminados de los parámetros	45
1.8	Compatibilidad electromagnética (EMC)	8	5.8	Seguridad de la unidad	45
1.9	Puesta a tierra	8			
1.10	Fusibles y disyuntores	8	<b>6</b>	<b>Funcionamiento del motor</b>	<b>46</b>
1.11	RCD	8	6.1	Configuración básica	46
1.12	Seguridad de los circuitos de control	8	6.2	Control de la velocidad del motor	47
1.13	Conexiones de los terminales y ajustes de par	8	6.3	Poner en marcha, detener y controlar la dirección del motor	52
1.14	Límites ambientales	8	6.4	Conexión de los termistores del motor	56
1.15	Carcasa	8			
1.16	Entornos peligrosos	8	<b>7</b>	<b>Parámetros de accionamiento</b>	<b>57</b>
1.17	Acceso al equipo	8	7.1	Menú 0 - FastStart	7
1.18	Mantenimiento rutinario	8	7.2	Descripciones de los parámetros de una sola línea	58
1.19	Reparaciones	8	7.3	Descripciones de parámetros	63
1.20	Materiales peligrosos	8			
<b>2</b>	<b>Información del producto</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>Comunicaciones</b>	<b>102</b>
2.1	Introducción	9	8.1	Especificaciones de control MODBUS RTU	102
2.2	Aplicación de puesta en marcha y diagnóstico de Marshal	9	8.2	Control del motor con MODBUS	09
2.3	Número de modelo	9			
2.4	Información sobre la clasificación	10	<b>9</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>111</b>
2.5	Formato del código de fecha	10	9.1	Alarmas	111
2.6	Clasificaciones de la unidad	11	9.2	Errores	112
2.7	Tamaño del motor	12			
2.8	Características del accionamiento	3	<b>10</b>	<b>Datos técnicos</b>	<b>116</b>
<b>3</b>	<b>Instalación mecánica</b>	<b>15</b>	10.1	Reducción de la potencia del motor	116
3.1	Planificación de la instalación	15	10.2	Disipación de potencia	118
3.2	Dimensiones del accionamiento y montaje	17	10.3	Almacenamiento del accionamiento	118
3.3	Dimensiones de la carcasa	18	10.4	Cumplimiento de emisiones	119
3.4	Funcionamiento del ventilador del accionamiento	20	10.5	Longitud máxima de los cables	121
3.5	Mantenimiento rutinario	20	10.6	Arranques por hora	121
			10.7	Tiempo de arranque	121
<b>4</b>	<b>Instalación eléctrica</b>	<b>21</b>	10.8	Frecuencia máxima de salida	121
4.1	Conexiones eléctricas	21	10.9	Precisión y resolución	121
4.2	Ajustes de par de los terminales	23	10.10	Ruido acústico	121
4.3	Selección de cables	23	10.11	Gases corrosivos	122
4.4	Selección de fusibles y MCB	25	10.12	Clasificación IP	122
4.5	Requisitos de alimentación	26	10.13	Vibración	123
4.6	Fuga a tierra	29			
4.7	Compatibilidad electromagnética (EMC)	30			
4.8	Conexiones de control	35			
4.9	Conexiones de comunicación	38			

<b>11</b>	<b>Información sobre la certificación</b>	
	<b>UL .....</b>	<b>124</b>
11.1	Referencia del archivo UL.....	124
11.2	Medio ambiente.....	124
11.3	Montaje .....	124
11.4	Par terminal.....	124
11.5	Cableado.....	124
11.6	Conexiones a tierra .....	124
11.7	Categoría de sobretensión.....	124
11.8	Protección del circuito derivado .....	124
11.9	Protección contra cortocircuitos de estado sólido.....	124
11.10	Corriente nominal de cortocircuito (SCCR).....	124
11.11	Protección contra sobrecarga del motor .....	124

# Declaración de conformidad del Reino Unido

## 1. Gama de productos

Motores de CA de velocidad variable para uso general de la serie Commander S

## 2. Nombre y dirección del fabricante y representante autorizado

### Fabricante

Nidec Control Techniques Ltd,  
The Gro,  
Pool Road,  
Newtown,  
Powys,  
SY16 3BE.  
Reino Unido

Registrada en Inglaterra y Gales. Número de registro mercantil: 01236886

Teléfono: 00 44 1686 612000

Correo electrónico: cthoadmin@mail.nidec.com,

Web: www.controltechniques.com

### Representantes autorizados

Nidec Netherlands B.V.  
Kubus 155  
3364 DG Sliedrecht  
Países Bajos.

## 3. Responsabilidad

Esta declaración se publica bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante.

## 4. Objeto de la declaración

Número de modelo	Interpretación	Nomenclatura del número de modelo S100 - aabcdef
	Serie básica	S100
aa	Tamaño del bastidor	01, 02, 03, 04
b	Tensión nominal	1 = 100 V, 2 = 200 V, S = 200 V 1 ph, D = 200 V 1/3 ph, 4 = 400 V
c	Índice de corriente	0 a 9
d	Filtro EMC interno	1 = C1, 3 = C3
e	Versión	0
f	Personalización	1 = EMEA y Pacífico, B = América, C = LS, K = específico del cliente, h = otros

## 5. Declaración

El objeto de la declaración cumple con los requisitos legales pertinentes del Reino Unido.

Normativa del Reino Unido
Reglamento sobre equipos eléctricos (seguridad) de 2016
Reglamento sobre compatibilidad electromagnética de 2016
Reglamento sobre la restricción del uso de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos de 2012
Reglamento sobre diseño ecológico de productos relacionados con la energía de 2021, n.º 745

## 6. Referencias a las normas EN armonizadas pertinentes

EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11: 2021	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Electricidad, calor y energía
BS 61800-3: 2018	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad variable. Parte 3: Requisitos de compatibilidad electromagnética y métodos de ensayo específicos
BS 61000-6-2: 2019	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad para entornos industriales
BS 61000-6-4: 2019	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-4: Normas genéricas - Norma de emisión para entornos industriales
BS EN 61000-3-2:2019+A1:2021	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-2: Límites para emisiones de corrientes armónicas (corriente de entrada del equipo $\leq 16$ A por fase)
EN 61000-3-3:2013+A1:2019 + A2:2021	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-3: Limitación de las variaciones de tensión, las fluctuaciones de tensión y el parpadeo en sistemas de suministro público de baja tensión, para equipos con corriente nominal $\leq 16$ A por fase y no sujetos a conexión condicional
EN 61000-3-12: 2011	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 3-12: Límites. Límites para corrientes armónicas producidas por equipos conectados a sistemas públicos de baja tensión con corriente de entrada $> 16$ A y $\leq 75$ A por fase.

## 7. Persona responsable



Jonathan Holman-White  
Vicepresidente de Investigación y Desarrollo  
Fecha: 10 de enero de 2025  
Newtown, Powys, Reino Unido.

## NOTA IMPORTANTE

Estos productos son módulos de accionamiento básicos, diseñados para utilizarse con motores, controladores, componentes de protección eléctrica y otros equipos para formar sistemas de accionamiento de potencia. El cumplimiento de las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética depende de la instalación y configuración correctas de los módulos de accionamiento.

Los accionamientos solo deben ser instalados por instaladores profesionales familiarizados con los requisitos de seguridad y compatibilidad electromagnética. Consulte la información de seguridad y las instrucciones de instalación suministradas con el accionamiento. El instalador es responsable de garantizar que el sistema de accionamiento de potencia cumpla con todas las leyes aplicables en el país donde se vaya a utilizar.

# Declaración de conformidad EU

## 1. Gama de productos

Motores de CA de velocidad variable para uso general de la serie Commander S, incluidos módulos opcionales y accesorios.

## 2. Nombre y dirección del fabricante y representante autorizado

### Fabricante

Nidec Control Techniques Ltd,  
The Gro,  
Pool Road,  
Newtown,  
Powys,  
SY16 3BE.

Reino Unido

Registrada en Inglaterra y Gales. Número de registro mercantil: 01236886

Teléfono: 00 44 1686 612000

Correo electrónico: cthoadmin@mail.nidec.com, Web:

www.controltechniques.com

### Representantes autorizados

Nidec Netherlands B.V.

Kubus 155

3364 DG Sliedrecht

Países Bajos.

## 3. Responsabilidad

Esta declaración se publica bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante.

## 4. Objeto de la declaración

Número de modelo	Interpretación	Nomenclatura del número de modelo S100 - aabcdef
	Serie básica	S100
aa	Tamaño del bastidor	01, 02, 03, 04
b	Tensión nominal	1 = 100 V, 2 = 200 V, S = 200 V 1 ph, D = 200 V 1/3 ph, 4 = 400 V
c	Índice de corriente	0 a 9
d	Filtro EMC interno	1 = C1, 3 = C3
e	Versión	0
f	Personalización	1 = EMEA y Pacífico, B = América, C = LS, K = específico del cliente, h = otros

## 5. Declaración

El objetivo de la declaración se hace de conformidad con la legislación de armonización correspondiente de la Unión Europea.

Directiva sobre baja tensión (2014/35/UE)

Directiva sobre compatibilidad electromagnética (2014/30/UE)

Directivas sobre restricción de sustancias peligrosas (2011/65/UE y 2015/863/UE).

Reglamento 2019/1781 de la Directiva 2009/125/CE (productos relacionados con la energía)

## 6. Referencias a las normas EN armonizadas pertinentes

Los productos de accionamiento de CA de velocidad variable mencionados anteriormente se han diseñado y fabricado de conformidad con las siguientes normas europeas armonizadas:

EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11: 2021	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad variable. Parte 5-1: Requisitos de seguridad. Electricidad, calor y energía
EN 61800-3: 2018	Sistemas de accionamiento eléctrico de velocidad variable. Parte 3: Requisitos de compatibilidad electromagnética y métodos de ensayo específicos
EN 61000-6-2: 2019	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-2: Normas genéricas - Inmunidad para entornos industriales
EN 61000-6-4: 2019	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 6-4: Normas genéricas - Norma de emisión para entornos industriales
EN 61000-3-2:2019 + A1:2021	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-2: Límites para emisiones de corrientes armónicas (corriente de entrada del equipo $\leq 16$ A por fase)
EN 61000-3-3:2013+A1:2019 + A2:2021	Compatibilidad electromagnética (EMC) - Parte 3-3: Limitación de las variaciones de tensión, las fluctuaciones de tensión y el parpadeo en sistemas de suministro público de baja tensión, para equipos con corriente nominal $\leq 16$ A por fase y no sujetos a conexión condicional
EN 61000-3-12: 2011	Compatibilidad electromagnética (CEM) - Parte 3-12: Límites. Límites para corrientes armónicas producidas por equipos conectados a sistemas públicos de baja tensión con corriente de entrada $> 16$ A y $\leq 75$ A por fase.

## 7. Persona responsable

Jon Holman-White  
Vicepresidente de Investigación y Desarrollo  
Nidec Control Techniques Ltd  
Fecha: 10 de enero de 2025  
Newtown, Powys, Reino Unido.

## NOTA IMPORTANTE


Estos productos son módulos de accionamiento básicos, diseñados para utilizarse con motores, controladores, componentes de protección eléctrica y otros equipos para formar sistemas de accionamiento de potencia. El cumplimiento de las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética depende de la instalación y configuración correctas de los módulos de accionamiento.

Los accionamientos solo deben ser instalados por instaladores profesionales familiarizados con los requisitos de seguridad y compatibilidad electromagnética. Consulte la información de seguridad y las instrucciones de instalación suministradas con el accionamiento. El instalador es responsable de garantizar que el sistema de accionamiento de potencia cumpla con todas las leyes aplicables en el país donde se vaya a utilizar.

# 1 Información sobre seguridad


## 1.1 Información de seguridad importante

En los apartados pertinentes de esta guía del usuario se incluyen las siguientes advertencias específicas:




Este tipo de advertencia contiene información esencial para evitar descargas eléctricas.

**ADVERTENCIA**



Este tipo de advertencia contiene información esencial para evitar un peligro para la seguridad.

**ADVERTENCIA**



Las advertencias contienen información necesaria para evitar daños al producto u otros equipos.

**PRECAUCIÓN**

### NOTA

Una nota contiene información útil que permite garantizar un funcionamiento correcto del producto.

### 1.1.1 Peligros

Esta Guía del usuario se aplica al Commander S100, que son módulos de accionamiento básico (BDM) y equipos auxiliares. Se debe respetar toda la información de seguridad contenida en esta guía. En todas las aplicaciones existen riesgos asociados al accionamiento eléctrico de alta potencia.

## 1.2 Responsabilidad

Es responsabilidad del instalador garantizar la seguridad de todo el sistema de accionamiento eléctrico (PDS), a fin de evitar el riesgo de lesiones durante el funcionamiento normal, en caso de avería y de un uso indebido razonablemente previsible.

El fabricante del accionamiento BDM no se hace responsable de las consecuencias derivadas de un diseño e instalación inadecuados, negligentes o incorrectos del sistema, ni de los fallos del accionamiento.

Los accionamientos están diseñados como componentes para su incorporación profesional en sistemas completos. El accionamiento utiliza altas tensiones y corrientes, tiene un alto nivel de energía eléctrica almacenada y se utiliza para controlar equipos que pueden causar lesiones y generar ruido acústico excesivo. Si se instala incorrectamente, el accionamiento puede suponer un riesgo para la seguridad.

El diseño, la instalación, la puesta en servicio, el arranque y el mantenimiento del sistema deben ser realizados por personal con la formación y la competencia necesarias, que debe leer toda la información de seguridad y las instrucciones de esta guía del usuario.

## 1.3 Cumplimiento de la normativa

El instalador es responsable de garantizar que el PDS cumple con todas las leyes, normativas y códigos aplicables en el país donde se va a utilizar, incluyendo, entre otros, los siguientes:

Normativa sobre equipos eléctricos (seguridad) del Reino Unido de 2016

Directiva sobre baja tensión de la UE 2014/35

Normativa sobre compatibilidad electromagnética del Reino Unido de 2016

Directiva sobre compatibilidad electromagnética de la UE 2014/30/UE

Normativa del Reino Unido sobre suministro de maquinaria (seguridad) de 2008

Directiva de la UE sobre maquinaria 2006/42/CE

Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC)

Código Eléctrico Canadiense.

Se debe prestar especial atención a las secciones transversales de los conductores, la selección de fusibles u otras protecciones y las conexiones de tierra (toma de tierra) de protección. Esta guía contiene instrucciones para cumplir con las normas específicas de compatibilidad electromagnética.

## 1.4 Riesgos eléctricos

Las tensiones utilizadas en el variador pueden provocar descargas eléctricas graves y/o quemaduras y pueden ser mortales. Se debe tener cuidado al trabajar con el variador o en sus proximidades. Puede haber tensiones peligrosas en cualquiera de los siguientes lugares:


- Cables y conexiones de alimentación de CA
- Cables y conexiones del motor
- Cable y conexiones del relé
- Muchas piezas internas del variador.

Ningún comando elimina las tensiones peligrosas del accionamiento o del motor. Por ejemplo, stop, rdy o inh.

### 1.4.1 Energía mecánica a eléctrica

Pueden existir tensiones peligrosas en el variador incluso con la alimentación de CA desconectada si el eje del motor es accionado mecánicamente por otra fuente de alimentación.

### 1.4.2 Carga eléctrica almacenada



**Riesgo de descarga eléctrica.**

El variador contiene condensadores que permanecen cargados con un voltaje potencialmente letal después de desconectar la alimentación de CA. Si el variador ha estado energizado, la alimentación de CA debe aislarse durante al menos 5 minutos antes de continuar con el trabajo. En caso de fallo, la carga almacenada podría permanecer más tiempo.

### 1.4.3 Productos conectados mediante enchufe y toma

Si se utiliza un enchufe y una toma para conectar el PDS / BDM a la alimentación, el enchufe debe cumplir con la norma IEC60309.

Puede existir un peligro cuando el variador está incorporado en un producto que está conectado a la alimentación mediante un enchufe y un conector. Cuando se desconecta, las clavijas del enchufe pueden estar conectadas a la alimentación del variador, que está separada de la carga almacenada en el condensador únicamente por dispositivos semiconductores. Se debe proporcionar un medio para aislar automáticamente el enchufe del variador, por ejemplo, un contactor o el uso de clavijas blindadas.

Se recomienda retirar el tornillo de desconexión del filtro EMC y colocar un RCD de tipo B en el lado del accionamiento del enchufe.

## 1.5 Riesgos mecánicos

En cualquier aplicación en la que un mal funcionamiento del accionamiento o de su sistema de control pueda provocar o permitir daños, pérdidas o lesiones, se debe realizar un análisis de riesgos y, en caso necesario, adoptar medidas adicionales para reducir el riesgo. Por ejemplo, un dispositivo de protección contra sobrevelocidad en caso de fallo del control de velocidad, o un freno mecánico a prueba de fallos en caso de pérdida de la frenada del motor. No se debe utilizar ninguna de las funciones del accionamiento para garantizar la seguridad del personal.

## 1.6 Motor

Debe garantizarse la seguridad del motor en condiciones de velocidad variable. Para evitar el riesgo de lesiones físicas, no se debe superar la velocidad máxima especificada del motor.

Las bajas velocidades pueden provocar el sobrecalentamiento del motor, ya que el ventilador de refrigeración pierde eficacia, lo que supone un riesgo de incendio. El motor debe instalarse con un termistor de protección. Si es necesario, debe utilizarse un ventilador eléctrico de ventilación forzada.

Los valores de los parámetros del motor establecidos en el variador afectan a la protección del motor. No se debe confiar en los valores predeterminados del variador. Es esencial introducir el valor correcto en el parámetro «Corriente nominal del motor» de la placa de características del motor.

El variador cuenta con protección electrónica contra sobrecargas del motor y las sobrecargas típicas son del 150 % durante 60 s (en frío) o del 150 % durante 8 s (en caliente). La protección incluye sensibilidad a la velocidad y retención de la memoria térmica a través del ciclo de alimentación y la desactivación. Consulte *Acción de protección térmica (P3.21)* para obtener más detalles.

## 1.7 Ajuste de parámetros

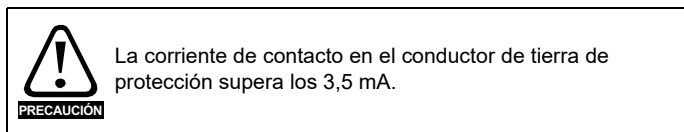
Algunos parámetros tienen un efecto profundo en el funcionamiento del variador, por ejemplo, la habilitación del reinicio automático. No deben modificarse sin considerar cuidadosamente el impacto en el sistema controlado y deben ser realizados por personal cualificado. Deben tomarse medidas para evitar cambios no deseados debido a errores o manipulaciones, por ejemplo, establecer *un PIN de seguridad (P4.02)* o utilizar una carcasa bloqueada.

## 1.8 Compatibilidad electromagnética (EMC)

En esta guía del usuario se proporcionan instrucciones de instalación para una amplia gama de entornos EMC. Si la instalación está mal diseñada o si otros equipos no cumplen con las normas adecuadas de EMC, el producto podría causar o sufrir perturbaciones debido a la interacción electromagnética con otros equipos. Es responsabilidad del instalador asegurarse de que el equipo o sistema en el que se incorpora el producto cumple con la legislación EMC pertinente en el lugar de uso.

## 1.9 Puesta a tierra

El variador debe conectarse a tierra mediante uno o varios conductores suficientes para transportar la corriente de fallo prevista en caso de avería y en una zona de conexión equipotencial. La impedancia del bucle de tierra debe cumplir los requisitos de las normas de seguridad locales.



### Si se ha instalado el tornillo de desconexión del filtro EMC (tal y como se suministra)

La toma de tierra de protección debe estar formada por dos conductores del mismo material y sección transversal que las fases de alimentación, o bien el conductor de tierra de protección debe tener el tamaño mínimo para cumplir con las normas de seguridad locales para equipos con alta corriente en el conductor de tierra de protección.

Cada conductor de tierra de protección, incluido el conductor de tierra de protección del motor, debe utilizar un medio de conexión independiente. Se proporcionan cuatro orificios roscados (2 x M3 y 2 x M4). Si se utiliza el soporte para la gestión de cables, se pueden conectar conductores de tierra de protección adicionales al soporte para la gestión de cables.

Si se utilizan cables de aluminio, las secciones transversales de cobre deben aumentarse en un 60 %.

### Si se retira el tornillo de desconexión del filtro EMC

Si el conductor de tierra de protección forma parte del cable de alimentación, la sección transversal de la tierra de protección debe tener un área mínima equivalente a la de las fases de alimentación. Si se utilizan núcleos individuales, la tierra de protección debe tener una sección transversal mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> (si es de cobre) con alivio de tensión o 4 mm<sup>2</sup> (si es de cobre) sin alivio de tensión, o bien tener un área mínima equivalente a la de los conductores de fase de alimentación, cualquiera que sea mayor.

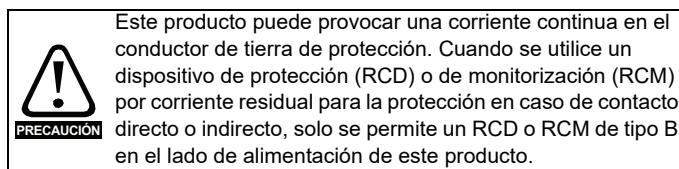
## 1.10 Fusibles y disyuntores

La alimentación de CA al variador debe instalarse con una protección adecuada contra sobrecargas para proporcionar protección al circuito derivado de acuerdo con las normas de seguridad locales, por ejemplo, el Código Eléctrico Nacional (NEC) o el Código Eléctrico Canadiense. El incumplimiento de este requisito puede provocar un riesgo de incendio.

La protección integral contra cortocircuitos de estado sólido del variador no proporciona protección del circuito derivado. La protección del circuito derivado debe proporcionarse de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional y cualquier código local adicional.

La apertura o el fallo del dispositivo de protección del circuito derivado puede indicar que se ha producido un fallo y, para reducir el riesgo de incendio o descarga eléctrica, se debe examinar y comprobar el equipo y el dispositivo de protección del circuito derivado y sustituirlos si están dañados.

## 1.11 RCD



## 1.12 Seguridad de los circuitos de control

El variador es de clase de protección I, en la que la protección del usuario contra descargas eléctricas se consigue mediante una combinación de aislamiento y una toma de tierra de protección.

Los terminales de control y el puerto de comunicaciones 485 están aislados de los circuitos de alimentación del accionamiento mediante un aislamiento doble/reforzado que cumple los requisitos de PELV. El instalador debe asegurarse de que los circuitos externos no comprometan esta barrera de aislamiento. Si los circuitos de control se van a conectar a circuitos clasificados como de tensión extra baja de seguridad (SELV), por ejemplo, a un ordenador personal, se debe incluir una barrera básica adicional para mantener la clasificación SELV.

## 1.13 Conexiones de los terminales y ajustes de par

Las conexiones de alimentación sueltas suponen un riesgo de incendio. Asegúrese siempre de que los terminales estén apretados con los pares especificados. Consulte las tablas de la sección « » ( *Conexiones eléctricas*) en 4(Instalación eléctrica).

## 1.14 Límites ambientales

Deben cumplirse las instrucciones de esta guía relativas al transporte, almacenamiento, instalación y uso del equipo, incluidos los límites ambientales especificados. Esto incluye la temperatura, la humedad, la contaminación, los golpes y las vibraciones. Los accionamientos no deben someterse a una fuerza física excesiva.

## 1.15 Carenado

El módulo de accionamiento básico (BDM) debe montarse en una carcasa que impida el acceso a personas que no sean personal cualificado y autorizado. El BDM no es una carcasa ignífuga. El BDM está diseñado para su uso en un entorno clasificado como grado de contaminación 2 según la norma IEC 60664-1. Esto significa que el entorno dentro de la carcasa debe estar seco y solo presentar contaminación no conductora. La contaminación no debe obstruir el flujo de aire

## 1.16 Entornos peligrosos

El equipo no debe instalarse en un entorno peligroso (por ejemplo, un entorno potencialmente explosivo) a menos que se instale en una carcasa homologada y la instalación esté certificada.

## 1.17 Acceso al equipo

El acceso debe estar restringido al personal autorizado debido al riesgo de descarga eléctrica y al riesgo de cambios involuntarios en el comportamiento del sistema.

## 1.18 Mantenimiento rutinario

Se deben realizar inspecciones y mantenimiento periódicos para garantizar la fiabilidad y el rendimiento máximo del accionamiento. Consulte la información detallada en sección 3.5 *Mantenimiento rutinario*.

## 1.19 Reparaciones

Los usuarios no deben intentar reparar una unidad si ha fallado, ni realizar diagnósticos de averías que no sean los descritos en esta Guía del usuario. Debe devolverse a un distribuidor autorizado de Control Techniques. Los usuarios no deben intentar retirar las piezas de plástico de la unidad para inspeccionar sus componentes internos.

## 1.20 Materiales peligrosos

Los detalles sobre RoHS, REACH, WEEE, etc. están disponibles en [www.drive-setup.com/environment](http://www.drive-setup.com/environment)

## 2 Información de producto

### 2.1 Introducción

Commander S100 es un variador de uso general que ofrece el máximo rendimiento de los motores de inducción para una amplia gama de aplicaciones. La tensión y la potencia nominal del variador deben seleccionarse en función de la alimentación de red y del motor de inducción que se vaya a controlar.

Los parámetros predeterminados del variador se han seleccionado para la mayoría de los casos de uso, pero pueden ajustarse para optimizar el variador para una aplicación específica.

El variador está equipado con una cubierta de terminales que deberá retirarse para cablear el variador. La reinstalación de la cubierta de terminales después del cableado es opcional en el Commander S100.

### 2.2 Aplicación de puesta en marcha y diagnóstico de Marshal

La aplicación Marshal proporciona una interfaz completa para la puesta en marcha, la clonación y la supervisión del variador. Marshal incluye herramientas sencillas y asistentes de configuración para configurar el variador para una aplicación y realizar diagnósticos del variador.

Marshal se puede utilizar en smartphones y tabletas compatibles con la tecnología NFC y está disponible en Google Play Store y en la App Store. Para obtener más información sobre los teléfonos compatibles y el uso de Marshal para poner en marcha el accionamiento, consulte sección 3.1 *Aplicación móvil Marshal*.

#### Características

##### Puesta en servicio

- Puesta en servicio con al accionamiento encendido o apagado (incluso en la caja)
- FastStart: puesta en marcha asistida. Solo 4 pasos clave para empezar a trabajar
- Herramientas de configuración fáciles de usar para: ajustes del motor, control de velocidad, controlador PID y funciones de entrada/salida (E/S)
- Configuraciones predefinidas para aplicaciones

##### Duplicación

- Los parámetros se pueden transferir fácilmente de un variador a otro: solo hay que tocar para escribir en tantos variadores como se desee
- Copia de seguridad y restauración de archivos de parámetros

##### Compartir

- Comparta archivos de parámetros a través de Outlook, OneDrive, WhatsApp, etc
- Los archivos de parámetros compartidos son compatibles con Marshal y Connect (herramienta para PC)
- Exportar archivos de parámetros a formato PDF

##### Funciones sin conexión

- Crear nuevos archivos de parámetros
- Abra proyectos existentes para revisar/editar parámetros

##### Diagnósticos

- Diagnóstico disponible con el dispositivo apagado o encendido
- Obtenga asistencia con las alarmas de la unidad
- Registro de errores y diagnóstico de errores activos
- Comparar la configuración de los parámetros con los valores predeterminados de fábrica

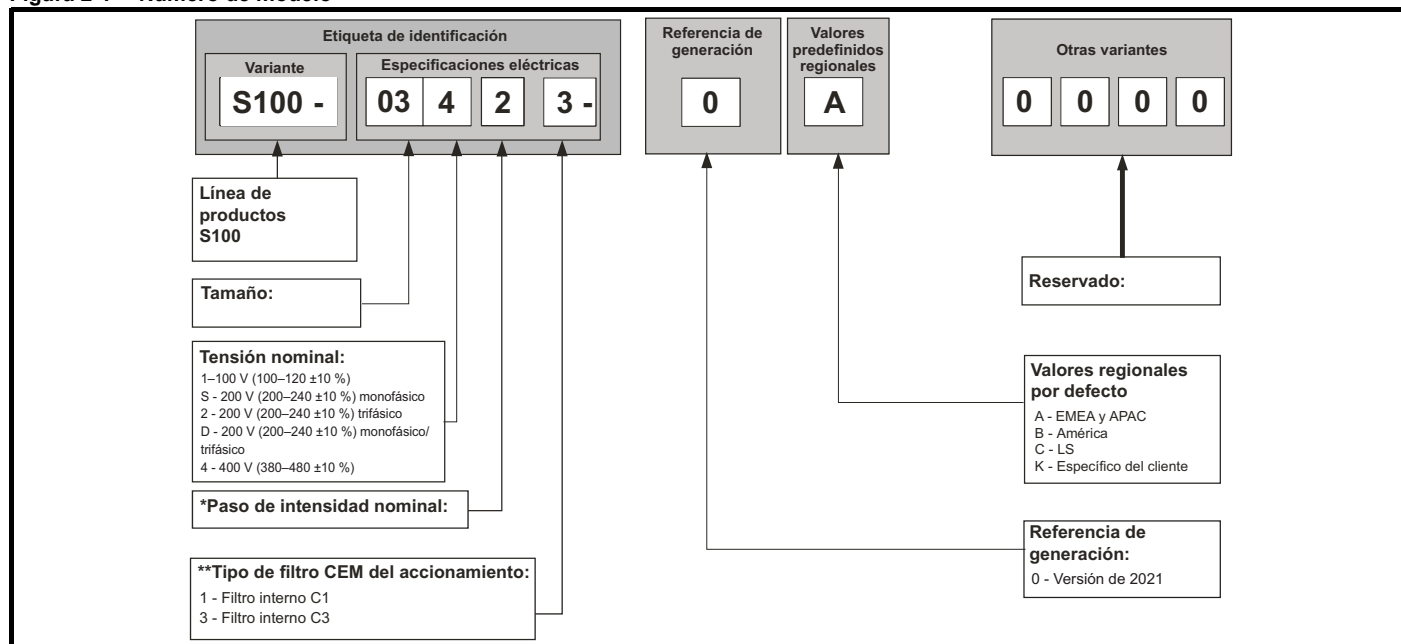
##### Supervisión y seguridad

- Vista rápida de la configuración de los parámetros y el estado del accionamiento
- El acceso a los parámetros se puede restringir mediante un PIN de seguridad
- Visualización rápida de los ajustes de E/S, motor y velocidad

## 2.3 Número de modelo

A continuación se ilustra la forma en que se forman los números de modelo del Commander S100:

Figura 2-1 Número de modelo



\*El paso de corriente nominal es un identificador único para accionamientos con el mismo tamaño de bastidor y la misma tensión nominal.

\*\*Para obtener más información sobre los filtros EMC internos, consulte sección 4.7 *Compatibilidad electromagnética (EMC)* (EMC) y sección 6.4 *Cumplimiento de las emisiones*


## 2.4 Información sobre la clasificación

Figura 2-2 Información sobre la clasificación de la unidad motriz

### Etiqueta frontal grabada

Código de fecha: 2144  
Número de serie: 8900000001

**S100-01S13**



### Etiqueta grabada lateralmente

Made in UK

**S100-01S13** ← Número de modelo

IP20 Pollution Degree 2  
OVC III IE2-VSD 99.9%

**Commander S**

Nidec Control Techniques Ltd ← Potencia nominal

0.18 kW

0.25 hp

MAXIMUM SURROUNDING AIR TEMPERATURE 60°C (WITH DERATE)

**WARNING**  
RISK OF ELECTRIC SHOCK  
DANGEROUS VOLTAGE MAY EXIST FOR  
5 MINUTES AFTER REMOVING POWER

SUITABLE FOR USE ON A CIRCUIT CAPABLE OF DELIVERING NOT MORE THAN 5K RMS SYMMETRICAL AMPERES, 240V MAXIMUM

Voltage (V)	Supply	Motor
Φ	1	3
f (Hz)	50/60	0-300
I (A)	3.30	1.40

← Tensión  
← N.º de fases  
← Frecuencia

Refer to user guide

**AVERTISSEMENT**  
RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE. UNE TENSION DANGEREUSE PEUT ÊTRE PRÉSENTÉE JUSTQUA 5 MINUTES APRÉA AVOIS COUPÉ L'ALIMENTATION

CONVIENT AUX CIRCUITS MON SUSCEPTIBLES DE DÉLIVRER PLUS DE 5K AMPÈRES SYMÉTRIQUES EFF, MAXIMUM 240V







UKCA, CE, e, UKCA, eULUS, KC, eULUS, e171230

← Intensidad nominal  
← Homologaciones

Control Techniques, The Gro, Pool Road, Newkirk, Powys, United Kingdom, SY19 3BE

www.controltechniques.com

#### Clave de homologaciones

	UKCA	Gran Bretaña
	Homologación CE	Europa
	Homologación C Tick	Australia
	Homologación UL/cUL	, EE. UU. y Canadá
	Conforme con RoHS	China
	Certificación KC	Corea

## 2.5 Formato del código de fecha

El código de fecha se proporciona en un formato de cuatro dígitos. Los dos primeros dígitos indican el año y los dos últimos, el número de semana (dentro del año).

Ejemplo:

Un código de fecha **2110** correspondería a la semana 10 del año 2021.

## 2.6 Valores nominales del accionamiento

El continuo actuales continuas que se indican a continuación son para una temperatura ambiente máxima de 40 °C (104 °F), 1000 m de altitud y frecuencia. Reducción puede ser necesaria para frecuencias frecuencias frecuencias, a una temperatura temperatura > 40 °C (104 °F) y a mayor altitud. Para más información, consulte la sección 6 *Datos técnicos*.

**Tabla 2-1 100 V Potencia nominal (100 a 120 V ±10 %)**

Modelo	Alimentación Pfas	Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico	Potencia nominal a 200 V	Potencia del motor a 200 V
		A	A	kW	CV
S100-01113	1	1.2	1.8	0.18	0.25
S100-01123	1	1.4	2.1	0.25	0.33
S100-01133	1	2.2	3.3	0.37	0.50
S100-03113	1	3.2	4.8	0.55	0.75
S100-03123	1	4.2	6.3	0.75	1.00
S100-03133	1	6.0	9.0	1.10	1.50

### NOTA

El accionamiento de 100 V tiene un circuito duplicador de tensión en la entrada, por lo que la tensión de salida nominal es el doble que la de la alimentación y el motor utilizado debe tener una tensión nominal adecuada para ello.

**Tabla 2-2 características del accionamiento de 200 V (200 a 240 V ±10 %)**

Modelo	Alimentación Pfas	Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico	Potencia nominal a 230 V	Potencia del motor a 230 V
		A	A	kW	CV
S100-01S13	1	1.4	2.10	0.18	0.25
S100-01213	3	1.4	2.10	0.18	0.25
S100-02S11	1	1.2	1.80	0.18	0.25
S100-01S23	1	1.6	2.40	0.25	0.33
S100-01223	3	1.6	2.40	0.25	0.33
S100-02S21	1	1.4	2.10	0.25	0.33
S100-01S33	1	2.4	3.60	0.37	0.50
S100-01233	3	2.4	3.60	0.37	0.50
S100-02S31	1	2.2	3.30	0.37	0.50
S100-01S43	1	3.5	5.25	0.55	0.75
S100-02S41	1	3.2	4.80	0.55	0.75
S100-01243	3	3.5	5.25	0.55	0.75
S100-01S53	1	4.6	6.90	0.75	1.00
S100-01253	3	4.6	6.90	0.75	1.00
S100-02S51	1	4.2	6.30	0.75	1.00
S100-01D63	1 / 3	6.6	9.90	1.10	1.50
S100-02S61	1	6.0	9.0	1.10	1.50
S100-01D73	1 / 3	7.5	11.25	1.50	2.00
S100-02S71	1	6.8	10.20	1.50	2.00
S100-03D13	1 / 3	10.6	15.90	2.20	3.00

Tabla 2-3 características del accionamiento de 400 V (380 a 480 V  $\pm 10$  %)

Modelo	Alimentación Pfas	Corriente de salida continua máxima	Corriente de pico	Potencia nominal a 400 V	Potencia del motor a 460 V
		A	A	kW	CV
S100-02413	3	1.2	1.80	0.37	0.50
S100-02423	3	1.7	2.55	0.55	0.75
S100-02433	3	2.2	3.30	0.75	1.00
S100-02443	3	3.2	4.80	1.10	1.50
S100-02453	3	3.7	5.55	1.50	2.00
S100-02463	3	5.3	7.95	2.20	3.00
S100-03413	3	7.2	10.80	3.00	3.00
S100-03423	3	8.8	13.20	4.00	5.00
S100-04413	3	13.0	19.50	5.50	7.50
S100-04423	3	16.0	24.00	7.50	10.00
S100-04433	3	23.0	34.50	11.00	15.00

### 2.6.1 Límites de sobrecarga del accionamiento

#### Límites de sobrecarga típicos a corto plazo

El accionamiento está diseñado para suministrar un 150 % de la corriente de salida como sobrecarga, por ejemplo, cuando el motor está acelerando. Durante las condiciones de sobrecarga, los componentes internos del accionamiento se calientan, lo que limita el tiempo potencial durante el que se puede mantener la sobrecarga.

En la tabla siguiente se muestran los valores típicos:

Condición de arranque	En frío (Sin corriente de salida previa)	En caliente (Funcionando al 100 % de la corriente de salida)
Corriente de salida del accionamiento	150 % durante 60 s	150 % para 8 seg



En algunos casos, la protección térmica puede permitir que el variador supere estos valores nominales. No se recomienda hacer funcionar los variadores por encima de los valores nominales, ya que esto reducirá la vida útil del producto y podría anular la garantía.

### 2.7 Dimensionamiento del motor

Por lo general, la corriente nominal del motor no debe superar la corriente de salida continua máxima del variador, tal y como se indica en Tabla 2-1 a Tabla 2-3.

El voltaje de salida máximo del variador no puede superar el voltaje de entrada, excepto en el caso de los variadores de 100 V, que utilizan un duplicador de voltaje para proporcionar una salida de 200 V. El voltaje nominal del motor debe ser similar al voltaje de salida del variador. Los motores a menudo se pueden configurar para diferentes rangos de voltaje, por ejemplo, configuración en estrella (y) o en delta de los devanados. Asegúrese de que la configuración coincida con los voltajes del variador y de la alimentación.

El variador iniciará un error si la corriente de salida del variador supera el umbral de sobrecorriente, lo que podría ocurrir en caso de un cortocircuito en los cables de salida del motor. El umbral de sobrecorriente es la corriente máxima que puede medir el variador.

## 2.8 Características del accionamiento

El variador está equipado con una cubierta de terminales que deberá retirarse para cablear el variador. La reinstalación de la cubierta de terminales después del cableado es opcional en el Commander S100.

Figura 2-3 Extracción/instalación de la cubierta de los terminales

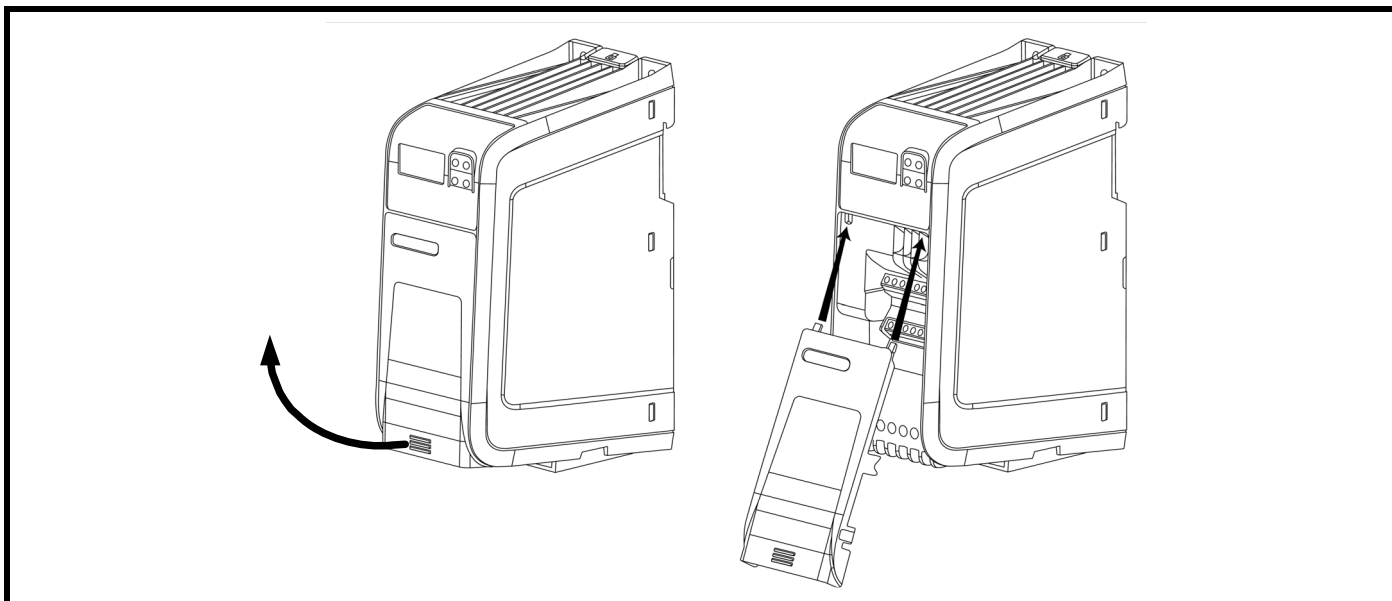
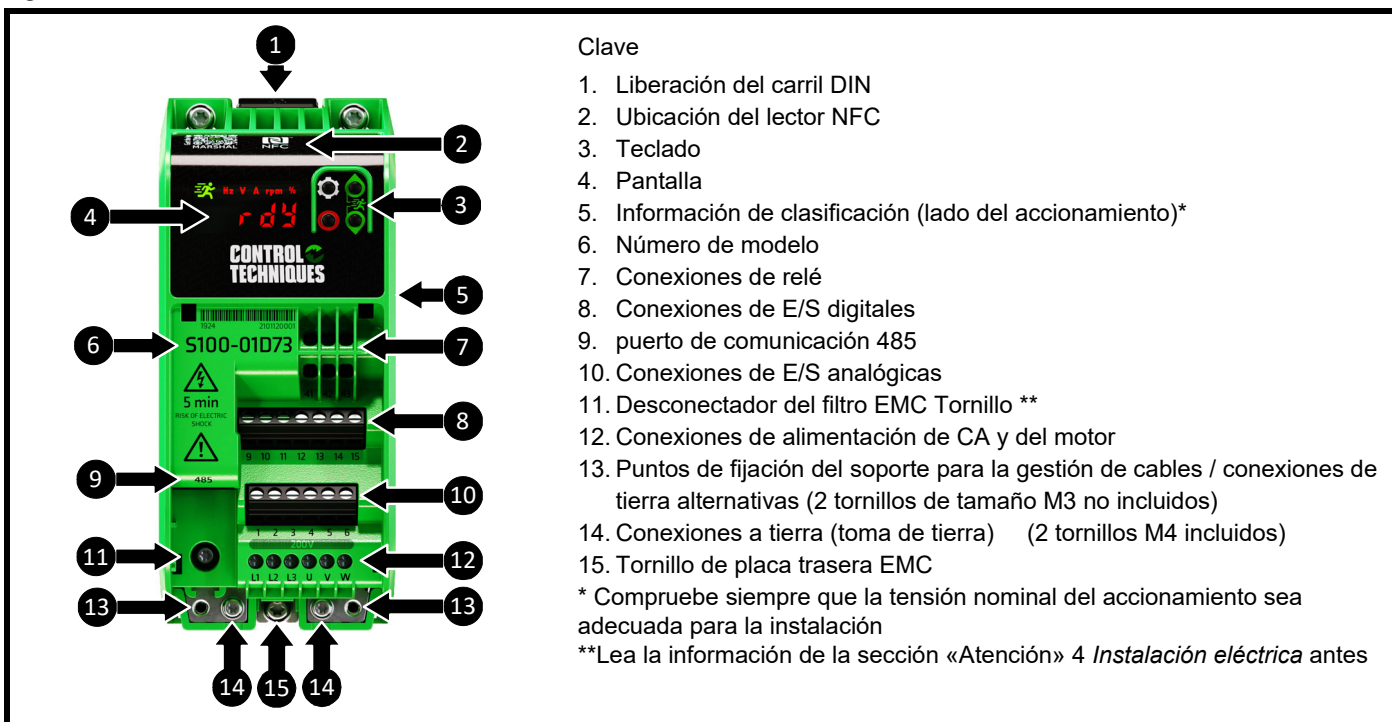


Figura 2-4 Características del accionamiento








### 2.8.1 Elementos suministrados con el accionamiento

Tabla 2-4 Elementos suministrados con el accionamiento

Descripción	Más detalles
2 x 8 mm M4 (Phillips/ranurados)	Estos tornillos deben utilizarse para fijar el cable de tierra, tal y como se indica en la sección « » (Instalación eléctrica) . <i>Para accionamientos de doble clasificación (S100-xxDxx), las conexiones monofásicas deben realizarse a L1 y L2.</i>

**Tabla 2-5 Accesorios**

Nombre		Número de referencia de Control Techniques	Más detalles
remoto IP 66 Teclado		82500000000001	Teclado LCD remoto con clasificación IP66.
Abrazadera de cables		3470-0207	Soporte que se puede utilizar para conectar a tierra las pantallas de los cables y permitir una mejor gestión de los mismos. Se suministra con dos tornillos M3 (Phillips/ranurados) de 6 mm para su instalación.
Cable de comunicaciones CT		4500-0096	Se conecta al puerto 485 del variador para permitir la comunicación con el PC. Es necesario para utilizar software como Connect y CT Scope.
Interfaz hombre-máquina		ESMART04-MCH040 ESMART07M-MCH070	Pantalla programable conectada a través de MODBUS RTU.
Filtro de fibra		3880-0008	Filtro de fibra para cubrir la entrada del ventilador y proteger el variador contra las fibras en suspensión en el aire que pueden reducir la eficiencia del disipador térmico del variador. Esto no elimina la necesidad de filtros adicionales en las rejillas de ventilación de la carcasa si esta se encuentra en un entorno en el que es probable que haya contaminantes en el aire.

## 3 Instalación mecánica

En este capítulo se describe cómo se debe instalar el variador en una carcasa. Las características principales de este capítulo son las siguientes:

- Planificación de la instalación
- Dimensiones y disposición de la carcasa
- Dimensiones de la unidad
- Mantenimiento rutinario

### NOTA

Durante la instalación, se recomienda cubrir las rejillas de ventilación de la unidad para evitar que entren residuos (por ejemplo, restos de cables) en la unidad.

### 3.1 Planificación de la instalación

Al planificar la instalación, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones que se describen en esta sección.

#### 3.1.1 Acceso

El acceso debe estar restringido al personal autorizado. Deben cumplirse las normas de seguridad aplicables en el lugar de uso.

#### 3.1.2 Protección medioambiental

El accionamiento debe protegerse contra:

- Humedad, incluyendo goteos, salpicaduras y condensación. Puede ser necesario un calentador anticondensación, que debe desconectarse cuando el accionamiento esté en funcionamiento
- Contaminación con material conductor de la electricidad
- Contaminación con cualquier tipo de polvo que pueda restringir el ventilador o impedir el flujo de aire sobre los componentes internos
- Temperatura fuera de los rangos de funcionamiento y almacenamiento especificados
- Gases corrosivos
- Vibración excesiva

#### 3.1.3 Zonas peligrosas

El accionamiento no debe colocarse en una zona clasificada como peligrosa, a menos que se instale en un carenado aprobado y se certifique la instalación.

#### 3.1.4 Refrigeración

El calor producido por el accionamiento debe eliminarse sin que se supere la temperatura de funcionamiento especificada. Tenga en cuenta que una carcasa sellada ofrece una refrigeración considerablemente menor que una ventilada, por lo que puede ser necesario utilizar una carcasa más grande o ventiladores internos de circulación de aire.

Para obtener más información, consulte sección 3.3.1 *Dimensiones del carenado*.

#### 3.1.5 Protección contra incendios

La carcasa del variador no está clasificada como carcasa ignífuga. Se debe proporcionar una carcasa ignífuga independiente.

Para la instalación en EE. UU., es adecuada una carcasa NEMA 12.

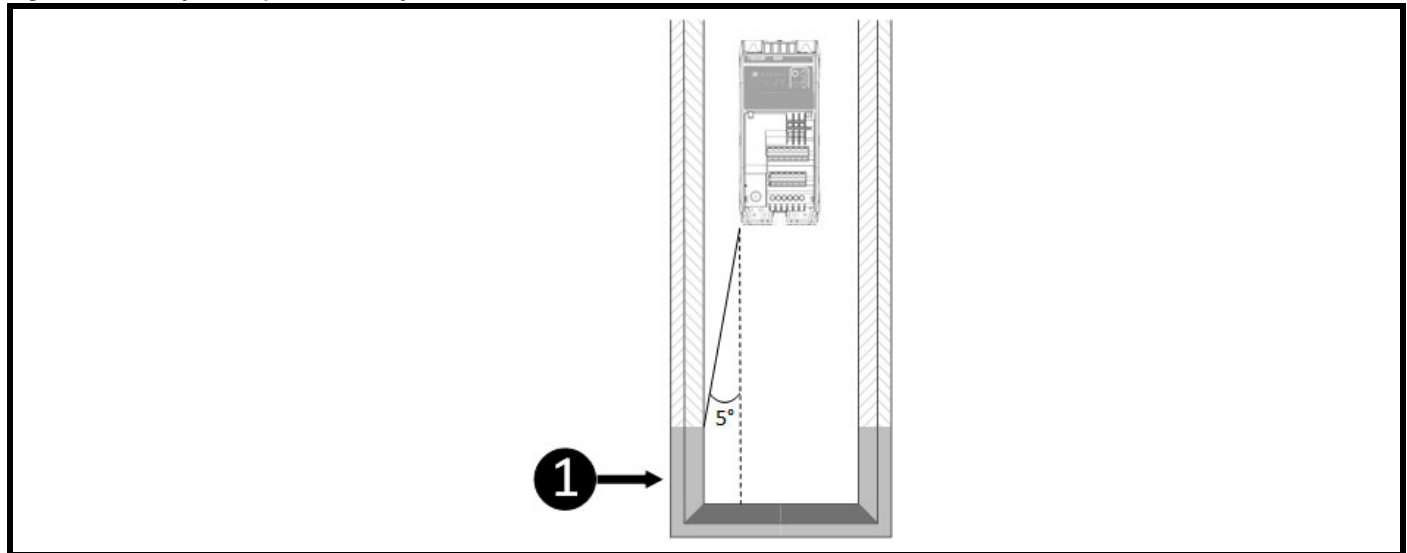
Para la instalación fuera de EE. UU., se recomienda lo siguiente (basado en la norma IEC 62109-1, norma para inversores fotovoltaicos):

La carcasa puede ser metálica y/o polimérica. Las carcasas poliméricas deben cumplir como mínimo la clase 5VB de la norma UL 94 en el punto de espesor mínimo.

Los montajes de filtros de aire deben cumplir como mínimo la clase V-2.

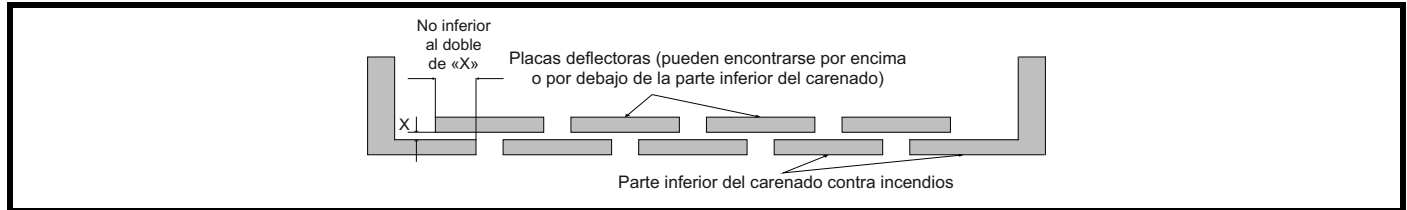
A menos que se monte en una zona eléctrica cerrada (de acceso restringido) con suelo de hormigón, la zona delimitada en Figura 3-1 (la parte inferior y los laterales de la carcasa dentro de un ángulo de 5° marcado ❶) debe estar diseñada para evitar la salida de material en combustión, ya sea sin aberturas o con una estructura deflectora.

**Figura 3-1 Dibujo de la parte de debajo del carenado contra incendios**



Las aberturas para cables, etc., deben sellarse con materiales que cumplan el requisito 5VB o, en su defecto, disponer de un deflector en la parte superior. Véase la figura 3-2 para ver una construcción de deflector aceptable. La distancia por debajo del accionamiento donde esto se aplica a la pared de la carcasa = Distancia desde la pared del armario hasta el accionamiento  $\div$  0,0875.

**Figura 3-2 Construcción de la caja de protección contra incendios**



## 3.2 Dimensiones del accionamiento y montaje

### 3.2.1 Montaje en carril DIN

El mecanismo de montaje en carril DIN ha sido diseñado de manera que no se necesitan herramientas para instalar y retirar el accionamiento de un carril DIN. Para instalar el accionamiento en el carril DIN:

1. Presione el botón de liberación del riel DIN
2. Coloque correctamente las orejetas de montaje superiores en el carril DIN
3. Asegúrese de que el accionamiento está bien fijado antes de soltar el clip del carril DIN
4. Instale los toques del carril DIN a ambos lados del accionamiento para evitar movimientos laterales

El carril DIN (TS35) utilizado debe ser de 7,5 mm (0,3 pulgadas) para cumplir con la norma ISO/EN 60715. Las dimensiones desde la parte superior del accionamiento hasta el centro del carril DIN se pueden encontrar en Tabla 3-1.

No se necesitan tornillos adicionales para sujetar el accionamiento cuando se instala en un carril DIN. Sin embargo, si el accionamiento se va a instalar en una red de suministro residencial o cerca de equipos sensibles, puede ser necesario instalar el tornillo de la placa trasera EMC (parte inferior central) para garantizar el contacto directo entre el metal del accionamiento y la carcasa. Consulte la sección sección 4.7 *Compatibilidad electromagnética (EMC)*.

Figura 3-3 Ubicación del liberador del riel DIN

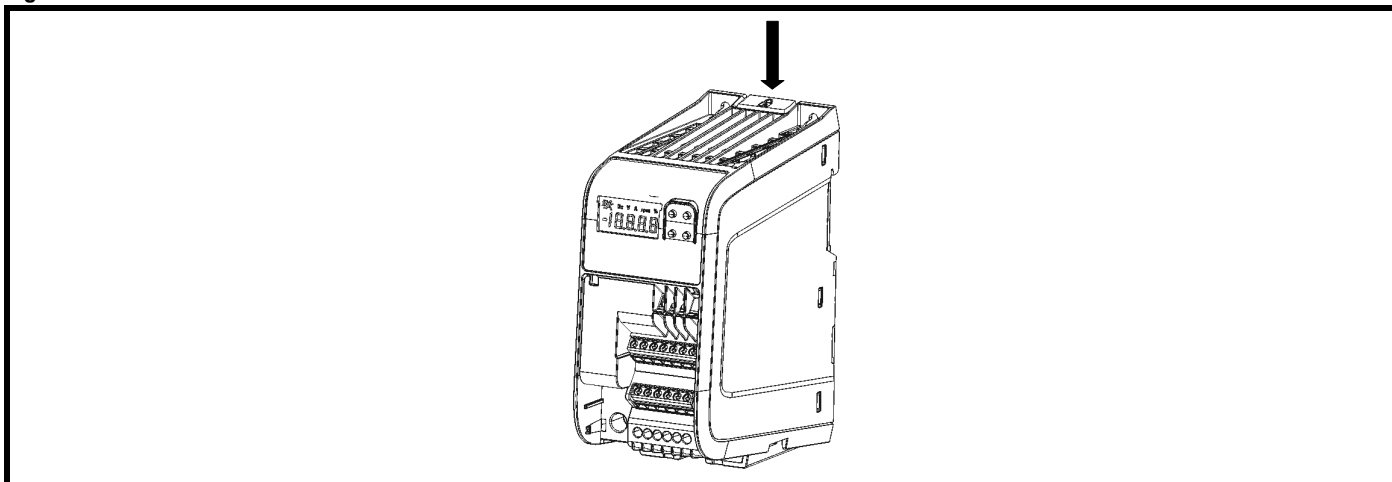


Figura 3-4 Dimensiones

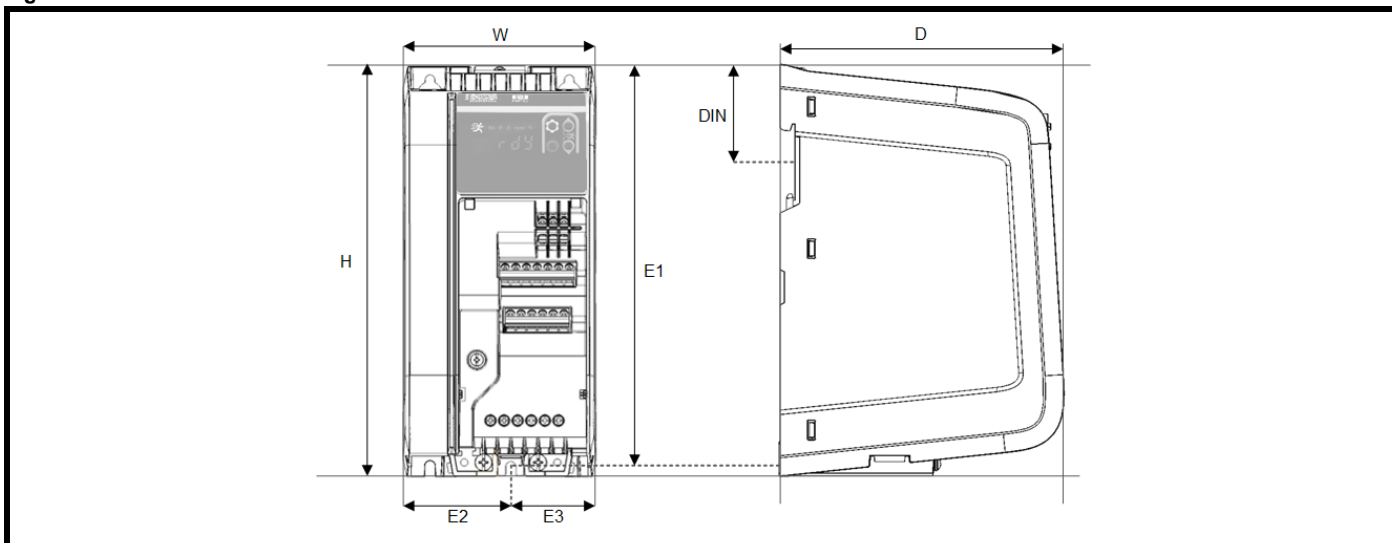


Tabla 3-1 Dimensiones: generales y de montaje

Número de modelo	DIN	H	D	E1	W	E	E3	Diametro del orificio de montaje
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
S100-01	46	156	130	152	68	34	34	4.8
S100-02	46	192	132	187	68	34	34	4.8
S100-03	46	192	132	187	90	50	40	4.8
S100-04	N/A	264	160	260	115	107	7.87	5.3

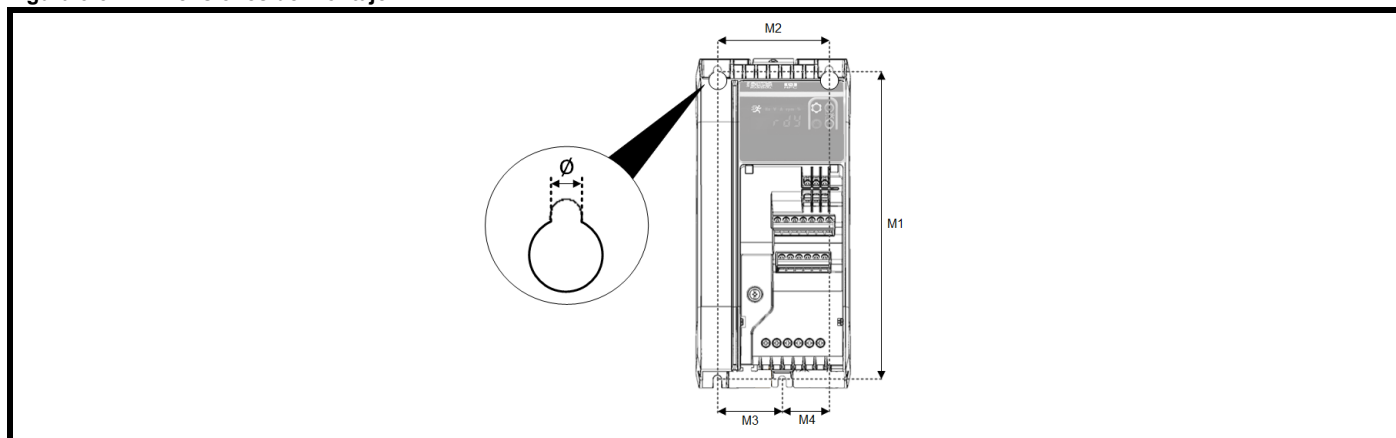
**NOTA**

El tornillo de la placa trasera EMC está situado ligeramente descentrado en el accionamiento de tamaño de bastidor 3 (S100-03).

### 3.2.2 Montaje en una placa trasera

Los siguientes dibujos muestran las dimensiones del accionamiento y los orificios de montaje para poder preparar una placa trasera. El embalaje del accionamiento incluye una plantilla de taladrado para el montaje en pared, lo que permite una instalación rápida.

Figura 3-5 Dimensiones de montaje



**NOTA**

El cuarto orificio de montaje en la esquina inferior izquierda solo se encuentra en los accionamientos S100-03 y S100-04.

Tabla 3-2 Dimensiones de montaje y ajustes de par

Número de modelo	M1	M2	M3	M4	Ø	Ajuste del par
	mm	mm	mm	mm	mm	Nm
S100-01	145	45	22	22	4.8	1.5
S100-02	180	45	22	22	4.8	1.5
S100-03	180	65	37	27	4.8	1.5
S100-04	253	99	99	0	5.36	1.5

### 3.3 Dimensiones de la carcasa

Tenga en cuenta las distancias libres indicadas en Figura 3-6 y tenga en cuenta las indicaciones correspondientes para otros dispositivos o equipos auxiliares al planificar la instalación.

**NOTA**

Los cables deben tenderse con cuidado para garantizar que no se obstaculice el flujo de aire hacia el interior y el exterior del producto.

Figura 3-6 Esquema de montaje del carenado

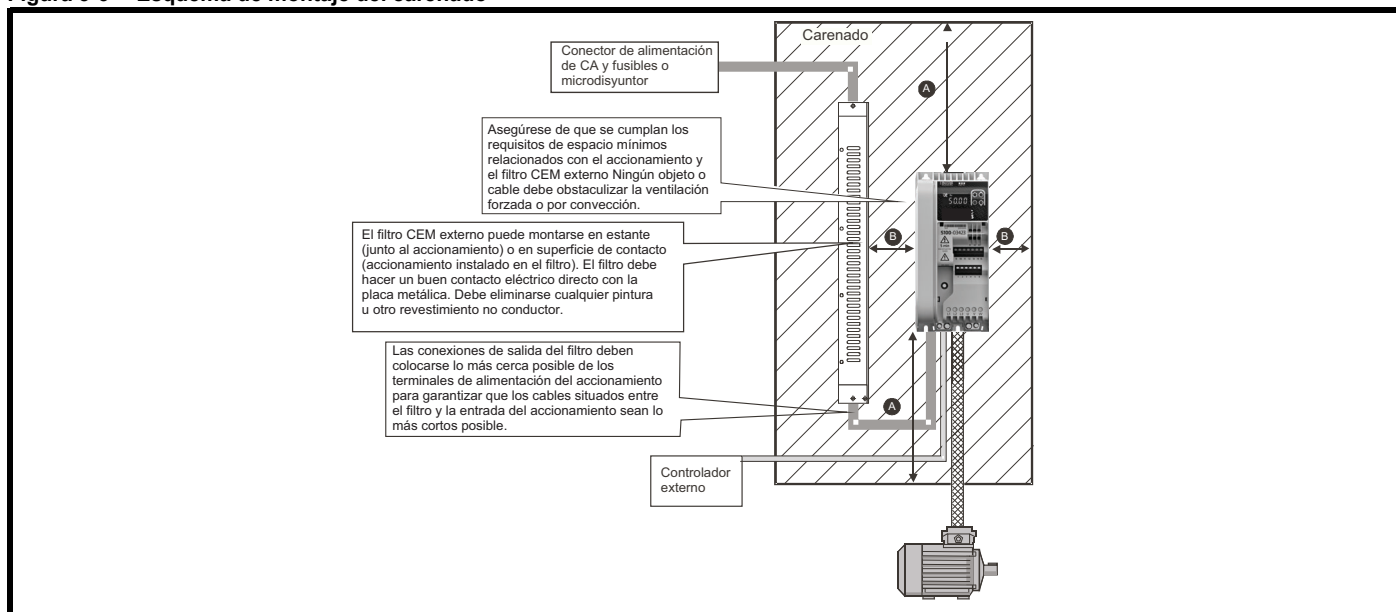


Tabla 3-3 Distancias libres del accionamiento

Distancias libres del accionamiento	S100-01x13, S100-01x23	Todos los demás accionamientos
A	100 mm	45 mm
B		0 mm

### 3.3.1 Dimensiones del carenado

Dimensionar correctamente una carcasa para el accionamiento es un aspecto importante del proceso de instalación y, si se pasa por alto, puede provocar un aumento excesivo de la temperatura de la carcasa, lo que reduciría la eficiencia del accionamiento. Los cálculos para dimensionar una carcasa se basan en la disipación térmica total del equipo dentro de la carcasa, que se puede calcular de la siguiente manera:

1. Sume los valores de disipación de potencia indicados en la sección 10.2 *Disipación de potencia* para cada variador que se vaya a instalar en el armario.
2. Calcule la disipación térmica total (en vatios) de cualquier otro equipo (como filtros EMC) que se vaya a instalar en el armario.
3. Sume las cifras de disipación de calor obtenidas anteriormente. El resultado es una cifra en vatios que indica el calor total que se disipará dentro del armario.

Siga las ecuaciones siguientes para calcular la superficie libre mínima necesaria y el flujo de aire mínimo requerido. Seleccione la carcasa (armario) y el ventilador de la carcasa en función de los valores obtenidos.

#### 3.3.1.1 Cálculo del tamaño de un carenado cerrado

El armario transfiere el calor generado internamente al aire circundante por convección natural (o flujo de aire forzado externo); cuanto mayor sea la superficie de las paredes del armario, mejor será la capacidad de disipación. Solo las superficies del armario que no están obstruidas (que no están en contacto con una pared o el suelo) pueden disipar el calor.

Calcule la superficie libre mínima necesaria **A<sub>e</sub>** para el armario a partir de:

$$A_e = \frac{P}{k(T_{int} - T_{ext})}$$

Donde:

**A<sub>e</sub>** = Superficie libre en m<sup>2</sup> (1 m<sup>2</sup> = 10,9 pies<sup>2</sup>)

**P** = Potencia en vatios disipada por *todas* fuentes de calor del recinto

**k** = Coeficiente de transmisión térmica del material del recinto en W/m<sup>2</sup>°C

**Valores típicos de transmisión térmica:**

- Polipropileno PP: 0,1 - 0,22
- Acero inoxidable: 16 - 24
- Aluminio: 205 - 250

**T<sub>int</sub>** = Temperatura máxima admisible en °C dentro del armario

**T<sub>ext</sub>** = Temperatura máxima prevista en °C fuera del armario

#### 3.3.1.2 Cálculo del flujo de aire en un carenado ventilado

Las dimensiones del recinto solo son necesarias para alojar el equipo. El equipo se refrigera mediante flujo de aire forzado.

Calcule el volumen mínimo necesario de aire de ventilación mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{3kP}{T_{int} - T_{ext}}$$

Donde:

**V** = Flujo de aire en m<sup>3</sup> por hora (1 m<sup>3</sup>/hr = 0,59 ft<sup>3</sup>/min)

**P** = Potencia en vatios disipada por *todas* fuentes de calor del recinto

**T<sub>int</sub>** = Temperatura máxima admisible en °C dentro del armario

**T<sub>ext</sub>** = Temperatura máxima prevista en °C fuera del recinto

**k** = Relación entre  $\frac{P_0}{P_1}$

Donde:

- **P<sub>0</sub>** es la presión atmosférica al nivel del mar
- **P<sub>1</sub>** es la presión atmosférica en el lugar de instalación

Normalmente, se puede utilizar un factor de 1,2 a 1,3. Esto permitirá compensar cualquier caída de presión en los filtros de aire sucios.

### 3.3.1.3 Diseño de la carcasa y temperatura ambiente del accionamiento

Para el funcionamiento a alta temperatura ambiente se requiere una reducción de potencia.

El hecho de encerrar completamente el accionamiento en un armario sellado (sin flujo de aire) o en un armario bien ventilado supone una diferencia significativa en la refrigeración del accionamiento.

El método elegido afecta al valor de la temperatura ambiente ( $T_{rate}$ ) que debe utilizarse para cualquier reducción de potencia necesaria para garantizar una refrigeración suficiente de todo el accionamiento.

La temperatura ambiente para las cuatro posibles combinaciones se define a continuación:

1. Totalmente cerrado sin flujo de aire (<2 m/s) sobre el accionamiento  $T_{rate} = T_{int} + 5\text{ °C}$
2. Totalmente cerrado con flujo de aire (>2 m/s) sobre el accionamiento  $T_{rate} = T_{int}$

Donde:

$T_{int}$  = Temperatura dentro del armario

$T_{rate}$  = Temperatura utilizada para seleccionar la intensidad nominal en las tablas de la sección « » (Funcionamiento del ventilador de la unidad) 6 *Datos técnicos*.

## 3.4 Funcionamiento del ventilador del variador

Los accionamientos S100-01x13 y S100-01x23 se refrigeran por convección natural. Todos los demás accionamientos se ventilan mediante un ventilador controlado internamente que se activa cuando es necesario para mantener el accionamiento refrigerado.

Se debe asegurar una separación mínima en torno al accionamiento para que el aire fluya sin obstrucciones.

## 3.5 Mantenimiento rutinario

Para garantizar la máxima fiabilidad del accionamiento, se deben realizar comprobaciones periódicas de lo siguiente:

**Table 3-5 Mantenimiento rutinario**

<b>Entorno</b>	
Temperatura ambiente	Asegúrese de que el carenado se mantiene a la temperatura máxima especificada o por debajo de ésta.
Polvo	Asegúrese de que el accionamiento permanece libre de polvo. La vida útil del ventilador se reduce en entornos polvorientos. Si se utiliza el accesorio de filtro de fibra, asegúrese de que permanece limpio y libre de polvo.
Humedad	Asegúrese de que la carcasa del accionamiento no presenta signos de condensación. Si se detecta humedad, puede ser necesario instalar un calentador anticondensación, que debe desconectarse cuando el accionamiento esté en funcionamiento para evitar un calentamiento excesivo.
<b>Carenado</b>	
Filtros de partículas de la carcasa	Asegúrese de que los filtros no estén obstruidos y de que el aire pueda entrar y salir libremente de la carcasa.
<b>El voltaje de funcionamiento es de 220 V CA</b>	
Conexiones roscadas	Asegúrese de que todos los terminales de tornillo estén bien apretados
Terminales de engaste	Asegúrese de que todos los terminales de engarzado estén bien apretados; compruebe si hay decoloración que pueda indicar un sobrecalentamiento
Cables	Compruebe que todos los cables no presenten signos de daños
Conexiones a tierra	Deben inspeccionarse y comprobarse a intervalos adecuados

## 4 Instalación eléctrica

Este capítulo contiene información relevante para la instalación eléctrica del producto. Esto incluye, entre otros:

- Conexiones de alimentación, motor y tierra
- Ajustes de par
- Tamaños de los cables
- Selección de fusibles y MCB
- Requisitos de alimentación y selección opcional de reactores de línea
- Fugas a tierra, corrientes de contacto y RCD
- Compatibilidad electromagnética (EMC)
- Conexiones de control



ADVERTENCIA

Antes de continuar, asegúrese de haber leído y comprendido todas las advertencias de la sección 1 *Información sobre seguridad*.



**Terminales de potencia (S100-034xx y S100-04xxx):** destornillador de hoja plana de 4 mm (5/32 pulg)

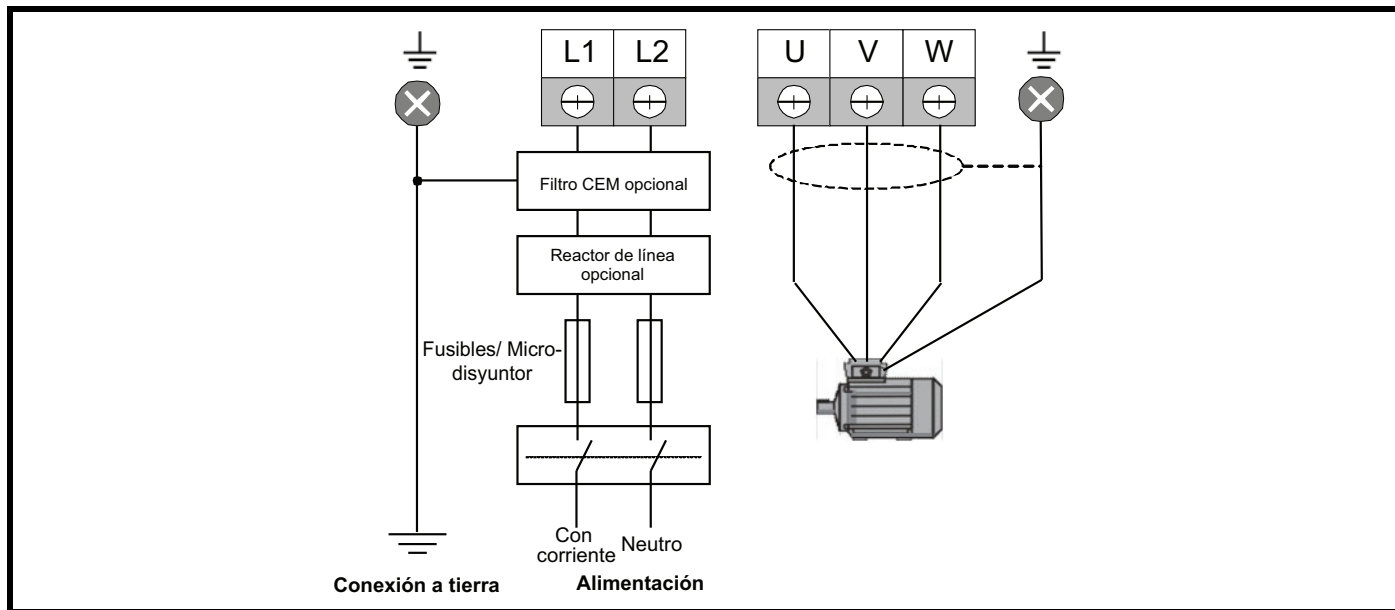
**Terminales de potencia (todos los demás modelos):** destornillador plano de 3 mm (1/8 pulg)

**Terminales de control (todos los modelos):** destornillador plano de 3 mm (1/8 pulg)

### 4.1 Conexiones de alimentación

#### 4.1.1 Conexiones de alimentación monofásica

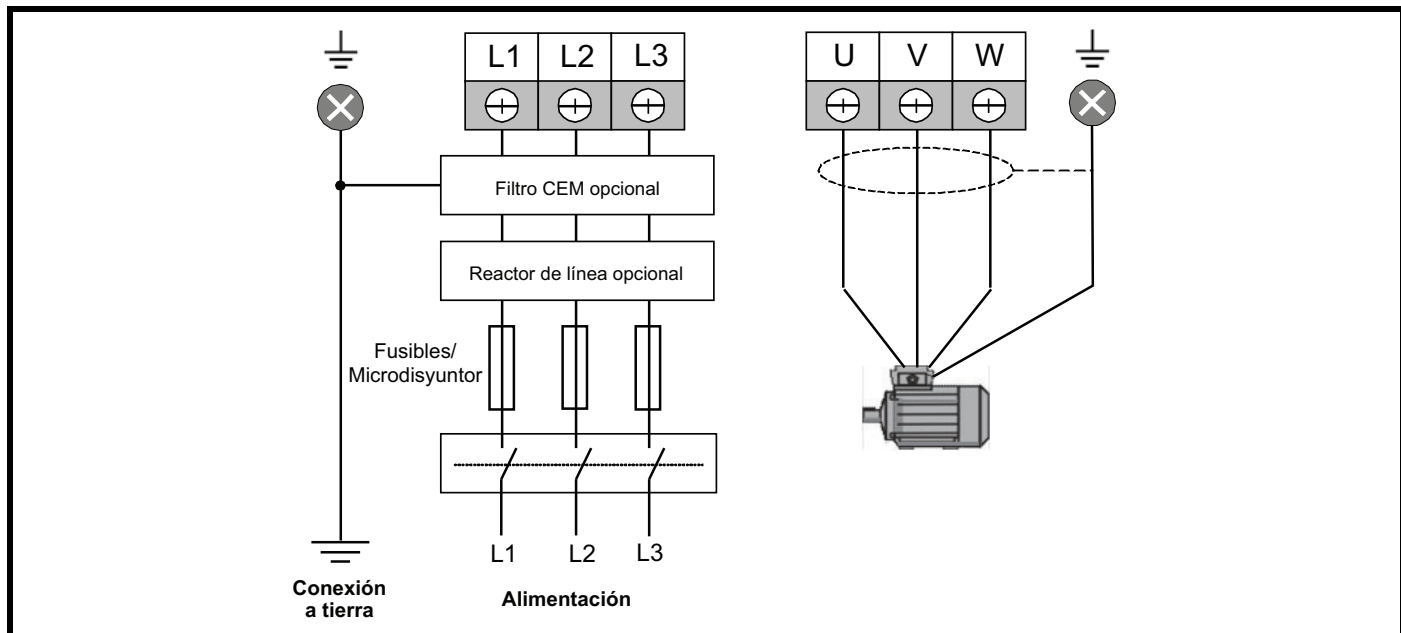
Figura 4-1 Conexiones de alimentación monofásicas



Para variadores de doble clasificación (S100-xxDxx), las conexiones monofásicas deben realizarse a L1 y L2.

### 4.1.2 Conexiones de alimentación trifásicas

Figura 4-2 Conexiones trifásicas

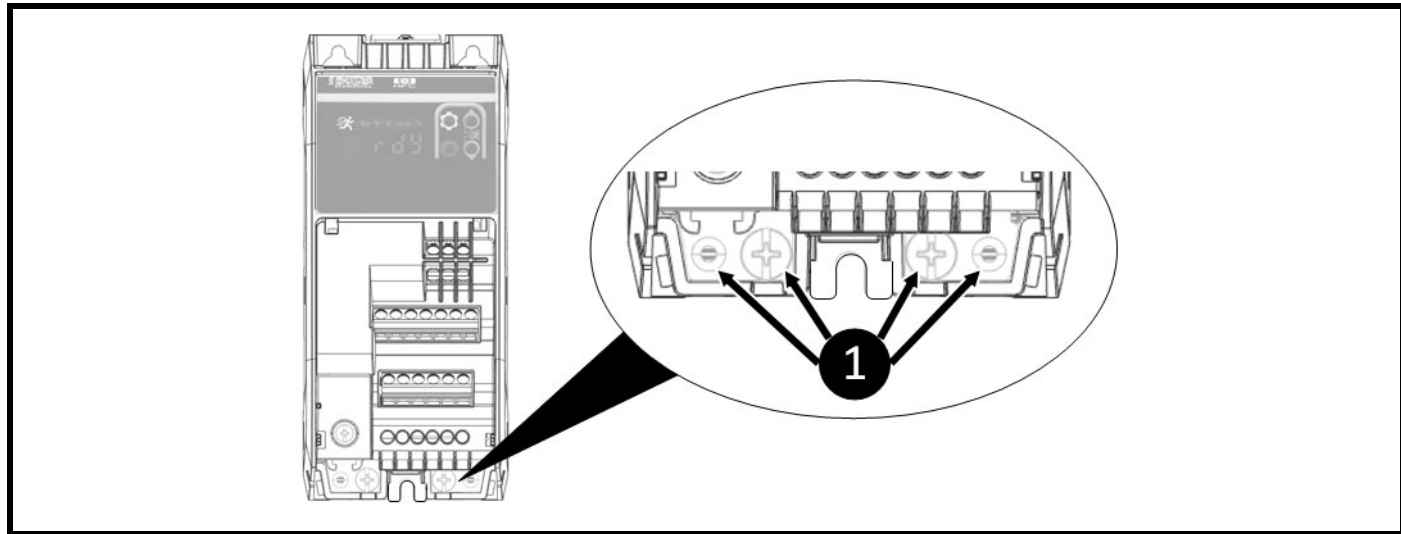


Para variadores de doble clasificación (S100-xxDxx), las conexiones monofásicas deben realizarse a L1 y L2.

### 4.1.3 Conexiones a tierra

Las conexiones de tierra de la alimentación y del motor se realizan mediante la barra colectora de tierra situada en la parte inferior del variador, tal y como se muestra en Figura 4-3. El variador debe conectarse a la tierra del sistema de alimentación de CA. El cableado de tierra debe cumplir con las normativas y códigos de prácticas locales.

Figura 4-3 Conexiones a tierra (tamaño 1 mostrado)



La impedancia del bucle de tierra debe cumplir con los requisitos de las normas de seguridad locales. El variador debe estar conectado a tierra mediante una conexión capaz de transportar la corriente de fallo prevista hasta que el dispositivo de protección (fusible, MCB) desconecte la alimentación de CA. Las conexiones a tierra deben inspeccionarse y comprobarse a intervalos adecuados.

### 4.1.4 Capacidades del cable de protección a tierra

#### Tamaño mínimo del conductor de tierra

Dos conductores de cobre con la misma sección transversal que el conductor de fase de entrada.

Si el variador está conectado mediante un enchufe/toma conforme a la norma IEC60309, se permite un único conductor de protección a tierra de al menos 2,5mm<sup>2</sup> como parte de un cable multiconductor con un alivio de tensión adecuado.

## 4.2 Ajustes de par de los terminales


Para evitar el riesgo de incendio y mantener la validez de la certificación UL, respete los pares de apriete especificados para todos los terminales.

**Tabla 4-1 Aplicación de par en los terminales de potencia del accionamiento**

Tensión nominal del accionamiento		100 V	200 V	400 V
Ajuste de par recomendado	Conexiones de alimentación	0,5 Nm		0,6 Nm
	Conexiones a tierra	1,5 Nm		
	Conexiones de control (incluido el relé)	0,4 Nm		

## 4.3 Selección de cables

Los tamaños de cable IEC suponen un conductor de cobre, aislamiento de PVC, método de instalación B2 y temperatura ambiente de 40 °C (104 °F). Para UL, los cables deben estar clasificados para un funcionamiento a 60 °C (140 °F) y ser únicamente de cobre. Los cables deben estar provistos de protección mecánica contra daños y estar clasificados para una tensión superior a la tensión máxima de alimentación.



Los tamaños nominales de los cables que se indican a continuación son solo orientativos. El montaje y la agrupación de los cables afectarán a su capacidad de conducción de corriente; en algunos casos, pueden ser aceptables cables más pequeños, pero en otros se requiere un cable más grande para evitar una temperatura excesiva o una caída de tensión. Consulte las normas de cableado locales para conocer el tamaño correcto de los cables.

**PRECAUCIÓN**

**Tabla 4-2 Clasificaciones de cables (accionamiento de 100 V)**

Número de modelo	Fases de alimentación	Cables IEC60364-5-52 mm <sup>2</sup>				UL61800-5-1 AWG			
		Alimentación		Motor		Alimentación		Motor	
		Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
S100-01113	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01123	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01133	1	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-03113	1	2.5	6	1.5	2.5	20	8	20	12
S100-03123	1	2.5	6	1.5	2.5	18	8	18	12
S100-03133	1	6††	6	1.5	2.5	16	8	16	12

**Tabla 4-3 Clasificaciones de cables (accionamiento de 200 V)**

Número de modelo	Fases de alimentación	Cables IEC60364-5-52 mm <sup>2</sup>				UL61800-5-1 AWG			
		Alimentación		Motor		Alimentación		Motor	
		Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
S100-01S13	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01213	3	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-02S11	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01S23	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01223	3	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-02S21	1	1.5	2.5	1.5	2.5	24	12	24	12
S100-01S33	1	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-01233	3	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-02S31	1	1.5	2.5	1.5	2.5	22	12	22	12
S100-01S43	1	1.5	2.5	1.5	2.5	20	12	20	12
S100-01243	3	1.5	2.5	1.5	2.5	20	12	20	12
S100-02S41	1	1.5	2.5	1.5	2.5	20	12	20	12
S100-01S53	1	1.5	2.5	1.5	2.5	18	12	18	12
S100-01253	3	1.5	2.5	1.5	2.5	18	12	18	12
S100-02S51	1	1.5	2.5	1.5	2.5	18	12	18	12
S100-01D63	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	16	12
	3	1.5	2.5	1.5	2.5	16	12	16	12
S100-02S61	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	16	12
S100-01D73	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	14	12
	3	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	14	12
S100-02S71	1	2.5†	2.5	1.5	2.5	16	12	14	12
S100-03D13	1	4	6	1.5	2.5	14	8	14	12
	3	4	6	1.5	2.5	14	8	14	12

**NOTA**

Los cables marcados con † deben tener una clasificación de 90 °C y 1,5 mm<sup>2</sup> para poder terminarse con un casquillo.  
 Los cables marcados con †† deben tener una clasificación de 90 °C y 4 mm<sup>2</sup> para poder terminarse con un casquillo.

**Tabla 4-4 Clasificaciones de los cables (accionamiento de 400 V)**

Número de modelo	Fases de alimentación	Cables IEC60364-5-52 mm <sup>2</sup>				UL61800-5-1 AWG			
		Alimentación		Motor		Alimentación		Motor	
		Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo	Nominal	Máximo
S100-02413	3	1.5	4	1.5	4	24	10	24	10
S100-02423	3	1.5	4	1.5	4	22	10	22	10
S100-02433	3	1.5	4	1.5	4	22	10	22	10
S100-02443	3	1.5	4	1.5	4	20	10	20	10
S100-02453	3	1.5	4	1.5	4	20	10	20	10
S100-02463	3	1.5	4	1.5	4	18	10	18	10
S100-03413	3	2.5	4	1.5	4	16	10	16	10
S100-03423	3	2.5	4	1.5	4	14	10	14	10
S100-04413	3	6††	6	2.5	6	10	8	12	8
S100-04423	3	4	6	2.5	6	10	8	12	8
S100-04433	3	6††	6	4	6	10	8	10	8

**NOTA**

Los tamaños nominales de los cables del motor suponen que la corriente máxima del motor coincide con la del accionamiento. Cuando se utiliza un motor de potencia reducida, se puede elegir la potencia del cable para que coincida con la del motor. Para garantizar que el motor y el cable estén protegidos contra sobrecargas, el accionamiento debe programarse con la corriente nominal correcta del motor. Se debe incluir un fusible u otra protección en todas las conexiones con tensión a la red de CA.

**Tabla 4-5 Tamaño máximo del cable del terminal**

Tensión nominal del accionamiento		100 V, 200 V			400 V	
Tamaño del bastidor del variador		S100-01, S100-02	S100-03		S100-04	Todos los tamaños de bastidor
Tamaño máximo del cable	Terminales de alimentación	2.5 mm <sup>2</sup> ( 12 AWG)	6mm <sup>2</sup> ( 8 AWG)		6mm <sup>2</sup> ( 8 AWG)	4mm <sup>2</sup> ( 10 AWG)
	Terminales de salida del motor		2.5mm <sup>2</sup> ( 12 AWG)		6mm <sup>2</sup> ( 8 AWG)	
	Conexiones a tierra*	6mm <sup>2</sup> ( 8 AWG)				
	Terminales de control (incluido el relé)	1.5mm <sup>2</sup> ( 16 AWG)				

\*Esto es por conexión, por lo que con dos conexiones a tierra, el tamaño máximo total del cable es de 12 mm<sup>2</sup>.

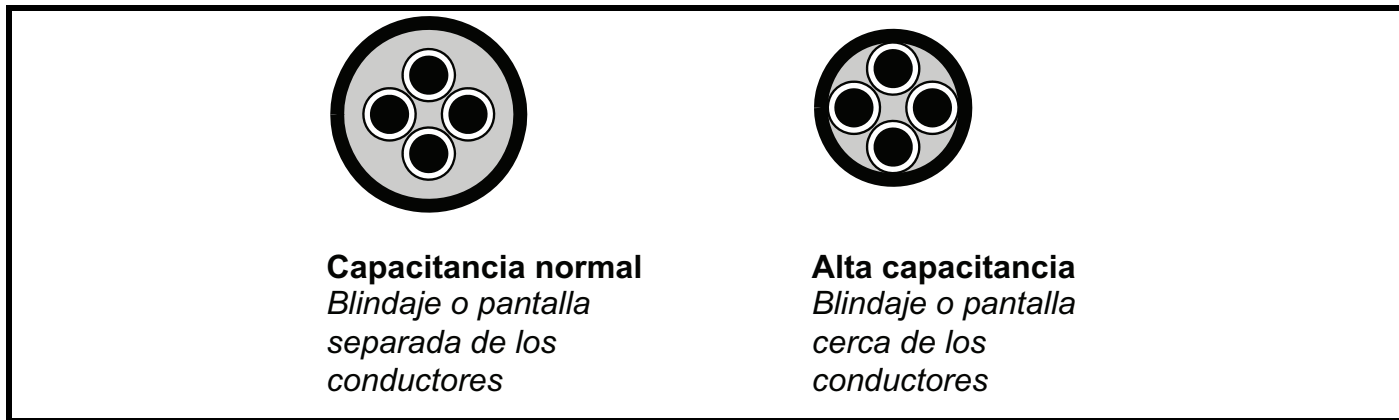
**4.3.1 Longitudes de cable**

Dado que la capacitancia del cable del motor provoca una carga en la salida del variador, asegúrese de que la longitud del cable no supere **los 50 m**. Para que la longitud del motor cumpla con un nivel de EMC concreto, como C1, consulte las longitudes de cable indicadas en sección 6.4 *Cumplimiento de emisiones*.

**4.3.2 Cables de motor de alta capacitancia/diámetro reducido**

La longitud máxima del cable de 50 m debe reducirse a 25 m si se utilizan cables de motor de alta capacitancia o diámetro reducido. La mayoría de los cables tienen una cubierta aislante entre los núcleos y la armadura o blindaje; estos cables tienen una baja capacitancia y son los recomendados. (Figura 4-4 muestra cómo identificar los dos tipos).

**Figura 4-4 Construcción del cable que influye en la capacitancia**



Las longitudes máximas de los cables del motor especificadas en sección 4.3.1 *Longitudes de cable*, son para cables blindados y con cuatro núcleos. La capacitancia típica de este tipo de cable es de 130 pF/m (es decir, de un núcleo a todos los demás y al blindaje conectados entre sí).

## 4.4 Selección de fusibles y MCB

Los fusibles y MCB recomendados a continuación son valores máximos para proteger los cables recomendados y evitar errores de ruido durante el funcionamiento normal. Si se utilizan cables más pequeños, es posible que se necesiten dispositivos de protección más pequeños.

La tensión nominal de los fusibles y MCB debe ser superior o igual a la tensión de alimentación más alta del sistema.

Tabla 4-6 Selección de fusibles y MCB

Número de modelo	Intensidad nominal	Potencia nominal		Fases de alimentación	Corriente máxima de alimentación	IEC*		UL*	
						Fusibles Clase gG	MCB Tipo C	Fusibles Clase CC, J o T	MCB Tipo C
						A		A	
<b>accionamiento de 100 V (100 a 120 V ±10 %)</b>									
S100-01113	1.2	0.18	0.25	1	7.2	10	10	10	15
S100-01123	1.4	0.25	0.33	1	8.5	10	10	15	15
S100-01133	2.2	0.37	0.5	1	10.4	12	12	15	15
S100-03113	3.2	0.55	0.75	1	14.8	16	16	20	25
S100-03123	4.2	0.75	1	1	20.0	25	25	30	25
S100-03133	6	1.1	1.5	1	28.5	32	32	40	40
<b>200 V Drive (200 a 240 V ±10 %)</b>									
S100-01S13	1.4	0.18	0.25	1	3.3	6	6	6	15
S100-01213	1.4	0.18	0.25	3	2.0	4	6	6	15
S100-02S11	1.2	0.18	0.25	1	3.3	6	6	6	15
S100-01S23	1.6	0.25	0.33	1	3.8	6	6	6	15
S100-01223	1.6	0.25	0.33	3	2.3	4	6	6	15
S100-02S21	1.4	0.25	0.33	1	3.8	6	6	6	15
S100-01S33	2.4	0.37	0.5	1	4.7	6	6	6	15
S100-01233	2.4	0.37	0.5	3	2.8	4	6	6	15
S100-02S31	2.2	0.37	0.5	1	4.7	6	6	6	15
S100-01S43	3.5	0.55	0.75	1	8.0	10	10	10	15
S100-01243	3.5	0.55	0.75	3	4.7	6	6	6	15
S100-02S41	3.2	0.55	0.75	1	8.0	10	10	10	15
S100-01S53	4.6	0.75	1	1	9.5	12	12	15	15
S100-01253	4.6	0.75	1	3	5.7	8	8	10	15
S100-02S51	4.2	0.75	1	1	9.5	12	12	15	15
S100-01D63	6.6	1.1	1.5	1	15.3	16	20	20	20
				3	12.2	16	16	15	15
S100-02S61	6	1.1	1.5	1	15.3	16	20	20	20
S100-01D73	7.5	1.5	2	1	18.4	20	25	25	20
				3	14.3	16	16	20	20
S100-02S71	6.8	1.5	2	1	18.4	20	25	25	20
S100-03D13	10.6	2.2	3	1	26.1	32	32	35	30
				3	19.7	25	25	25	25
<b>accionamiento de 400 V (380 a 480 V ±10 %)</b>									
S100-02413	1.2	0.37	0.5	3	1.9	4	6	6	15
S100-02423	1.7	0.55	0.75	3	2.5	4	6	6	15
S100-02433	2.2	0.75	1	3	3.0	4	6	6	15
S100-02443	3.2	1.1	1.5	3	4.5	6	6	6	15
S100-02453	3.7	1.5	2	3	5.6	8	8	10	15
S100-02463	5.3	2.2	3	3	8.2	10	16	15	15
S100-03413	7.2	3	3	3	13.2	16	16	20	15
S100-03423	8.8	4	5	3	16.0	20	20	25	20
S100-04413	13	5.5	7.5	3	24.68	32	32	35	35
S100-04423	16	7.5	10	3	20.31	25	25	25	25
S100-04433	23	11	15	3	25.97	32	32	35	35

\* Para instalaciones UL, el disyuntor debe estar homologado con el número de control de categoría DIVQ / DIVQ7, con una tensión nominal de 600 V CA y una capacidad de corte en cortocircuito > 5 kA. En otras instalaciones, se recomiendan disyuntores conformes con la norma EN IEC 60947-2, con una capacidad de corte en cortocircuito > 5 kA.

Cuando está protegido por fusibles o disyuntores con valores nominales máximos según se especifica en Tabla 4-6, este producto es adecuado para su uso en un circuito capaz de suministrar no más de 5000 amperios simétricos RMS, 480 V máximo (hasta la tensión nominal del módulo de accionamiento).

## 4.5 Requisitos de alimentación

Tensión:

accionamiento de 100 V: 100 V a 120 V  $\pm 10$  %

200 V accionamiento: 200 V a 240 V  $\pm 10$  %

400 V: 380 V a 480 V  $\pm 10$  %


Desequilibrio máximo de alimentación: 2 % de secuencia de fase negativa (equivalente a un desequilibrio de tensión del 3 % entre fases). Rango de frecuencia: 45 a 66 Hz

Solo para el cumplimiento de la norma UL, la corriente de fallo simétrica máxima de la alimentación debe limitarse a 5 kA.

### 4.5.1 Tipos de alimentación

Todos los accionamientos son aptos para cualquier tipo de alimentación, es decir, TN-S, TN-C-S, TT e IT excepto 480 V con conexión en triángulo con toma de tierra.

Los accionamientos son aptos para su uso en suministros de categoría de sobretensión III e inferior, según IEC/EN/KN/UL 61800-5-1. Esto significa que pueden conectarse permanentemente al suministro en su origen en un edificio, pero para la instalación en exteriores se debe proporcionar una supresión de sobretensión adicional (supresión de sobretensión transitoria) para reducir la categoría IV a la categoría III.



**Funcionamiento con alimentaciones IT (sin conexión a tierra):**  
 Se debe prestar especial atención cuando se utilicen filtros EMC internos o externos con fuentes de alimentación sin conexión a tierra, ya que, en caso de fallo de tierra en el motor, es posible que el accionamiento no genere un error y el filtro se sobrecargue. En este caso, no debe utilizarse el filtro, es decir, debe retirarse, o debe proporcionarse una protección adicional independiente contra fallos de conexión a tierra del motor. Para obtener instrucciones sobre cómo retirarlo, consulte Figura « 4-13 » *Desconexión del filtro EMC interno*. Para obtener más información sobre la protección contra fallos de conexión a tierra, póngase en contacto con el proveedor del variador.

Una falla a tierra en la alimentación no afecta al variador. Si el motor debe seguir funcionando con una falla a tierra en su propio circuito, se debe proporcionar un transformador de aislamiento de entrada y, si se requiere un filtro EMC, este debe estar ubicado en el circuito primario. Pueden producirse riesgos inusuales en alimentaciones sin conexión a tierra con más de una fuente, por ejemplo, en barcos. Póngase en contacto con el proveedor del variador para obtener más información.

### 4.5.2 Suministros que requieren reactores de línea

Los reactores de línea de alimentación reducen el riesgo de daños en el accionamiento como consecuencia de un mal equilibrio de fases o de perturbaciones graves en la red de alimentación.

Las perturbaciones graves pueden estar causadas, por ejemplo, por los siguientes factores:

- Equipos de corrección del factor de potencia conectados cerca del accionamiento.
- Accionamientos de CC de gran tamaño sin reactores de línea conectados a la alimentación o con reactores inadecuados.
- Motores arrancados en línea (DOL) conectados a la alimentación, de modo que cuando se arranca cualquiera de estos motores, la caída de tensión supera el 20 %.

Estas perturbaciones pueden provocar picos de corriente excesivos en el circuito de alimentación de entrada del variador. Esto puede causar errores molestos o, en casos extremos, averías del variador.

### 4.5.3 Selección del reactor de línea

Si es necesario, cada variador debe tener su propio reactor o reactores. Se deben utilizar tres reactores individuales o un solo reactor trifásico.

#### Intensidades nominales de los reactores

La intensidad nominal de los reactores de línea debe ser la siguiente:

Intensidad nominal continua:

- No inferior a la corriente nominal de entrada continua del accionamiento

Corriente nominal de pico repetitiva:

- No inferior al doble de la corriente nominal continua de entrada del variador

Para todas las potencias nominales del variador, los reactores de línea del 2 % permiten utilizar los variadores con un desequilibrio de alimentación de hasta un 3,5 % en la secuencia de fases negativa (equivalente a un desequilibrio de tensión del 5 % entre fases). Se pueden utilizar valores más altos si es necesario, pero pueden provocar una pérdida de potencia del variador (reducción del par a alta velocidad) debido a la caída de tensión.

**Tabla 4-7 Valor nominal del reactor de línea para accionamientos de 100 Vs**

Número de modelo	Potencia nominal	Potencia nominal	Fases de alimentación	Corriente de alimentación continua	Inductancia mínima del reactor de línea	N.º de pieza de Control Techniques.
	kW	CV		A	mH	
S100-01113	0.18	0.25	1	7.20	0.79	4401-0143
S100-01123	0.25	0.33	1	8.50	0.79	4401-0143
S100-01133	0.37	0.5	1	10.40	0.79	4401-0143
S100-03113	0.55	0.75	1	14.80	0.48	4401-0144
S100-03123	0.75	1	1	20	0.48	4401-0144
S100-03133	1.1	1.5	1	28.5	0.48	4401-0226

**Tabla 4-8 Reactores de línea para accionamientos de 200 V**

Número de modelo	Potencia nominal	Potencia nominal	Fases de alimentación	Corriente de alimentación continua	Inductancia mínima del reactor de línea	N.º de pieza de Control Techniques.
	kW	CV		A	mH	
S100-01S13	0.18	0.25	1	3.30	1.96	4401-0224
S100-01213	0.18	0.25	3	2	1.96	4401-0224
S100-02S11	0.18	0.25	1	3.30	1.96	4401-0224
S100-01S23	0.25	0.33	1	3.80	1.96	4401-0224
S100-01223	0.25	0.33	3	2.30	1.96	4401-0224
S100-02S21	0.25	0.33	1	3.80	1.96	4401-0224
S100-01S33	0.37	0.5	1	4.70	1.12	4401-0225
S100-01233	0.37	0.5	3	2.80	1.96	4401-0224
S100-02S31	0.37	0.5	1	4.70	1.12	4401-0225
S100-01S43	0.55	0.75	1	8	0.79	4401-0143
S100-01243	0.55	0.75	3	4.70	1.12	4401-0225
S100-02S41	0.55	0.75	1	8	0.79	4401-0143
S100-01S53	0.75	1	1	9.50	0.79	4401-0143
S100-01253	0.75	1	3	5.70	1.12	4401-0225
S100-02S51	0.75	1	1	9.50	0.79	4401-0143
S100-01D63	1.1	1.5	1/3	15.30	0.48	4401-0144
S100-02S61	1.1	1.5	1	15.30	0.48	4401-0144
S100-01D73	1.5	2	1/3	18.40	0.48	4401-0144
S100-02S71	1.5	2	1	18.40	0.48	4401-0144
S100-03D13	2.2	3	1/3	26.10	0.32	4401-0145

**Tabla 4-9 Reactancia de línea nominal para variadores de 400 V**

Número de modelo	Potencia nominal	Potencia nominal	Fases de alimentación	Corriente de alimentación continua	Inductancia mínima del reactor de línea	N.º de pieza de Control Techniques.
	kW	CV		A	mH	
S100-02413	0.37	0.5	3	1.90	2.94	4401-0148
S100-02423	0.55	0.75	3	2.50	2.94	4401-0148
S100-02433	0.75	1	3	3	2.94	4401-0148
S100-02443	1.1	1.5	3	4.50	2.94	4401-0148
S100-02453	1.5	2	3	5.60	2.94	4401-0148
S100-02463	2.2	3	3	8.20	1.62	4401-0149
S100-03413	3	3	3	13.20	1.05	4401-0151
S100-03423	4	5	3	16	0.79	4401-0152
S100-04413	5.5	7.5	3	24.68	0.4	4401-0154
S100-04423	7.5	10	3	20.31	0.61	4401-0153
S100-04433	11	15	3	25.97	0.4	4401-0154

Si el variador está instalado en un sistema que difiere de los valores indicados, calcule la inductancia necesaria utilizando la siguiente ecuación. Para calcular la inductancia necesaria (a Y%), utilice la ecuación siguiente:

$$L = \frac{Y}{100} \times \frac{V}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{2\pi f I}$$

Donde:

L = Inductancia (H)

V = Tensión entre fases (V)

f = Frecuencia de alimentación (Hz)


I = Corriente nominal de entrada del accionamiento (A)

#### 4.5.4 Contactor de alimentación principal de CA

El tipo de contactor de alimentación de CA recomendado es AC1.

#### 4.5.5 Protección del motor

La salida del variador (U, V, W) cuenta con una protección electrónica de cortocircuito de acción rápida que limita la corriente de fallo a un máximo de 2,5 veces la corriente nominal de salida e interrumpe la corriente en aproximadamente 5  $\mu$ s. No se requieren dispositivos adicionales de protección contra cortocircuitos. El variador proporciona protección contra sobrecargas para el motor y su cable. Para que sea eficaz, *la corriente nominal del motor (P0.06)* debe ajustarse al motor.



*Corriente nominal del motor (P0.06)* debe ajustarse correctamente para evitar el riesgo de incendio en caso de sobrecarga del motor.

#### 4.5.6 Tensión del devanado del motor

La tensión de salida de un variador de frecuencia puede afectar negativamente al aislamiento entre espiras del motor. Esto se debe a la elevada velocidad de variación de la tensión, junto con la impedancia del cable del motor y la naturaleza distribuida del devanado del motor.

Se recomiendan precauciones especiales si la tensión de alimentación de CA supera los 500 V cuando se utiliza un cable de motor de más de 10 m de longitud. Si se dan estas condiciones, se recomienda utilizar un motor homologado para inversores, teniendo en cuenta la tensión nominal del inversor.

Si no es práctico utilizar un motor apto para inversores, se debe utilizar una bobina de salida (inductor). El tipo recomendado es un componente simple con núcleo de hierro y una reactancia de aproximadamente el 2 %. El valor exacto no es crítico. Este funciona junto con la capacitancia del cable del motor para aumentar el tiempo de subida de la tensión en los terminales del motor y evitar una tensión eléctrica excesiva

#### NOTA

Los motores aptos para inversores o para servicio con inversores tienen un sistema de aislamiento reforzado diseñado para la tensión de salida pulsada de rápido aumento (PWM) generada por los variadores de frecuencia.

#### 4.5.7 $\lambda / \Delta$

Siempre se debe comprobar la tensión nominal de las conexiones  $\lambda$  e  $\Delta$  del motor antes de intentar ponerlo en marcha.

El ajuste predeterminado del parámetro de tensión nominal del motor es el mismo que el de la unidad de control, es decir .

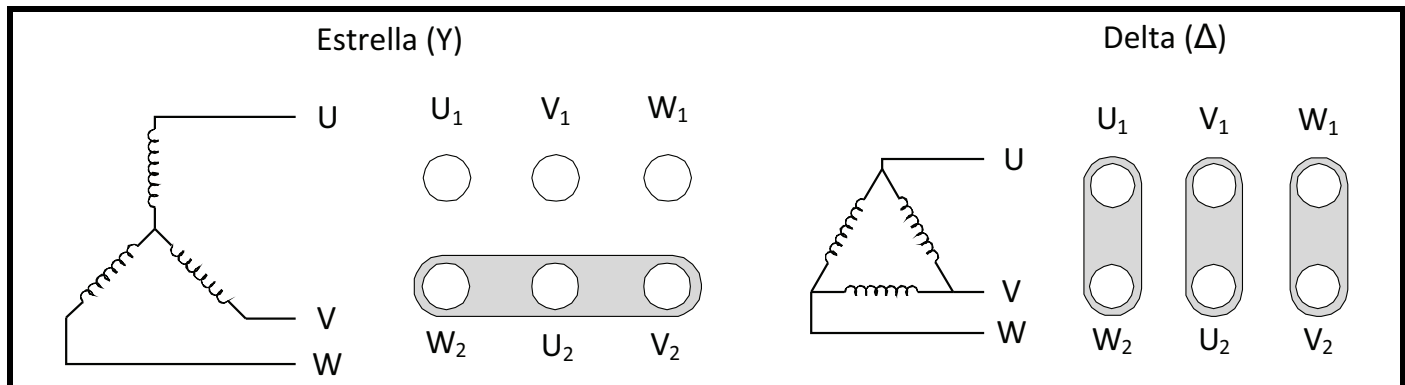
400 V para el variador 400 V de tensión nominal

200 V del accionamiento 230 V de tensión nominal

Un motor trifásico típico se conectaría en  $\lambda$  o para un funcionamiento a 400 V o en  $\Delta$  para un funcionamiento a 230 V; sin embargo, son habituales variaciones como, por ejemplo,  $\lambda$  690 V,  $\Delta$  400 V.


Una conexión incorrecta de los devanados provocará un par de salida muy deficiente o la saturación del motor y su sobrecalentamiento.

**Figura 4-5 Conexiones típicas  $\lambda / \Delta$  en un motor**



#### 4.5.8 Contactor de salida

A veces es necesario instalar un contactor entre el accionamiento y el motor por motivos de seguridad. El contactor de motor recomendado es del tipo AC3.



Si el cable entre el variador y el motor se va a interrumpir mediante un contactor o un disyuntor, asegúrese de que el variador esté desactivado antes de abrir o cerrar el contactor o el disyuntor. Si se interrumpe este circuito con el motor en funcionamiento a alta corriente y baja velocidad, pueden producirse arcos eléctricos graves.

La conmutación de un contactor de salida solo debe realizarse cuando la salida del variador está desactivada. La apertura o el cierre del contactor con el variador activado provocará:

1. Error de sobrecorriente de salida (E003)
2. Altos niveles de emisión de ruido de radiofrecuencia (perturbación de los equipos cercanos)
3. Mayor desgaste del contactor

## 4.6 Fuga a tierra

La corriente de fuga a tierra depende de si el filtro EMC interno está conectado o no. El variador se suministra con el filtro conectado. Las instrucciones para desconectar el filtro interno se encuentran en sección 4.7.2 *Filtro EMC interno*.

**Tabla 4-10 Valor de la fuga a tierra y de la corriente de contacto**

Tensión nominal N.º de fases Tipo de alimentación	Modelo del variador	Fuga a tierra (mA)		Corriente de contacto (mA)	
		Filtro interno conectado	Filtro interno desconectado	Filtro interno conectado	Filtro interno desconectado
100 V 1 fase Alimentación TN/TT	S100-011x3	7.9	0.1	>3,5	<3,5
	S100-031x3	20			
100 V 1 fase Suministro de fase dividida	S100-011x3	4.5	N/A	>3,5 (@ >110 V)	N/A
	S100-031x3	11			
200 V 1 fase Alimentación TN/TT	S100-02Sx1	3.6	N/A	>3,5 (@ >190 V)	N/A
200 V 1 fase Suministro de fase		2.0			
200 V 1 fase Alimentación TN/TT	S100-01Sx3 S100-01Dx3	27	0.1	>3,5 (@ >217 V)	>3,5 (@ >250 V)
200 V 1 fase Suministro de fase	S100-01Sx3 S100-01Dx3	5.8			
200 V trifásico	S100-012x3 S100-01Dx3	9.9	0.2	>3,5	>3,5 (@ >250 V)
	S100-03Dx3	9.6			
	S100-042x3				
400 V 3 fases	S100-024x3	18	0.1	>3,5	>3,5
	S100-034x3	15			
	S100-044x3	14	0.1	>3,5	>3,5

### NOTA

Las corrientes de fuga anteriores no tienen en cuenta las corrientes de fuga del motor o del cable del motor. Encontrará más detalles sobre la fuga a tierra en la hoja de datos EMC del Commander S100.



Quando se instala el filtro interno, la corriente de fuga es alta. En este caso, se debe proporcionar una conexión a tierra fija permanente o tomar otras medidas adecuadas para evitar que se produzca un peligro para la seguridad si se pierde la conexión.

ADVERTENCIA



Quando la corriente de contacto supera los 3,5 mA, se debe proporcionar una conexión a tierra fija permanente utilizando dos conductores independientes, cada uno con una sección transversal igual o superior a la de los conductores de alimentación. El accionamiento está provisto de dos conexiones a tierra para facilitar esto. Ambas conexiones a tierra son necesarias para cumplir con la norma EN 61800-5-1: 2007.

ADVERTENCIA

### 4.6.1 Uso de un dispositivo diferencial (RCD)

Solo se deben utilizar RCD de tipo B con este producto.

Si se utiliza un filtro EMC externo con un ELCB/RCD, se debe incorporar un retardo de al menos 50 ms para garantizar que no se produzcan disparos espurios. Es probable que la corriente de fuga supere el nivel de disparo si no se activan todas las fases simultáneamente.

## 4.7 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Debido a los dispositivos de conmutación utilizados en el variador, este puede emitir ruido de radiofrecuencia que cause perturbaciones en los dispositivos eléctricos cercanos. Las emisiones son mayores con cables de motor largos y frecuencias de conmutación altas. Los cables de motor más cortos y las frecuencias de conmutación bajas reducen las emisiones. Para garantizar un funcionamiento fiable del variador y minimizar el riesgo de perturbar los equipos cercanos, siga las instrucciones siguientes, adecuadas para instalaciones de variadores que deben cumplir con la norma IEC 61800-3.

### NOTA

El instalador del variador es responsable de garantizar el cumplimiento de las normas de compatibilidad electromagnética aplicables en el país en el que se vaya a utilizar el variador.

#### Funcionamiento en el primer entorno

Observe las directrices que figuran en sección 4.7.1 *Instalación conforme a la normativa EMC*. Hay disponibles accionamientos monofásicos de 230 V con un filtro C1 interno para el funcionamiento en el primer entorno. Para los demás accionamientos de la serie, siempre se necesitará un filtro EMC externo para cumplir la norma C1.



En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias de radio, en cuyo caso pueden ser necesarias medidas de mitigación adicionales.

**PRECAUCIÓN**

#### Funcionamiento en el segundo entorno

En todos los casos se debe utilizar un cable de motor blindado. Se debe instalar el filtro externo correcto en la entrada del variador para cumplir con la categoría de equipo C2 para emisiones radiadas.



El segundo entorno suele incluir una red de alimentación eléctrica industrial de baja tensión que no abastece a edificios de uso residencial. El funcionamiento del variador en este entorno sin un filtro EMC externo puede causar interferencias en equipos electrónicos cercanos cuya sensibilidad no se ha evaluado. El usuario debe tomar medidas correctivas si se produce esta situación. Si las consecuencias de las perturbaciones inesperadas son graves, se recomienda seguir las directrices de sección 4.7.1 *Instalación conforme a la normativa EMC*.

**PRECAUCIÓN**

Para conocer las clasificaciones de rendimiento EMC y los filtros EMC externos opcionales, consulte sección 6.4 *Conformidad con las emisiones*.

### 4.7.1 Instalación conforme a la normativa EMC

En esta sección se describen los pasos de instalación que deben seguirse para minimizar las emisiones de radiofrecuencia del variador y reducir las perturbaciones en los equipos cercanos. A modo de resumen, esto implica:

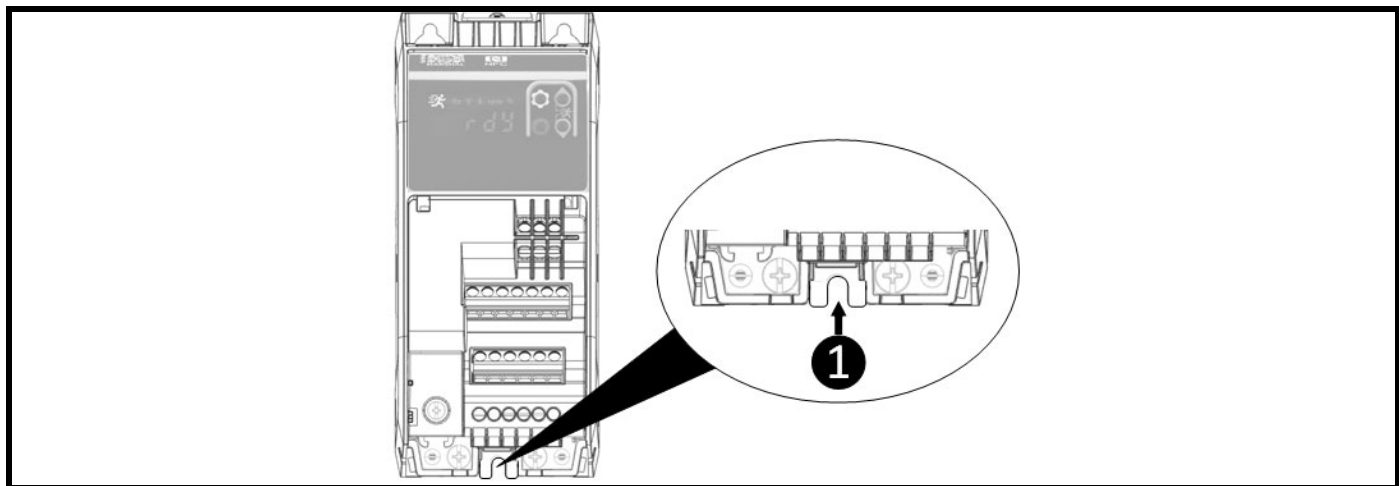
- Garantizar una buena conexión a tierra EMC
- Utilizar cables de motor blindados
- Proporcionar espacios libres adecuados entre los cables
- Provisión de supresión de sobretensiones para entradas analógicas y digitales
- Gestión de interrupciones del cable del motor
- Seguir las consideraciones de disposición de la carcasa

#### Asegurar una buena conexión a tierra EMC

Asegúrese de que haya un buen contacto eléctrico entre el tornillo de la placa trasera EMC del variador, marcado con ❶ en Figura 4-6 a continuación, y la placa trasera del armario. Para ello, puede ser necesario quitar la pintura del panel trasero del armario antes de instalar el variador. Se debe hacer lo mismo con los puntos de montaje de un filtro EMC externo, si se utiliza uno.

Cuando la unidad está montada en un carril DIN, no se garantiza una buena conexión eléctrica con la placa trasera sin instalar el tornillo adicional de la placa trasera EMC (parte inferior central). Si no es posible utilizar este tornillo, la pantalla del cable del motor debe unirse al accesorio del soporte de gestión de cables o, si es necesario, conectarse mediante un cable corto a las conexiones de tierra de la unidad.

**Figura 4-6 Tornillo de placa trasera EMC**

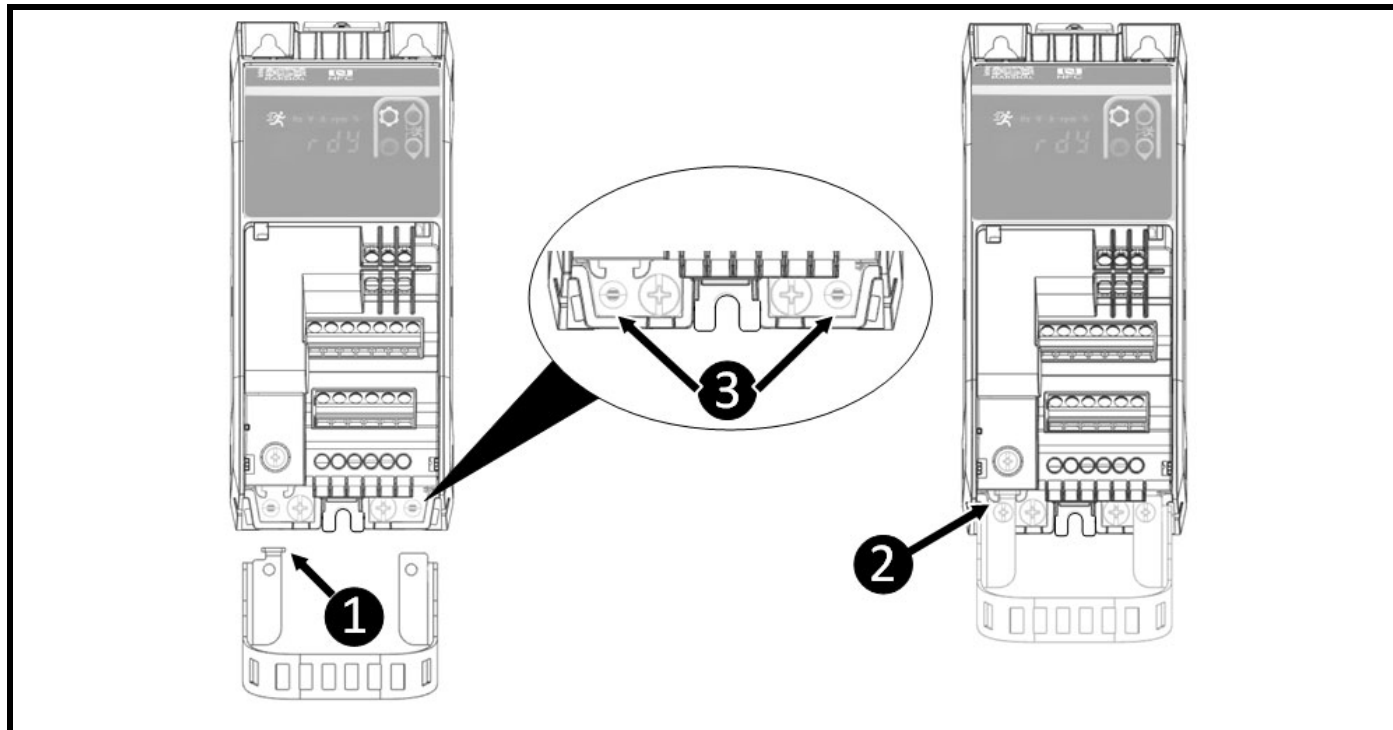


### Uso de cables de motor blindados

Se debe utilizar un cable blindado para conectar el accionamiento al motor. Conecte a tierra el blindaje del cable del motor lo más cerca posible de los terminales U, V y W. El blindaje debe conectarse a la placa posterior de la carcasa mediante una buena conexión de alta frecuencia, por ejemplo, mediante sujeción directa con una abrazadera en U o similar. Una alternativa aceptable es utilizar varias bridas que sujeten y presionen la pantalla del cable del motor al accesorio del soporte de gestión de cables.

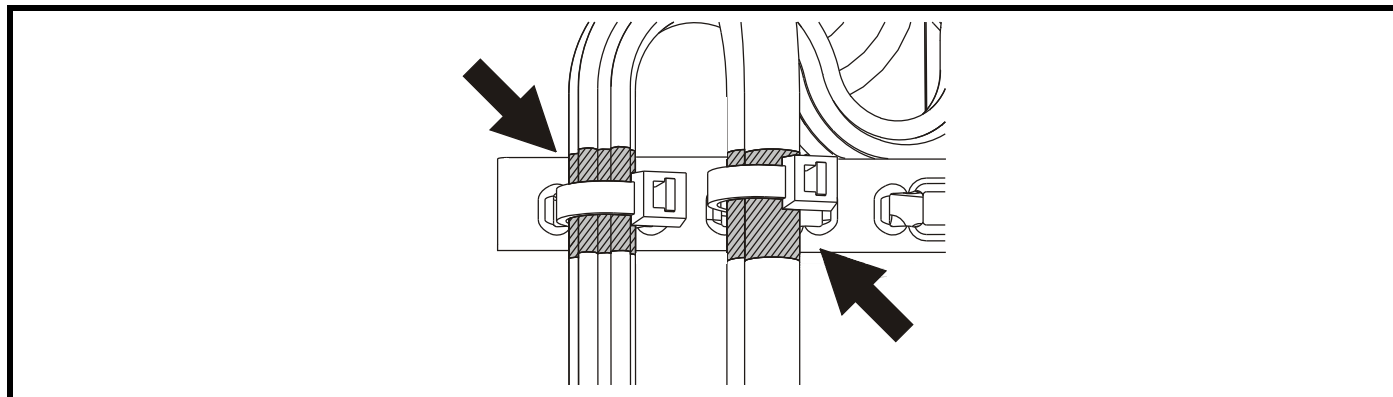
El blindaje del cable del motor debe conectarse al terminal de tierra del bastidor del motor mediante un enlace lo más corto posible, que no supere los 50 mm (2 pulgadas) de longitud. Es recomendable una terminación completa de 360° del blindaje a la carcasa del terminal del motor (si es metálica).

**Figura 4-7 Instalación del soporte para la gestión de cables**



Deslice el soporte para la gestión de cables hasta su posición, asegurándose de que la guía **1** encaja en la funda **2**. Una vez en su sitio, fije el soporte con dos tornillos M3 de 6 mm (suministrados con el accesorio) en los orificios **3** con un destornillador Phillips o plano de 3 mm (1/8 pulg.). Los tornillos deben apretarse con un par máximo de 1,5 Nm (13,27 lb in).

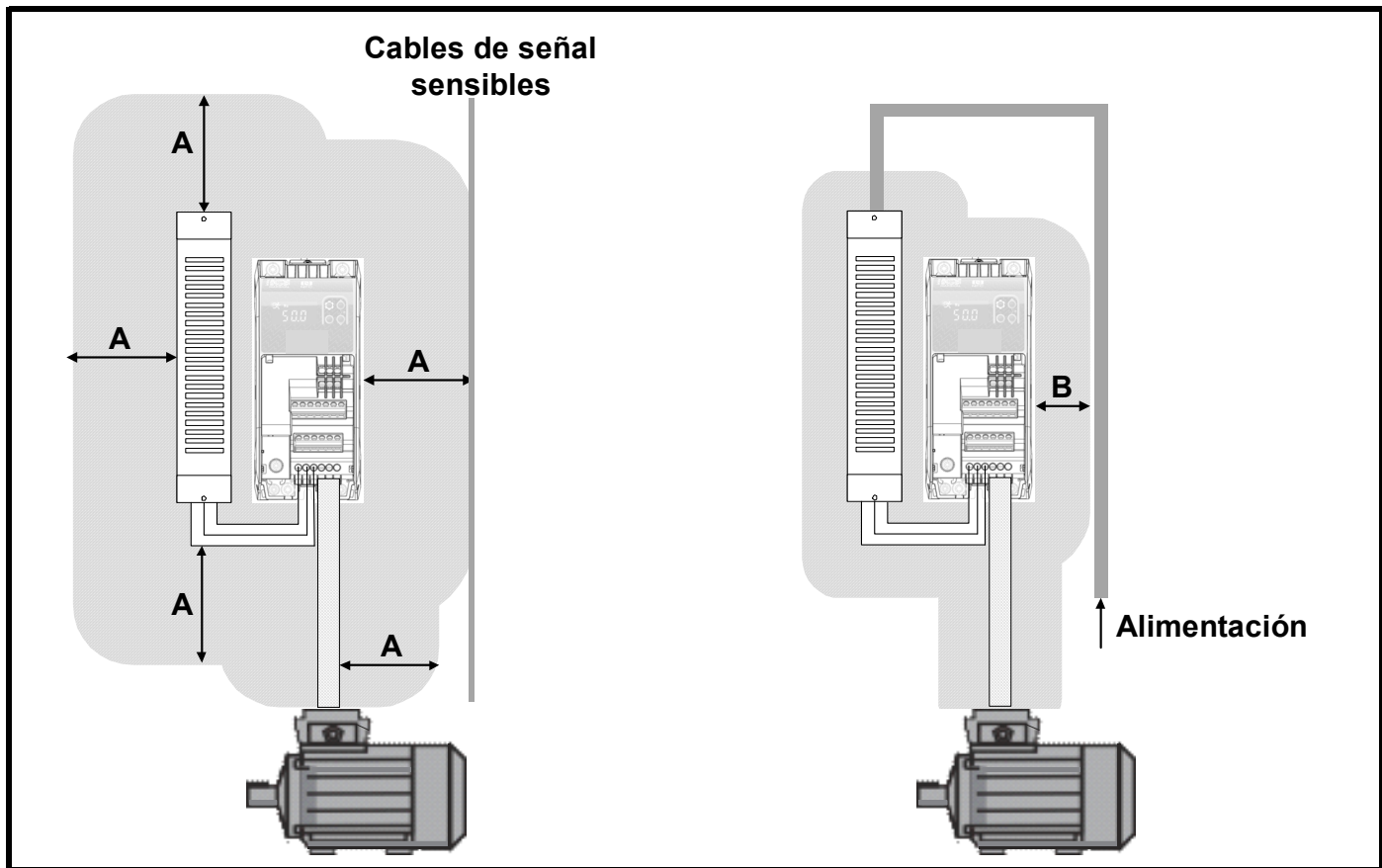
**Figura 4-8 Conexión a tierra del blindaje del cable del motor**



### Proporcionar espacios libres adecuados para los cables

- A. No coloque cables de señal sensibles, como conexiones de E/S o 485, a menos de 300 mm (12 pulgadas) del variador, los cables del motor, el filtro EMC externo o el cable de alimentación entre el filtro EMC externo y el variador (si procede), tal y como se muestra en Figura 4-9.
- B. No coloque los cables de alimentación y tierra a menos de 100 mm (4 pulgadas) del variador o de los cables del motor.

**Figura 4-9 Distancias adecuadas entre cables**



### Consideraciones sobre la disposición de la carcasa

- Utilice un cable de motor blindado de cuatro conductores para conectar el motor al variador. El conductor de tierra del cable del motor debe conectarse directamente al terminal de tierra del variador y del motor.
- Si las conexiones a tierra se realizan mediante un cable independiente, deben discurrir en paralelo al cable de alimentación correspondiente para minimizar las emisiones.
- Utilice una barra colectora de tierra de alimentación única o un terminal de tierra de baja impedancia como tierra «limpia» común para todos los componentes dentro de la carcasa. Utilícela para conectar la tierra de la alimentación entrante, la tierra del controlador, la tierra de la alimentación del variador y la placa posterior de la carcasa.
- Cualquier cable de señal que se transporte dentro del cable del motor (es decir, termistor del motor, freno del motor) captará grandes corrientes de impulsos a través de la capacitancia del cable. El blindaje de estos cables de señal debe conectarse a tierra cerca del cable del motor, para evitar que esta corriente de ruido se propague por el sistema de control.
- El cableado de control que sale de la carcasa debe llevarse en un cable blindado (uno o más cables) con el blindaje sujeto a la placa posterior de la carcasa o, alternativamente, al soporte opcional para la gestión de cables del accionamiento.
- Se debe colocar un núcleo de ferrita con abrazadera sobre las conexiones de alimentación de 24 V en la entrada de un controlador externo o IPC (PC industrial). También se recomiendan sobre las líneas de E/S y control hacia los accionamientos. Estos deben abarcar siempre por completo los pares de cables de señal/alimentación con los cables de retorno correspondientes.
- Lo ideal es que el armario no esté pintado en el interior, lo que permite una gran ruta de retorno de baja impedancia para las corrientes potenciales de referencia.

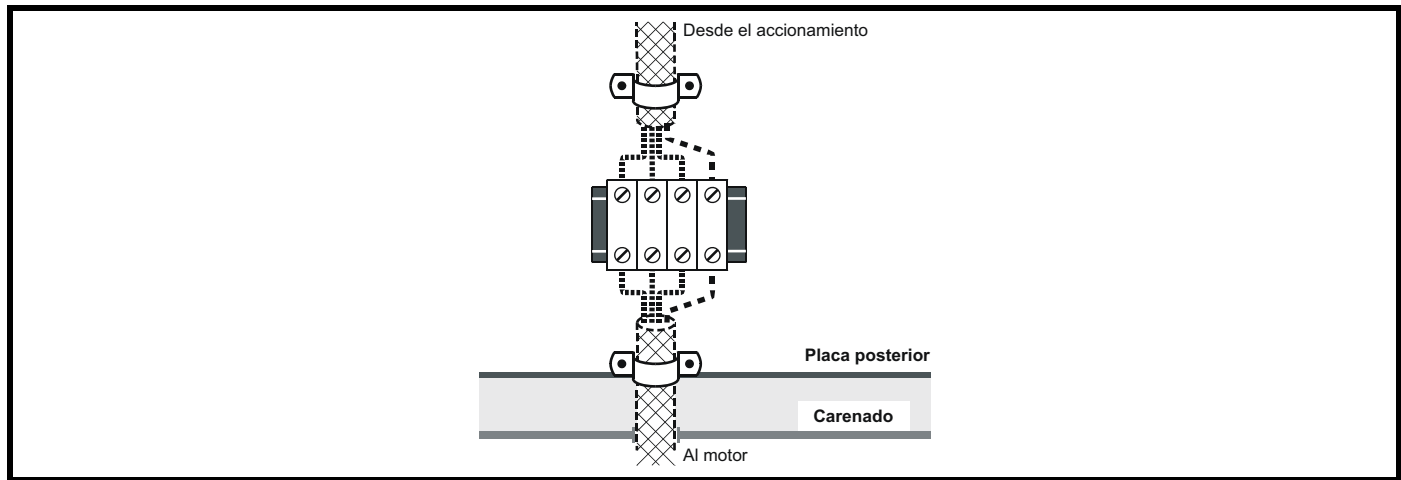
### Gestión de las interrupciones del cable del motor

Lo ideal es que el cable del motor sea un solo cable blindado sin interrupciones. En algunas instalaciones puede ser necesario interrumpir el cable, por ejemplo, para conectar el cable del motor a un bloque de terminales dentro de la carcasa del variador, o para instalar un interruptor de aislamiento que permita trabajar con seguridad en el motor. En estos casos, siga las siguientes directrices:

#### Bloque de terminales en la carcasa

Las pantallas del cable del motor deben unirse a la placa trasera mediante abrazaderas metálicas sin aislamiento, que deben colocarse lo más cerca posible del bloque de terminales. Mantenga la longitud de los conductores de alimentación al mínimo y asegúrese de que todos los equipos y circuitos sensibles se encuentren al menos a 0,3 m del bloque de terminales.

**Figura 4-10 Conexión del cable del motor a un bloque de terminales del carenado**

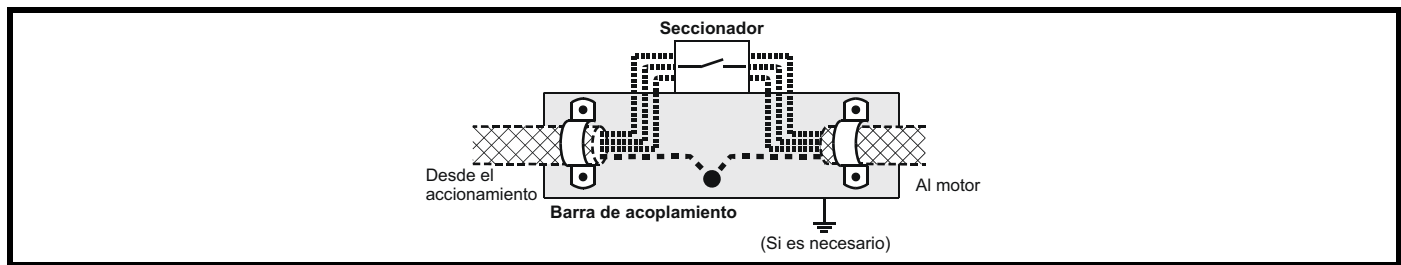


**Uso de un aislador de motor/interruptor de desconexión**

Los blindajes de los cables del motor deben conectarse mediante un conductor muy corto con baja inductancia. Se recomienda utilizar una barra de acoplamiento metálica plana; el cable convencional no es adecuado. Los blindajes deben unirse directamente a la barra de acoplamiento mediante abrazaderas metálicas sin aislamiento. Mantenga la longitud de los conductores de alimentación expuestos al mínimo y asegúrese de que todos los equipos y circuitos sensibles se encuentren a una distancia mínima de 300 mm (12 pulgadas).

La barra de acoplamiento puede conectarse a tierra a una toma de tierra cercana de baja impedancia conocida, por ejemplo, una estructura metálica grande que esté conectada estrechamente a la toma de tierra del accionamiento.

**Figura 4-11 Conexión del cable del motor a un interruptor seccionador/desconectador**



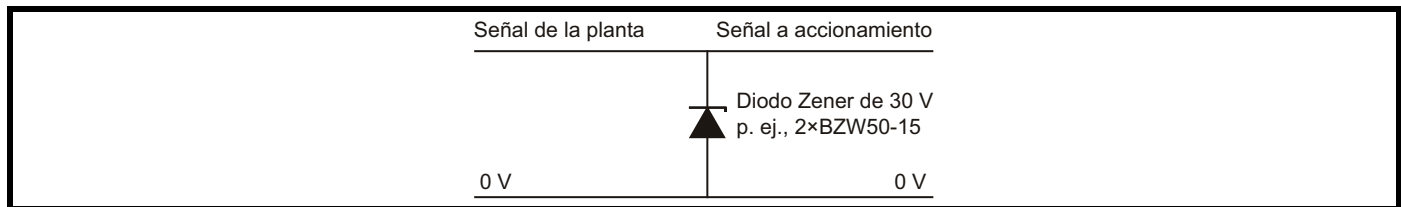
**Proporcionar inmunidad a las sobretensiones para los circuitos de control**

En aplicaciones en las que los circuitos de control puedan estar expuestos a sobretensiones de alta energía, pueden ser necesarias algunas medidas especiales para evitar averías o daños. Las sobretensiones pueden ser causadas por rayos o fallos graves de alimentación asociados a disposiciones de puesta a tierra que permiten tensiones transitorias elevadas entre puntos nominalmente conectados a tierra. Este riesgo es especial cuando los circuitos se extienden fuera de la protección de un edificio.

Como regla general, si los circuitos deben pasar por fuera del edificio donde se encuentra el accionamiento, o si los cables que discurren dentro de un edificio superan los 30 m, es aconsejable tomar algunas precauciones adicionales. Se debe utilizar una de las siguientes técnicas:

1. Cable blindado con conexión adicional a tierra. El blindaje del cable puede conectarse a tierra en ambos extremos, pero además los conductores de tierra de ambos extremos del cable deben estar unidos entre sí por un cable de tierra (cable de conexión equipotencial) con una sección transversal de al menos 10 mm<sup>2</sup>, o 10 veces la superficie del blindaje del cable de señal, o según los requisitos de seguridad eléctrica de la instalación. Esto garantiza que la corriente de fallo o de sobretensión pase principalmente a través del cable de tierra y no por el blindaje del cable de señal. Si el edificio o la planta dispone de una red común bien diseñada, no es necesario tomar esta precaución.
2. Supresión adicional de sobretensión: para las entradas y salidas analógicas y digitales, se puede conectar en paralelo con el circuito de entrada una red de diodos Zener o un supresor de sobretensión disponible en el mercado, tal y como se muestra en Figura 4-12. Si un puerto digital sufre una sobretensión grave, es posible que se active la alarma de protección A.7 (sobrecarga de E/S).

**Figura 4-12 Supresión de sobretensión en entradas y salidas digitales y unipolares**



#### 4.7.2 Filtro EMC interno

El Commander S100 está disponible con filtros internos C1 y C3. Se recomienda mantener el filtro EMC interno en su sitio, a menos que exista una razón específica para desconectarlo. El filtro EMC interno reduce las emisiones de radiofrecuencia en la línea de alimentación. Es posible que sea necesario retirar el filtro si la corriente de fuga a tierra es inaceptable. Como se muestra en Figura 4-13, el filtro EMC interno se desconecta retirando el tornillo ❶. El filtro no se puede desconectar en un variador de 200 V con un filtro interno C1.

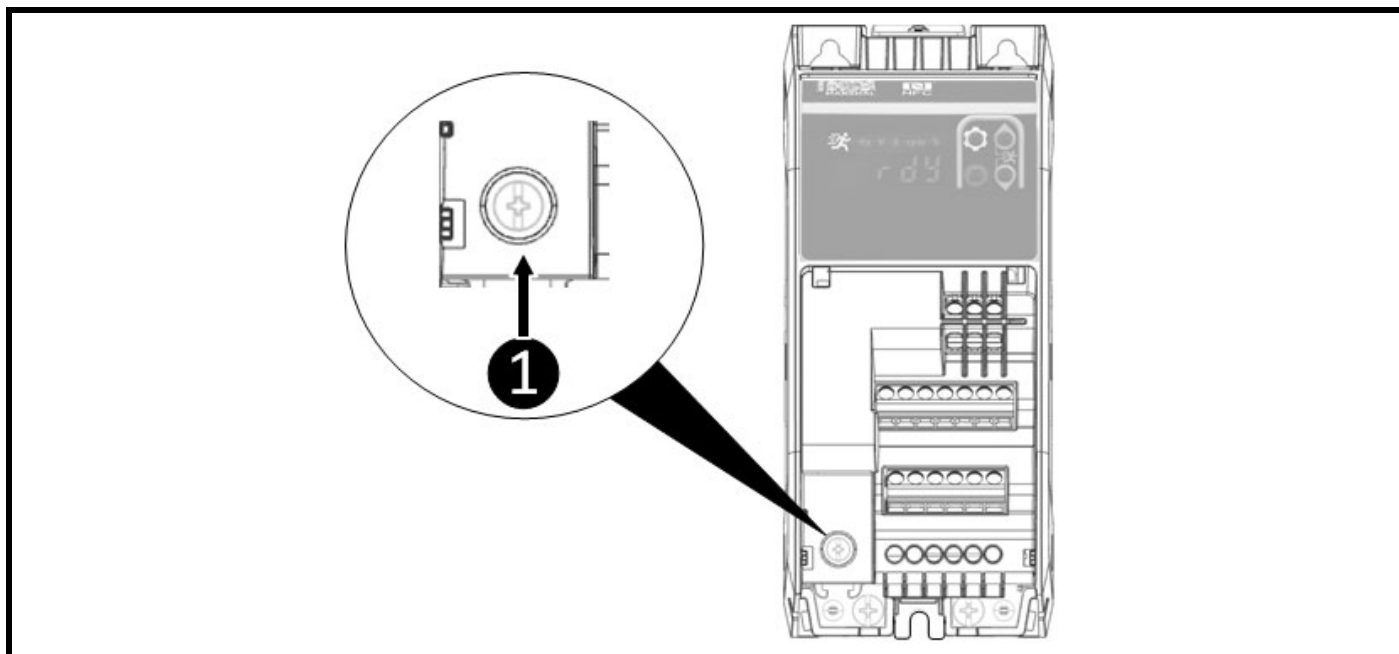
Si es necesario sustituir el tornillo, el tornillo suministrado con el accionamiento es un tornillo Phillips/ranurado M3 de 12 mm zincado.



La alimentación debe desconectarse durante 5 minutos antes de desconectar el filtro EMC interno.

**PRECAUCIÓN**

**Figura 4-13 Desconexión del filtro EMC interno**





## 4.8.2 Especificaciones de los terminales de control

Esta sección proporciona las especificaciones eléctricas de cada terminal de control. El tipo y la función de cada terminal se pueden configurar mediante los parámetros del menú 6. Consulte sección 7.3.6 Menú 6 - Configuración de E/S..

<b>T1</b>	<b>+10 V Salida de usuario</b>
<b>Alimentación para dispositivos analógicos externos</b>	
Voltaje nominal	10.2 V
Tolerancia de tensión	±3 %
Corriente de salida máxima	5 mA
Sobrecarga	20 mA Máximo

<b>T2</b>	<b>Entrada analógica 1</b>
<b>T4</b>	<b>Entrada analógica 2</b>
<b>Tensión analógica unipolar de un solo extremo o entrada de corriente unipolar</b>	
Función predeterminada de la entrada analógica 1	Remota 4-20 mA Referencia de frecuencia
Función predeterminada de la entrada analógica 2	Referencia de frecuencia local 0-10 V
Parámetro de selección de tipo	T2 Tipo de entrada analógica 1 (P6.01) Tipo de entrada analógica 2 T4 (P6.02)
<b>Como entrada de tensión</b>	
Rango de voltaje de escala completa	0 V a +10 V ±3 %
Desviación máxima	±30 mV
Resistencia de entrada	100 kΩ
<b>Como entrada de corriente</b>	
Rangos de corriente	0 a 20 mA ±5 %, 4 a 20 mA ±5 %,
Desviación máxima	250 μA
Resistencia de entrada equivalente	~150 Ω a 20 mA
<b>Como entrada digital</b>	
Parámetro de selección de función digital	T2 Entrada analógica 1 Selección de función digital (P6.14) T4 Entrada analógica 2 Selección de función digital (P6.15)
Umbral inferior	< 7 V
Umbral superior	8 V
Impedancia	Sin resistencia de carga integrada. Los usuarios deben instalar una resistencia pull-up o pull-down externa o utilizar una salida digital push-pull.
<b>Común a todos los tipos</b>	
Resolución	11 bits
Frecuencia de muestreo	4 ms
Voltaje máximo absoluto	-18 V a +30 V relativo a 0 V
Corriente máxima absoluta	25 mA

<b>T3, T5, T10</b>	<b>Común a 0 V</b>
<b>Conexión común para todos los dispositivos externos</b>	

<b>T6</b>	<b>Salida analógica</b>
<b>Salida de tensión analógica unipolar de un solo extremo o salida de corriente unipolar</b>	
Función predeterminada	Salida en rampa
Parámetro de selección de función	T6 Selección de función de salida analógica (P6.06)
Tipo predeterminado	0 a 10 V
Parámetro de selección de tipo	T6 Tipo de salida analógica (P6.03)
Rango de tensión	0 a 10 V
<b>Como salida de tensión</b>	
Rango de tensión	0 a +10 V ±5 %
Desviación máxima	15 mV
Resistencia de carga	≥ 2 kΩ
Protección	Cortocircuito con respecto a 0 V
<b>Como salida de corriente</b>	
Rango de corriente	0 a 20 mA ±5 %, 4 a 20 mA ±5 %
Resistencia de carga máxima	500 kΩ
<b>Común a todos los tipos de salida</b>	
Resolución	10 bits
Frecuencia de muestreo	10 ms

<b>T9</b>	<b>+24 V Salida de usuario</b>
<b>Alimentación para dispositivos analógicos externos</b>	
Tolerancia de tensión	+20 %, -11 %
Corriente de salida máxima	100 mA (compartida con la salida digital T11 y el puerto 485)

<b>T11</b>	<b>Entrada/salida digital 1</b>
<b>Entrada o salida digital multifuncional</b>	
Función por defecto	Ninguno
Parámetros de selección de función	Función de la entrada digital 1 T11 (P6.16) T11 Selección de función de salida digital (P6.09)
Tipo predeterminado	Entrada digital (lógica positiva)
Parámetro de selección de tipo	T11 Tipo de E/S digital 1 (P6.04)
<b>Como entrada digital (predeterminado)</b>	
Umbral inferior	< 9 V
Umbral superior	> 10 V
Rango de tensión máxima absoluta aplicada	-8 V a +30 V con respecto a 0 V
Impedancia	6,8 kΩ
<b>Como salida digital</b>	
Corriente máxima de fuente	50 mA (límite total de 100 mA en T9, T11 y puerto 485)
<b>Como salida de frecuencia o PWM</b>	
Salida máxima	10 kHz
Salida PWM	1 kHz
Resolución	0.02 %
<b>Común a todos los tipos de salida</b>	
Rango de tensión	0 V a +24 V
Frecuencia de muestreo	4 ms

<b>T12</b>	<b>Entrada digital 2</b>
<b>T13</b>	<b>Entrada digital 3</b>
<b>T14</b>	<b>Entrada digital 4</b>
<b>Entradas digitales programables</b>	
T12 Función predeterminada	Activar
T13 Función predeterminada	Marcha adelante
T14 Función predeterminada	Marcha atrás
Parámetros de selección de función	<i>T12 Función de la entrada digital 2 (P6.17)</i> <i>T13 Función de entrada digital 3 (P6.18)</i> <i>T14 Entrada digital 4 Función (P6.19)</i>
Lógica predeterminada	Lógica positiva
Umbral inferior	< 9 V
Umbral superior	> 10 V
Rango de tensión máxima absoluta aplicada	-8 V a +30 V con respecto a 0 V
Impedancia	6,8 kΩ
Rango de tensión	0 V a +24 V
Frecuencia de muestreo	4 ms

Intensidad nominal máxima de los contactos	2 A CA 240 V 4 A CC 30 V carga resistiva 0.5 A CC 30 V carga inductiva (L/R = 40 ms)
Tensión y corriente mínimas recomendadas	12 V 100 mA
Frecuencia de actualización	10 ms

<b>T15</b>	<b>Entrada digital 5</b>
<b>Entrada digital programable o entrada de frecuencia</b>	
T15 Función predeterminada	Bit de interruptor de referencia 0
Parámetro de selección de función	<i>Función de la entrada digital 5 del T15 (P6.20)</i>
Lógica predeterminada	Lógica positiva
Umbral inferior	< 9 V
Umbral superior	> 10 V
Rango de tensión máxima absoluta aplicada	-8 V a +30 V con respecto a 0 V
Impedancia	6,8 kΩ
Rango de tensión	0 V a +24 V
Frecuencia de muestreo	4 ms
<b>Como entrada de frecuencia</b>	
Frecuencia máxima	100 kHz
Nivel bajo	< 5 V
Nivel alto	> 15 V

<b>T41</b>	<b>Relé normalmente abierto</b>
<b>T42</b>	<b>Relé común</b>
<b>T43</b>	<b>Relé normalmente cerrado</b>
<b>Relé programable</b>	
Función predeterminada del relé	Accionamiento en perfecto estado
Parámetro de selección de función	<i>Selección de la función del relé T41-T43 (P6.08)</i>
Tensión nominal de contacto	240 V CA, categoría de sobretensión de instalación II

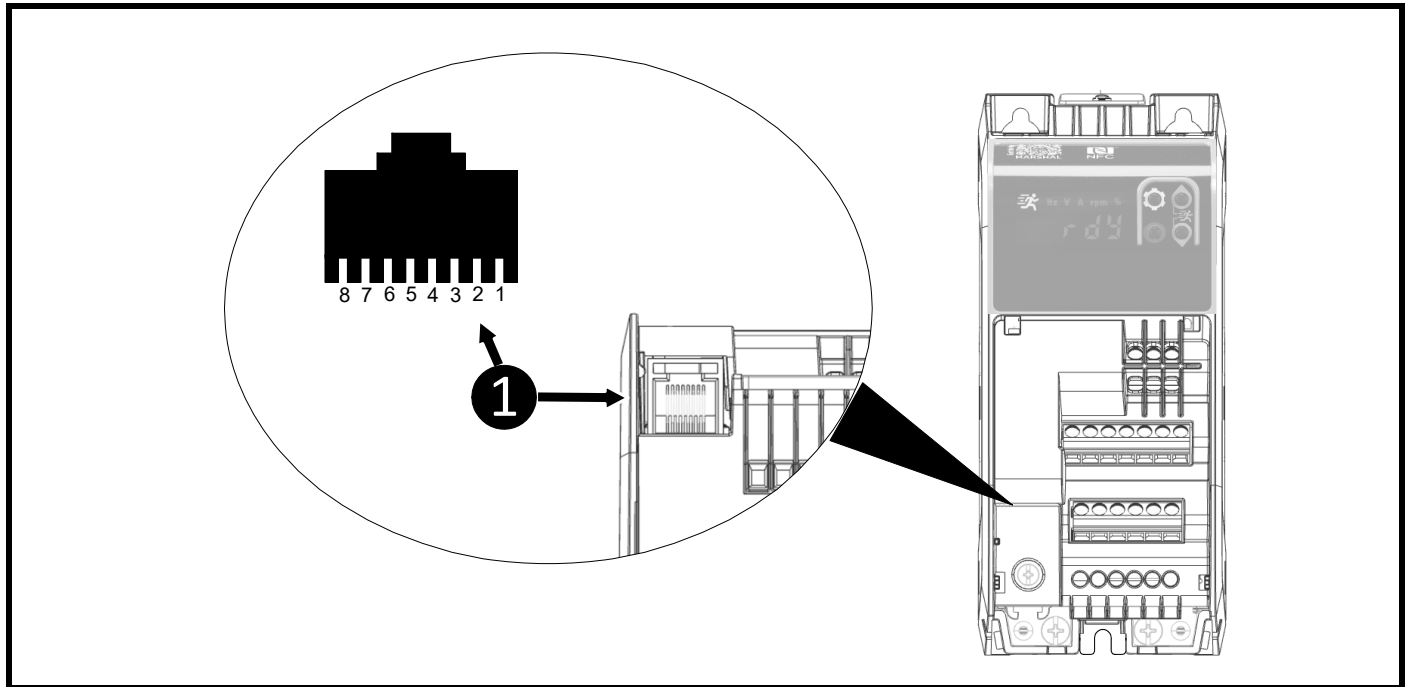
## 4.9 Conexiones de comunicación

El variador incluye un puerto de comunicaciones EIA-485, marcado **CON 1** en la Figura 4-15. Esto permite la conexión entre el variador y: un PC para la puesta en marcha; un controlador para el control del variador; un teclado remoto para la visualización del variador fuera de la carcasa; o una HMI para una visualización avanzada y el control del sistema.

La velocidad de transmisión predeterminada del puerto es de 115200 bps para garantizar la compatibilidad con los teclados remotos de Control Techniques, pero es posible que sea necesario reducirla cuando se conecte a un PC para la puesta en marcha o el diagnóstico. La velocidad de transmisión se puede reducir configurando *la velocidad de transmisión serie (P4.05)* en 19200 (5). Como alternativa, se debe reducir el temporizador de latencia a 1 ms en las propiedades avanzadas del puerto COM del PC, a las que se puede acceder a través del administrador de dispositivos.

**NOTA**  
Cambiar la configuración del temporizador de latencia puede afectar a otro software de comunicación del PC del usuario, por lo que se debe consultar al administrador del dispositivo antes de realizar este cambio.

**Figura 4-15 Ubicación del puerto de comunicaciones serie 485**



### 4.9.1 Conexiones RJ45

El variador es compatible con el protocolo MODBUS RTU. Consulte la tabla de Tabla 4-11 para obtener detalles sobre la conexión.

**Tabla 4-11 Distribución de clavijas del puerto de comunicaciones serie (RJ45)**

Patilla	Función
1	No conectado
2	RX TX
3	0 V
4	+24 V (corriente de salida total 100 mA)
5	No conectado
6	TX habilitado (alto cuando se transmite)
7	RX\ TX\
8	RX\ TX\
Blindaje	No conectado

El número mínimo de conexiones es 2, 3 y 7

### 4.9.2 Polarización del puerto (polarización)

El puerto de comunicaciones serie EIA-485 del Commander S requiere polarización (polarización) de las líneas de datos cuando se utiliza en un sistema multipunto.

La polarización del puerto (polarización) no es necesaria cuando se utiliza el cable CT Comms punto a punto (entre un PC y el variador).

La norma Modbus especifica que, para evitar activaciones espurias cuando no se transmiten datos, las líneas de datos se polarizan (sesgan) con resistencias separables, una resistencia desde la conexión del pin 2 del RJ45 (RX TX) a +5 V y la otra resistencia desde la conexión del pin 7 del RJ45 (/RX /TX) a

0 V. Estas resistencias deben estar en el rango de 450 a 650 ohmios y deben instalarse en el controlador maestro o lo más cerca posible de él.

**NOTA**  
El pin 4 (+24 V) se utiliza para alimentar el cable CT Comms y no debe utilizarse para polarización o terminación.

### 4.9.3 Terminación de red

Para minimizar los efectos de la línea de transmisión, se debe conectar una resistencia de terminación de línea entre cada par de cables de datos por segmento; en un sistema de 4 cables, esto implica que se necesitan dos resistencias y en un sistema de 2 cables, se necesita una sola resistencia. La resistencia de terminación debe tener un valor igual a la impedancia característica del cable ( $Z_0$ ), normalmente este valor está entre 100 y 120 ohmios.

### 4.9.4 Selección del cable de comunicación

El tipo de cable recomendado para un rendimiento óptimo es un par trenzado de 2 o 4 hilos con un blindaje trenzado general y una impedancia característica de aproximadamente 120 ohmios.



**PRECAUCIÓN**

No se deben utilizar cables Ethernet estándar para conectar accionamientos en una red EIA-485, ya que no tienen los pares trenzados correctos para la disposición de los pines del puerto de comunicaciones serie.



**PRECAUCIÓN**

Se recomienda el uso de cable blindado. El blindaje debe conectarse a tierra en un punto. Esto proporciona una alta inmunidad al ruido frente a fuentes de interferencia externas, como accionamientos de motor y cables de alimentación de CA.

### 4.9.5 Consideraciones especiales para una red de 2 hilos

Cuando se comunica a través de una red de 2 hilos, solo un nodo puede transmitir en esa red en un momento dado. Para cumplir esta condición, los transmisores de cada nodo que no esté transmitiendo deben estar inactivos y en estado de alta impedancia.

Generalmente hay tres métodos de control del transmisor:

- Control por software.  
El software de aplicación controla los transmisores del ordenador host.
- Control automático por hardware.  
El adaptador EIA-232 a EIA-485 detecta automáticamente el final de la trama del mensaje y desactiva los transmisores. (Este es el método utilizado cuando se utilizan los cables CT Communications)
- Control manual por hardware.  
El adaptador EIA-232 a EIA-485 utiliza la salida (*Activación TX*) de la unidad para activar o desactivar los transmisores.

## 5 Procedimientos iniciales

Este capítulo trata sobre las interfaces de usuario, la estructura de menús y los niveles de seguridad de la unidad. Hay tres formas principales de interactuar con el Commander S100: mediante la aplicación móvil con Marshal, mediante un PC con Connect o mediante el teclado.

### 5.1 Aplicación móvil Marshal

La forma más rápida y sencilla de poner en marcha la unidad es utilizar Marshal, una aplicación móvil que guía al usuario a través de un sencillo proceso de puesta en marcha paso a paso, además de proporcionar acceso a descripciones detalladas de los parámetros y a diagnósticos avanzados de la unidad. Marshal se puede descargar desde Google Play Store o desde App Store para dispositivos Apple. Utilice el código QR que aparece a continuación para acceder rápidamente.

# MARSHAL



Marshal utiliza tecnología NFC para leer y escribir datos en el accionamiento, por lo que es importante que el dispositivo móvil utilizado cuente con esta tecnología. Para comprobar si el dispositivo tiene NFC, abra la «aplicación de ajustes» y busque «NFC» o «Comunicación de campo cercano». Es posible que sea necesario habilitar NFC en el dispositivo antes de utilizarlo.

#### 5.1.1 Conexión con Marshal

Para configurar los parámetros con Marshal, el usuario debe crear o abrir un proyecto. Esto se puede hacer desde la pantalla de inicio utilizando las opciones que se muestran en Figura 5-1 a continuación.

Cuando Marshal le pide al usuario que escanee la unidad, la antena NFC del dispositivo debe mantenerse a menos de 10 mm del logotipo NFC situado encima del teclado de la unidad. La antena NFC se encuentra en diferentes lugares según el diseño del dispositivo y debe mantenerse contra la parte superior de la unidad y moverse en forma de 8 hasta que la conexión se establezca correctamente.

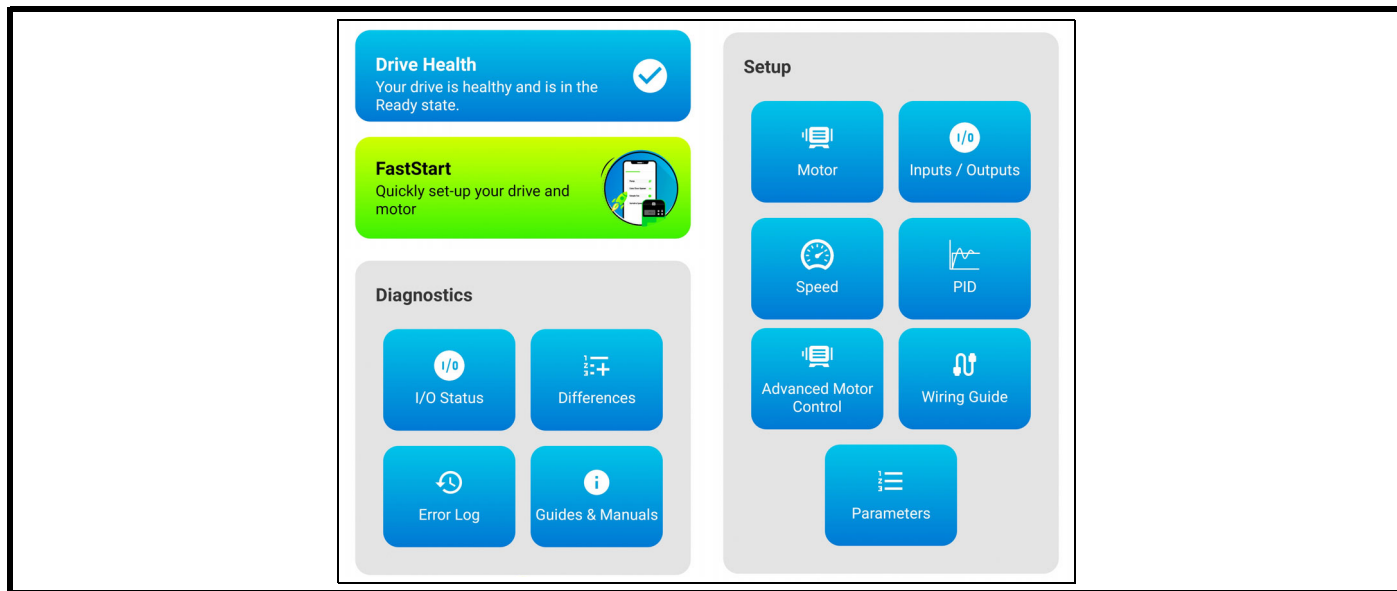
Figura 5-1 Página de inicio de Marshal



## 5.1.2 Uso de Marshal

Una vez que el usuario se ha conectado a una unidad o ha abierto una configuración, Marshal mostrará el panel de control de la unidad. El panel de control contiene las herramientas necesarias para poner en marcha la unidad y proporciona información de diagnóstico.





Figura 5-2 Panel de control de Marshal



FastStart es el asistente de configuración principal, pero se pueden realizar puestas en marcha más avanzadas mediante herramientas individuales, como *PID* o *Control avanzado del motor*.

NFC no es una conexión en directo, por lo que los cambios realizados en los parámetros de cualquier unidad en Marshal deben escribirse en la unidad para que surtan efecto. El asistente de puesta en marcha FastStart avisará al usuario cuando sea necesario, pero esto también se puede hacer en cualquier momento seleccionando «Escribir en la unidad» en el menú del panel de control.

Tabla 5-1 Funciones de Marshal

Icono	Funciones
	Escribir en el accionamiento
	Guardar
	Guardar como
	Propiedades de la unidad

### 5.1.3 Guardar parámetros en Marshal

Cuando se cambian los ajustes de los parámetros en Marshal, es necesario escribir el nuevo conjunto de parámetros en el accionamiento, que los guardará automáticamente.

Para guardar una configuración para más adelante, haga clic en «Guardar» o «Guardar como» en el menú del panel de control.

### 5.1.4 Seguridad de Marshal

Para evitar cambios no autorizados en los parámetros, se puede establecer un PIN en *PIN de seguridad (P4.02)*. Este se puede cambiar en Marshal a través de la pestaña de propiedades de la unidad, a la que se puede acceder haciendo clic en el icono del candado en la parte superior del panel de control o en el símbolo de propiedades de la unidad en el menú del panel de control. Una vez establecido, el PIN debe introducirse antes de acceder a cualquier parámetro en el teclado o antes de intentar leer o escribir la configuración de la unidad en Marshal. En Marshal, el PIN solo debe introducirse una vez, a menos que el usuario cierre el proyecto o se cambie la contraseña.

Las comunicaciones a través de NFC pueden limitarse o desactivarse por completo según el valor establecido en *Comunicación de campo cercano (P4.20)*. Si se establece en 0, las comunicaciones NFC se bloquean. Si se establece en 1, solo se pueden leer los parámetros de la unidad. La configuración predeterminada de 2 habilita el acceso completo de lectura/escritura con NFC cuando la unidad está apagada y encendida.

## 5.2 Connect

Connect es una herramienta para PC disponible en [www.controltechniques.com/support](http://www.controltechniques.com/support). El software permite al usuario crear un proyecto que consta de varias unidades de diferentes gamas de productos, poner en marcha y ajustar las unidades utilizando un cable de comunicaciones USB CT (n.º de pieza CT 4500-0096) para conectar el PC al puerto 485 de las unidades.

Cuando se utiliza un PC para comunicarse con el accionamiento a la velocidad de transmisión predeterminada de 115200 bps, el temporizador de latencia del puerto de comunicaciones del PC debe ajustarse a 1 ms utilizando el administrador de dispositivos del PC. Consulte sección 4.9 *Conexiones de comunicación*.

## 5.3 Análisis de la pantalla

La pantalla del Commander S100 se utiliza para mostrar el estado del variador, los números de parámetros, los valores de los parámetros y para indicar las unidades del parámetro que se muestra actualmente o para indicar que el variador está en funcionamiento. Consulte Figura 5-3 para obtener más información.

Figura 5-3 Pantalla

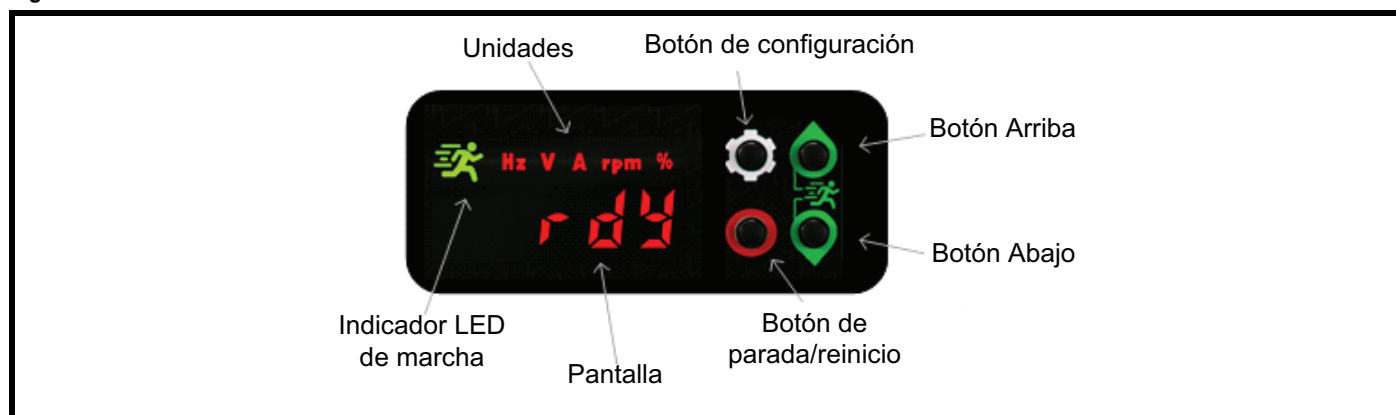





Tabla 5-2 Indicadores de estado

Pantalla del variador	Texto	Detalle
S100	S100	El variador se está inicializando
inh	Inhibido	El variador no está habilitado
rdy	Preparado	La unidad está habilitada pero no tiene ninguna señal de funcionamiento activa
	Marcha	El accionamiento está habilitado y tiene una señal de marcha activa
dcEL	Desacelerando hasta detenerse	El accionamiento está desacelerando hasta detenerse
UU	Subtensión	El accionamiento se encuentra en estado de subtensión
SUPL	Pérdida de alimentación	Se ha detectado una pérdida de alimentación
InJE	Inyectando CC.	El variador está inyectando corriente continua en el motor
E001	Error	El variador está en estado de error, compruebe el código de error que se muestra en la pantalla en sección 5.2 <i>Errores</i> para conocer la causa y las soluciones
A.O	Alarma	El accionamiento está en estado de alarma, compruebe el código que aparece en la pantalla en sección 5.1 <i>Alarmas</i> para conocer la causa
HF.01	Fallo grave	Fallo de hardware: póngase en contacto con el proveedor del accionamiento

Pantalla del variador	Texto	Detalle
	Parámetro	Ubicación del parámetro PY.XX, donde Y = menú y XX = parámetro
	Introducción del PIN	Introduzca el PIN de seguridad para ver o editar el parámetro seleccionado
	Visualización del valor binario	Parámetro binario (El bit 3 se muestra como activo en el ejemplo)

## 5.4 Uso del teclado

El Commander S100 cuenta con cuatro teclas, tal y como se puede ver en la Tabla 5-3 que figura a continuación.

**Tabla 5-3 Funciones de las teclas**





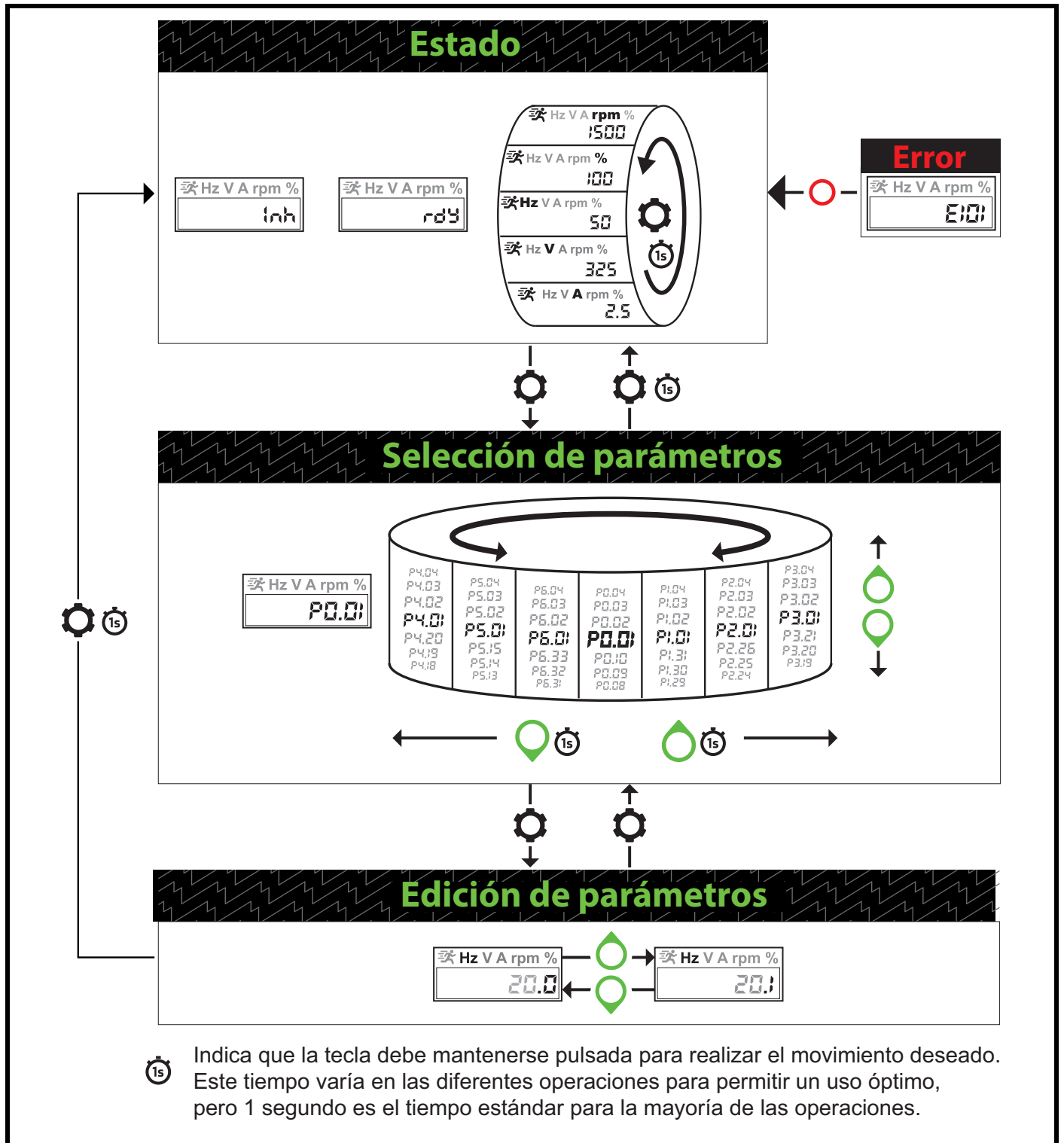
	<b>Botón de configuración</b> - Se utiliza para navegar por los ajustes de los parámetros del variador y girar los parámetros mostrados cuando el variador está en funcionamiento.
	<b>Botón STOP/RESET</b> - Se utiliza para restablecer el accionamiento si se produce un error o para detener el accionamiento si la configuración de Marcha/Paro está ajustada correctamente.
	<b>Botones UP y DOWN</b> - Se utilizan individualmente para aumentar o disminuir los valores editables que se muestran en la pantalla del variador. Al mantener pulsado un botón, se desplazará entre los menús o se moverá el cursor si se está editando un parámetro.
	<b>Botones UP y DOWN</b> - Si se pulsan a la vez, envían una señal de marcha al accionamiento si la configuración de Marcha/Paro está ajustada correctamente.




Figura 5-4 Estructura de menús



## 5.5 Comprensión de la estructura del menú








Los parámetros, el estado y los valores de supervisión del variador se pueden encontrar en tres modos: Estado, Selección de parámetros y Edición de parámetros.

### Estado








El modo principal del variador, que se utiliza para proporcionar a los usuarios un indicador que muestra el estado actual del sistema, véase Tabla 5-2. Si se va a utilizar el teclado para proporcionar una referencia de frecuencia del variador, la pantalla debe estar en *Estado* para que el usuario pueda editar la referencia utilizando las teclas *ARRIBA*  y *ABAJO* . Si el accionamiento está en marcha, *Estado* mostrará uno de los cinco parámetros de monitorización y el usuario podrá rotar entre ellos manteniendo pulsado el botón *Configurar* botón . Los parámetros de monitorización que se pueden mostrar son los siguientes:




- Salida de rampa (Hz)
- Voltaje de salida (V)
- Corriente de salida (A)
- Velocidad de salida (rpm)
- Carga del variador (%)

### Selección de parámetros


Desde *el estado*, los usuarios pueden pasar a *la selección de parámetros* pulsando el botón *Configuración* . *La selección de parámetros permite* al usuario navegar por los parámetros del variador. Los usuarios pueden desplazarse hacia arriba y hacia abajo por la lista de parámetros individuales pulsando los botones *ARRIBA*  y *ABAJO* , o pueden cambiar entre los diferentes menús manteniendo pulsado el botón *ARRIBA*   para pasar al siguiente menú o el botón *ABAJO*   para pasar al menú anterior.

### Edición de parámetros

Configuración de selección de parámetros Una vez localizado el parámetro deseado en , se puede ver o editar el valor del parámetro pulsando el botón de configuración  *ARRIBA*  *ABAJO*, *ARRIBA*   o *ABAJO*   para mover el cursor hacia la izquierda o hacia la derecha, respectivamente. El dígito que se está editando parpadeará. Los parámetros *de estado y supervisión* del menú 1 son de solo lectura y no se pueden editar.

Una vez realizado el cambio, salga a *Selección de parámetros* pulsando el botón *Configurar*  salga a *Estado* manteniendo pulsado el botón  . Todos los cambios en los parámetros se guardan inmediatamente después de salir de *Edición de parámetros*.


## 5.6 Almacenamiento de parámetros

Los cambios en los parámetros se guardan automáticamente después de la edición pulsando o manteniendo pulsado el botón *Configurar*  para volver a *Selección de parámetros* o *Estado* respectivamente. Para guardar los cambios en los parámetros a través de las comunicaciones, *Guardar parámetros (P4.19)* debe estar ajustado en 1. Después de guardar, el parámetro se restablecerá a 0.



## 5.7 Recuperación de los valores por defecto de los parámetros

Al restaurar los valores predeterminados de los parámetros mediante este método, se guardan los valores predeterminados en la memoria del variador.

Procedimiento mediante el teclado

- Asegúrese de que el variador no está en funcionamiento. (La pantalla muestra: inh o rdy)
- Establezca *Restaurar valores predeterminados de fábrica (P4.01)* en 1 para cargar los valores predeterminados de 50 Hz; o en 2 para cargar los valores predeterminados de 60 Hz.
- Pulse o mantenga pulsado el botón de configuración mientras  a para salir del parámetro y restablecer los parámetros predeterminados del variador.

Procedimiento mediante Marshal

- Asegúrese de que la unidad no esté en funcionamiento.
- Abra Marshal y conéctese al variador para acceder al panel de control del variador.
- Abra el menú Proyecto en la barra de herramientas de la herramienta  y seleccione la unidad predeterminada .
- Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.


Procedimiento a través de Comunicaciones

- Asegúrese de que la unidad no esté en funcionamiento.
- Establezca *Restaurar valores predeterminados de fábrica (P4.01)* en 1 para cargar los valores predeterminados de 50 Hz; o en 2 para cargar los valores predeterminados de 60 Hz.

## 5.8 Seguridad de la unidad

Establezca *el PIN de seguridad (P4.02)* en un valor entre 1 y 9999 para evitar que se produzcan cambios no autorizados en los parámetros.

Información sobre seguridad	Información de producto	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	<b>Procedimientos iniciales</b>	Puesta en marcha del motor	Parámetros del accionamiento	Comunicaciones	Diagnósticos	Datos técnicos	Información de catalogación de UL
-----------------------------	-------------------------	----------------------	-----------------------	---------------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------	--------------	----------------	-----------------------------------

Si el *PIN de seguridad (P4.02)* se establece en un valor distinto de 0, al intentar acceder a un parámetro modificable seleccionado en *Selección de parámetros*, se mostrará «- - -», como se muestra en Tabla 5-2. A continuación, deberá introducir el PIN establecido en *PIN de seguridad (P4.02)* dígito a dígito, pulsando el botón de configuración  para confirmar cada dígito antes de poder editar o ver el valor del parámetro.

## 6 Puesta en marcha del motor

### 6.1 Configuración básica

Se recomienda utilizar la opción FastStart dentro de Marshal para poner en marcha el variador. Como alternativa, se puede utilizar el teclado para editar los parámetros del variador directamente siguiendo las instrucciones del teclado que se encuentran en sección 3 *Introducción*.

Configuración																									
Acción	Detalle																								
Alimentación	Encienda la unidad y asegúrese de que no esté habilitada. (La pantalla muestra: inh)																								
Intro	<ol style="list-style-type: none"> <li>Límite de frecuencia mínima P0.01 (Hz)</li> <li>Límite de frecuencia máxima P0.02 (Hz)</li> </ol> <p>Normalmente, el límite de frecuencia máxima es la frecuencia nominal del motor.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Velocidad de aceleración 1 P0.03 (s)</li> <li>Velocidad de deceleración 1 P0.04 (s)</li> </ol> <p>Estos parámetros definen los tiempos de rampa entre 0 Hz y <i>el límite de frecuencia máxima</i> P0.02.</p>																								
Selección	<ol style="list-style-type: none"> <li>Configuración de referencia de frecuencia P0.05</li> </ol> <p>Este parámetro configura el control de velocidad del variador. Consulte los detalles en Marshal o sección 6.2 <i>Control de la velocidad del motor</i>.</p>																								
Introducir los datos de la placa de características del motor	<ol style="list-style-type: none"> <li>Corriente nominal del motor P0.06 (A)</li> <li>Velocidad nominal del motor P0.07 (rpm)</li> <li>Tensión nominal del motor P0.08 (V)</li> <li>Factor de potencia nominal del motor P0.09 (cosΦ)</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: right;">MOT.3 ~ LS 80 L T</p> <p style="text-align: right;">N°734570 BJ 02 kg 9</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>IP55</th> <th>I cl.f</th> <th>40 °C</th> <th colspan="3">S1</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>Hz</th> <th>min<sup>-1</sup></th> <th>kW</th> <th>cosΦ</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>△ 230</td> <td>50</td> <td>1480</td> <td>0.75</td> <td>0.8</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td></td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> </tbody> </table> </div>	IP55	I cl.f	40 °C	S1			V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cosΦ	A	△ 230	50	1480	0.75	0.8	1.1	8		7		9	6
IP55	I cl.f	40 °C	S1																						
V	Hz	min <sup>-1</sup>	kW	cosΦ	A																				
△ 230	50	1480	0.75	0.8	1.1																				
8		7		9	6																				
Selección	<ol style="list-style-type: none"> <li>Configuración de marcha/parada P0.10</li> </ol> <p>Este parámetro configura cómo se ejecuta el variador. Consulte los detalles en Marshal o sección 6.3 <i>Funcionamiento, parada y control de la dirección del motor</i>.</p>																								
Control de marcha y velocidad (configuración por defecto)																									
Marcha	<p><b>Asegúrese siempre de que es seguro poner en marcha el motor antes de hacerlo.</b></p> <p>Proporcione una señal de activación al terminal 12 (T12).</p> <p>Proporcione una señal de marcha a T13 (marcha adelante) o T14 (marcha atrás).</p>																								
Aumentar y disminuir la velocidad del motor	Aumente o disminuya la corriente a la entrada analógica 1 (T2) para aumentar o disminuir la referencia de frecuencia. Cierre la entrada digital 5 (T15) para cambiar a una referencia de tensión desde la entrada analógica 2 (T4).																								
Parada	Retire la señal de marcha adelante (T13) o marcha atrás (T14) para detener el motor siguiendo la velocidad de desaceleración seleccionada. Si se retira la señal de habilitación (T12) mientras el motor está en marcha, la salida del variador se deshabilita inmediatamente y el motor se detiene por inercia.																								

## 6.2 Control de la velocidad del motor

En el Commander S100 se pueden configurar hasta cuatro referencias a la vez y el usuario puede cambiar entre ellas mediante entradas digitales o seleccionando una referencia específica en el *conmutador de referencia de frecuencia 1 a 4 (P2.20)*. Las referencias se configuran en los parámetros *Selector de referencia de frecuencia 1 (P2.21)* a *Selector de referencia de frecuencia 4 (P2.24)* con las entradas de referencia que se muestran en Tabla 6-1.

Tabla 6-1 Referencias de frecuencia

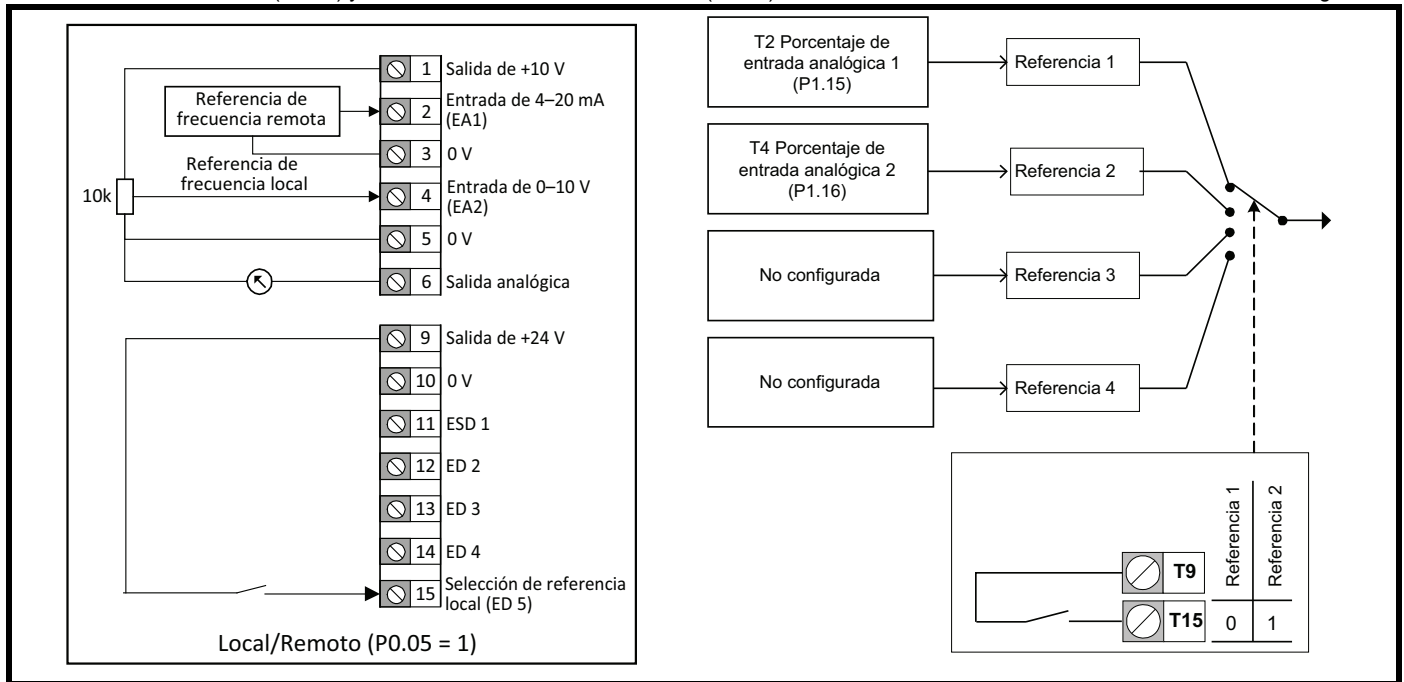
Valor	Referencia de frecuencia	Descripción
0	Ninguno	La referencia de frecuencia se fija en el <i>límite de frecuencia mínimo (P2.01)</i>
1	Preajuste 1	La referencia de frecuencia se define mediante <i>la Frecuencia preestablecida 1 (P2.16)</i>
2	Prefijada 2	La referencia de frecuencia se define mediante <i>la Frecuencia preestablecida 2 (P2.17)</i>
3	Preajuste 3	La referencia de frecuencia se define mediante <i>Frecuencia preestablecida 3 (P2.18)</i>
4	Preajuste 4	La referencia de frecuencia se define mediante <i>Frecuencia preestablecida 4 (P2.19)</i>
5	Porcentaje analógico 1	La referencia de frecuencia se deriva del <i>Porcentaje analógico 1 de T2 (P1.15)</i>
6	Porcentaje analógico 2	La referencia de frecuencia se deriva del <i>porcentaje analógico 2 de T4 (P1.16)</i>
7	Porcentaje de entrada de frecuencia	La referencia de frecuencia se deriva de <i>T15 Porcentaje de entrada de frecuencia (P1.17)</i>
8	Porcentaje arriba/abajo	La referencia de frecuencia se deriva del <i>porcentaje arriba/abajo (P1.18)</i>
9	Porcentaje PID	La referencia de frecuencia se deriva del <i>porcentaje PID (P1.19)</i>
10	Variación porcentual al alza/a la baja en Hz	La referencia de frecuencia se calcula a partir del <i>porcentaje de subida/bajada (P1.18)</i> y se muestra en Hz cuando se controla mediante el teclado

*Configuración de referencia de frecuencia (P0.05)* configurará automáticamente las referencias del variador y las funciones de los terminales de control, y se puede utilizar para configurar rápidamente el variador para las aplicaciones más comunes.

A continuación se indican los cambios en las conexiones de control y los detalles sobre el aumento y la disminución de la referencia de frecuencia para la configuración concreta.

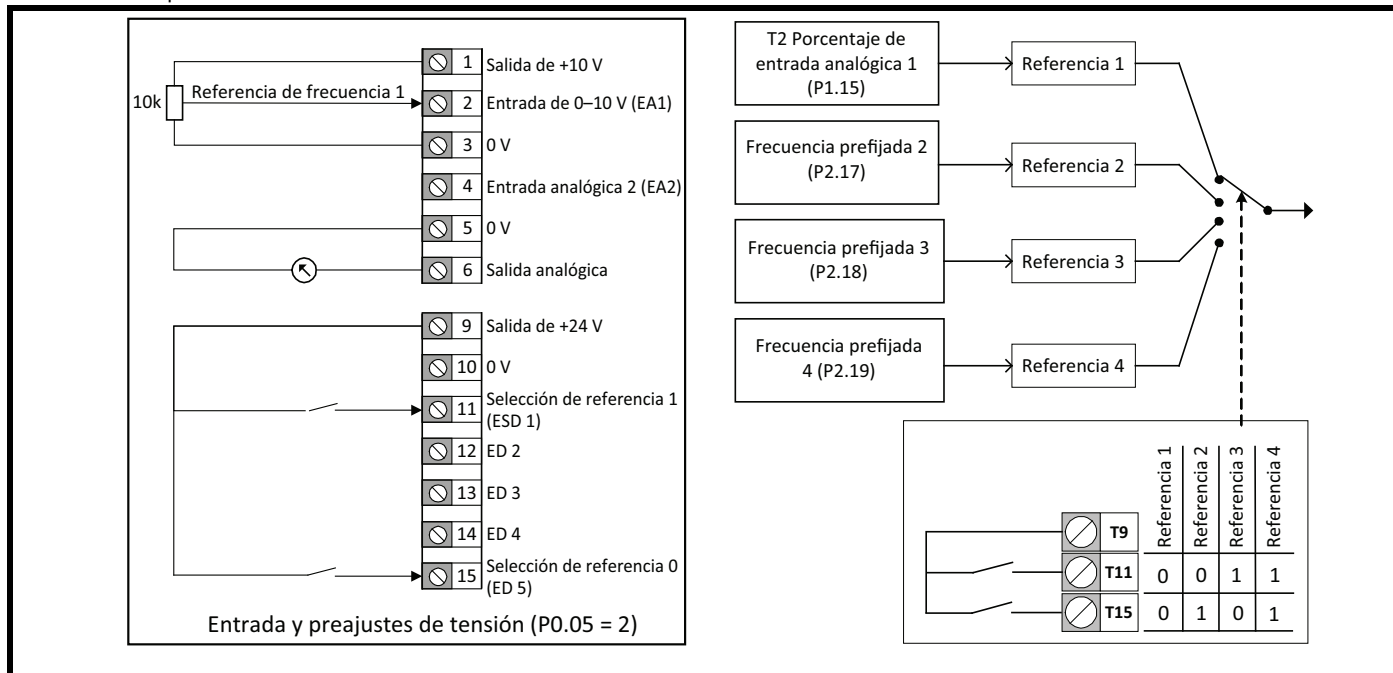
### P0.05 = Local/Remoto (1) Predeterminado

La referencia de frecuencia principal es una entrada de corriente en la entrada analógica 1, donde 4 mA = *límite de frecuencia mínimo (P0.01)* y 20 mA = *límite de frecuencia máximo (P0.02)*. La referencia de frecuencia secundaria es una entrada de tensión en la entrada analógica 2, donde 0 V = *límite de frecuencia mínimo (P0.01)* y 10 V = *límite de frecuencia máximo (P0.02)*. Cambie entre las dos referencias utilizando la entrada digital 5.



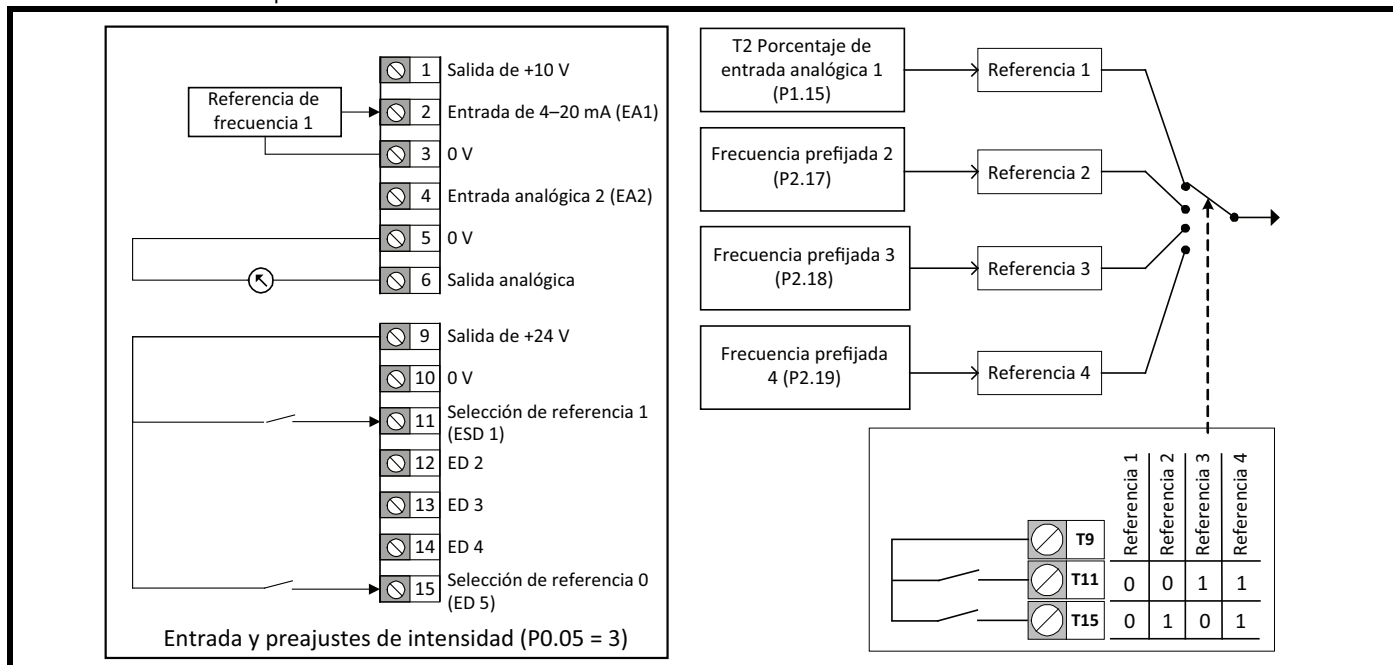
**P0.05 = Entrada de tensión y 3 velocidades preestablecidas (2)**

La referencia de frecuencia primaria es una entrada de tensión en la entrada analógica 1, donde 0 V = *límite de frecuencia mínimo (P0.01)* y 10 V = *límite de frecuencia máximo (P0.02)*. Mediante la entrada digital 1 y la entrada digital 5, la referencia se puede cambiar entre la entrada de tensión o tres velocidades preestablecidas.



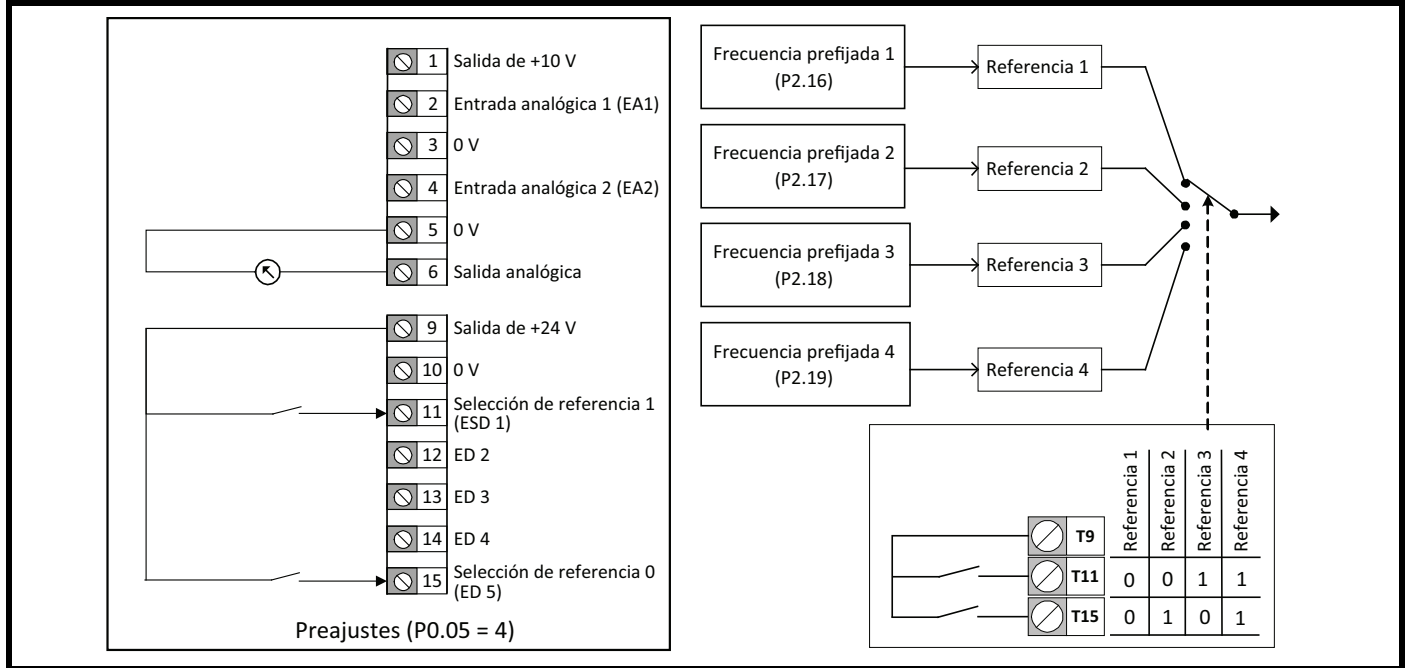
**P0.05 = Entrada de corriente y 3 velocidades preestablecidas (3)**

La referencia de frecuencia principal es una entrada de corriente en la entrada analógica 1, donde 4 mA = *límite de frecuencia mínimo (P0.01)* y 20 mA = *límite de frecuencia máximo (P0.02)*. Mediante la entrada digital 1 y la entrada digital 5, la referencia se puede cambiar entre la entrada de corriente o tres velocidades preestablecidas.





### P0.05 = 4 preajustes (4)

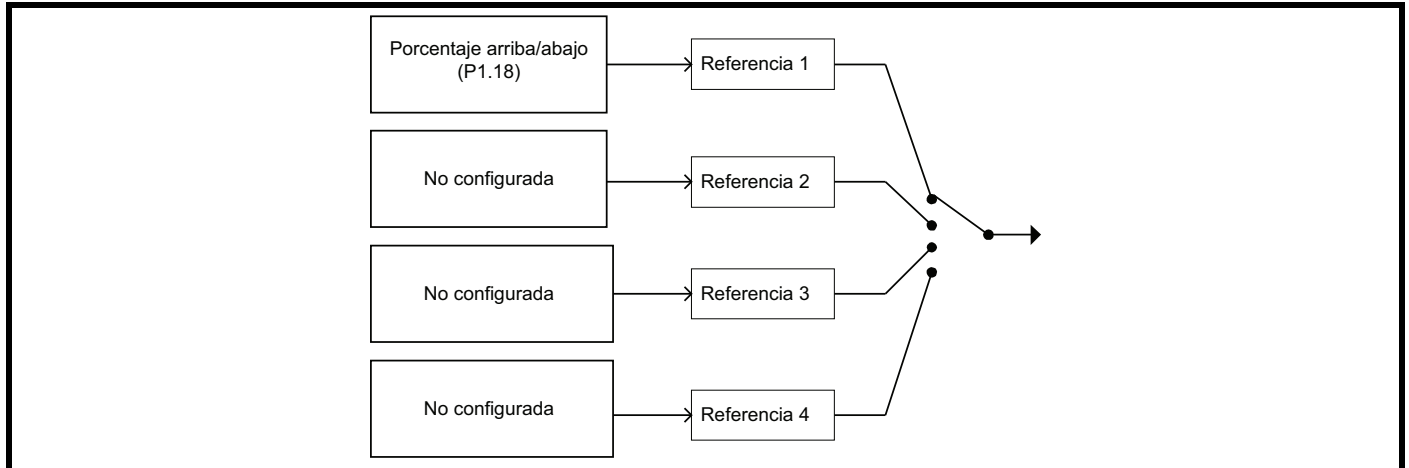
Cambie entre cuatro velocidades preestablecidas utilizando la entrada digital 1 y la entrada digital 5.



### P0.05 = Teclado (5)

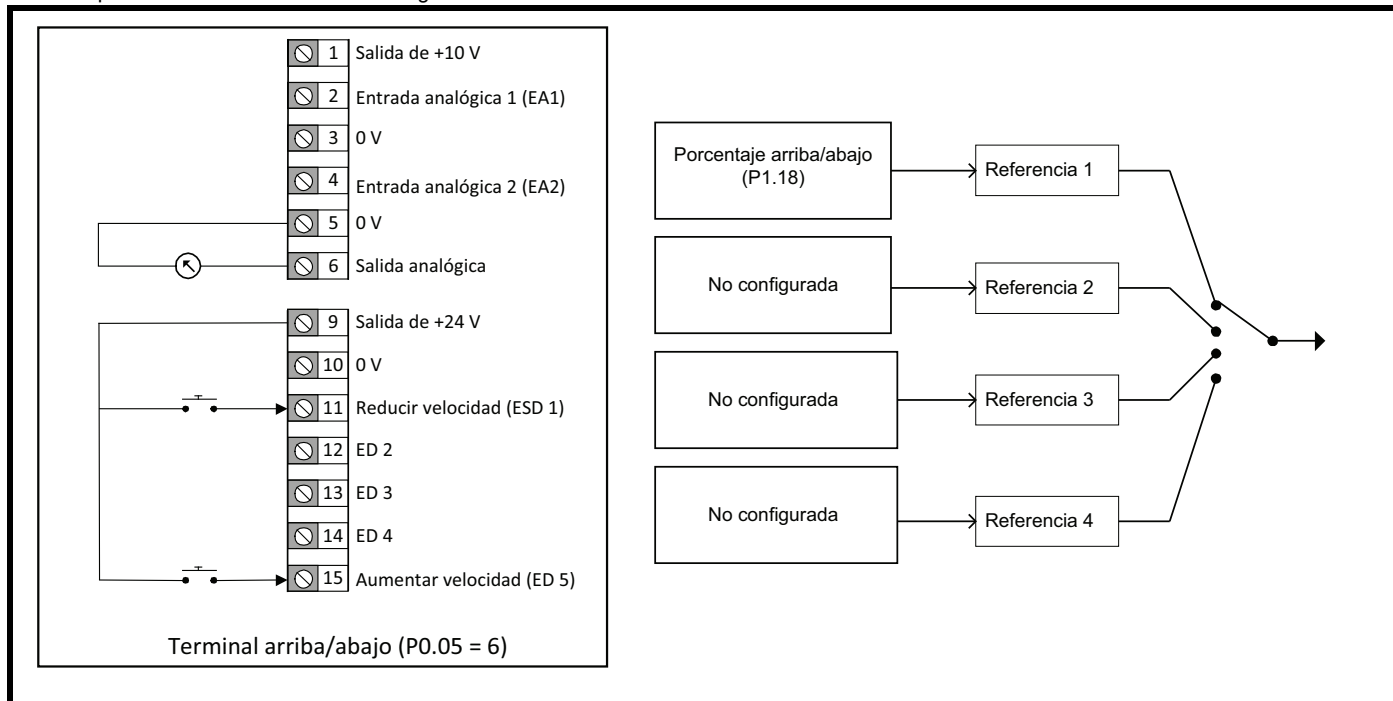
En la vista de estado, utilice los botones **ARRIBA**  y **ABAJO**  del teclado para aumentar o disminuir el *porcentaje de subida/bajada* (P1.18) que define la referencia de frecuencia, donde 0 % = *límite de frecuencia mínimo* (P0.01) y 100 % = *límite de frecuencia máximo* (P0.02). Este ajuste no modifica los comandos de marcha y parada. Consulte sección 6.3 *Funcionamiento, parada y control de la dirección del motor*.

No se realizan cambios en la E/S para esta configuración.



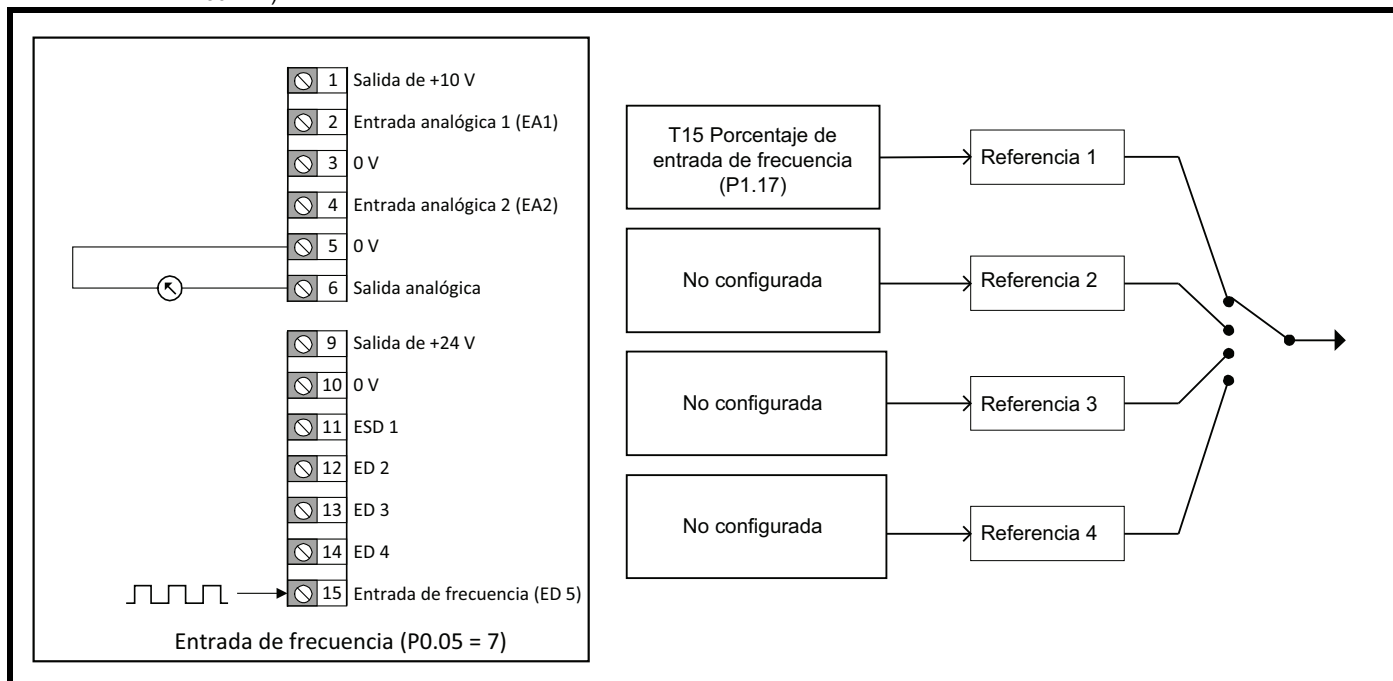
**P0.05 = Control de velocidad del terminal Terminal Speed Control (6)**

El porcentaje de subida/bajada (P1.18) se utiliza como referencia de frecuencia, donde 0 % = límite de frecuencia mínimo (P0.01) y 100 % = límite de frecuencia máximo (P0.02). El porcentaje de subida/bajada (P1.18) aumenta con un interruptor momentáneo en la entrada digital 5 y disminuye con un interruptor momentáneo en la entrada digital 1.



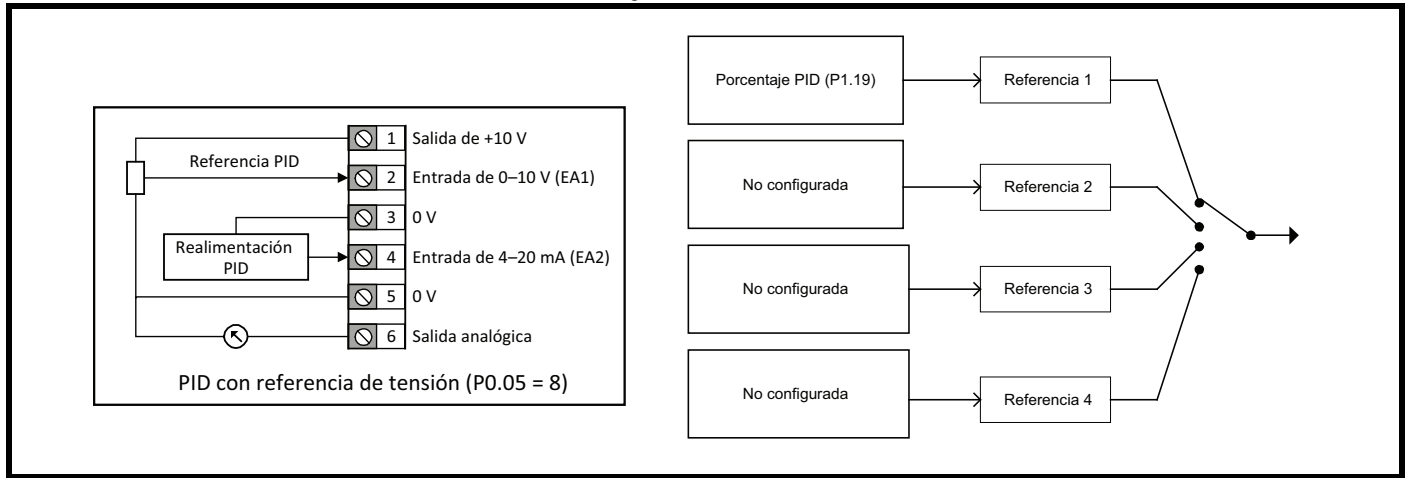
**P0.05 = Entrada de frecuencia (7)**

Una entrada de frecuencia en la entrada digital 5 (terminal 15) proporciona la referencia de frecuencia, donde 0 kHz = Límite de frecuencia mínimo (P2.01) y 100 kHz = Límite de frecuencia máximo (P2.02). Para reducir la frecuencia máxima de entrada en la entrada digital 5, ajuste T15 Frecuencia máxima de entrada (P6.31) al nivel requerido como porcentaje de 100 kHz. (Por ejemplo, ajústelo al 50 % si la frecuencia máxima de entrada debe ser de 50 kHz)



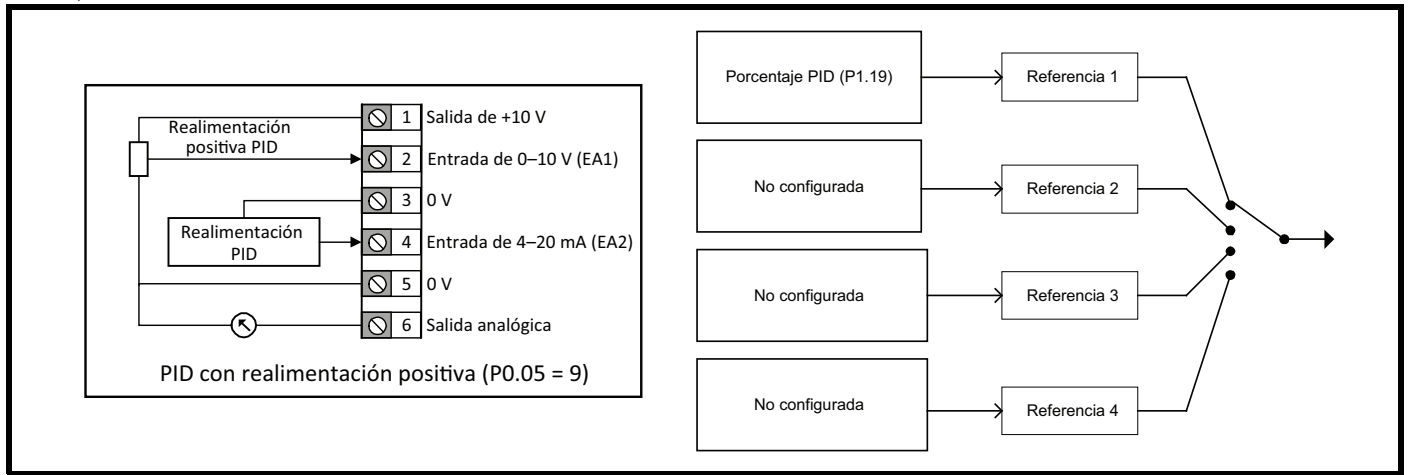
### P0.05 = PID con retroalimentación de corriente y referencia de tensión (8)

Una entrada de corriente en la entrada analógica 2 proporciona retroalimentación al controlador PID, donde 4 mA = 0 % y 20 mA = 100%. Una entrada de tensión en la entrada analógica 1 proporciona al PID una referencia donde 0 V = 0 % y 10 V = 100 %. La salida PID se utiliza como referencia de frecuencia. Para obtener más detalles sobre la configuración del PID, consulte sección 7.3.5 *Menú 5 - Controlador PID*.



### P0.05 = PID con alimentación directa (9)

La entrada de corriente en la entrada analógica 2 proporciona la retroalimentación PID para el controlador PID. Un término de alimentación directa se controla mediante una entrada de tensión en la entrada analógica 1. La referencia PID en esta configuración se establece mediante *el punto de consigna de referencia fija PID 1 (P5.01)*. La salida PID se utiliza como referencia de frecuencia. Para obtener más detalles sobre la configuración del PID, consulte sección 7.3.5 *Menú 5 - Controlador PID*.



### 6.3 Funcionamiento, parada y control de la dirección del motor

El usuario puede proporcionar una serie de señales que indican al variador que arranque y la dirección en la que debe girar el motor. Estas señales pueden suministrarse con los terminales de control, los botones del teclado o una *palabra de control binario* (P4.18) a través de las comunicaciones. Las señales que se pueden proporcionar al variador se enumeran en Tabla 6-2.

Tabla 6-2 Funciones de entrada

Función	Descripción
Habilitación por hardware (1)	Si está configurado, el variador no funcionará sin una señal de habilitación de hardware activa.
Permiso de funcionamiento (sin parada) (4)	Si está configurado, el variador no funcionará sin una señal de permiso de marcha activa. Las señales de marcha adelante (2), marcha atrás (3) y marcha (16) se mantienen activas, lo que permite una pulsación momentánea (accionada por botón), por lo que para detener el variador es necesario eliminar la señal de permiso de marcha.
Marcha adelante (2)	Cuando está activa, la unidad funcionará hacia adelante según la referencia seleccionada.
Marcha atrás (3)	Cuando está activa, el accionamiento funcionará en marcha atrás con la referencia seleccionada.
Funcionamiento (16)	Cuando está activo, el accionamiento funcionará con la referencia seleccionada. La dirección es hacia adelante por defecto, pero se puede cambiar a marcha atrás si hay una señal activa de Marcha atrás (17).
Marcha atrás (17)	Cuando está activa, la dirección del motor se invierte si hay una señal de Funcionamiento (16) activa.
Avance lento (18)	Cuando está activa, la unidad funcionará hacia adelante a la <i>frecuencia de avance lento</i> (P2.13).
Avance marcha atrás (19)	Cuando está activa, el variador funcionará en sentido inverso a la <i>frecuencia de avance lento</i> (P2.13).

El usuario solo puede utilizar los botones del teclado para proporcionar señales de Marcha, Parada y Avance lento, pero el botón de parada solo detendrá el variador si se han utilizado los botones del teclado para ponerlo en marcha.

El funcionamiento del variador puede ser un proceso de un solo paso o de dos pasos. Si se configura una señal de habilitación como función de una entrada digital, la pantalla del variador mostrará inh (inhibido) y la señal de habilitación deberá estar activa antes de que el variador pueda funcionar o avanzar. Si no se configura una habilitación, la pantalla del variador mostrará rdy (listo) y el variador funcionará cuando se proporcione cualquier señal de funcionamiento o avance.

La dirección se puede controlar mediante el tipo de señal de marcha o jog suministrada o mediante la entrada de dirección. La entrada de dirección no puede anular una señal explícita como Marcha adelante (2).

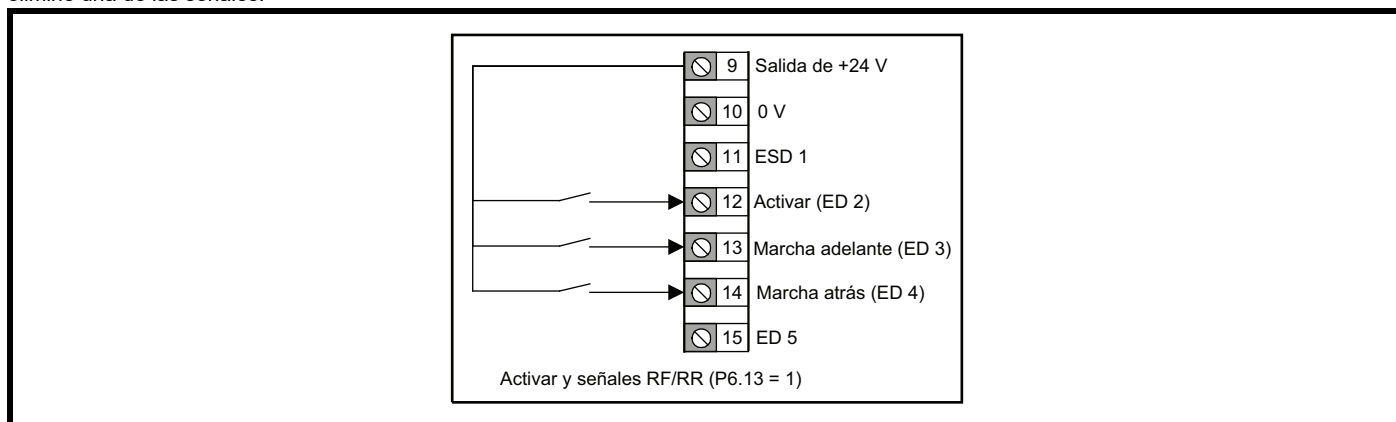
*Configuración de marcha/parada (P0.10)* se puede utilizar para configurar rápidamente las entradas de control que permiten que el motor funcione de acuerdo con una aplicación y las normas de cableado locales.

*Configuración de marcha/parada (P0.10)* cambia las funciones de la entrada digital 2 T12, la entrada digital 3 T13, la entrada digital 4 T14 y los botones de marcha y parada del teclado. A continuación se indican los cambios en las conexiones de control y los detalles sobre la marcha y la parada del variador en cada configuración.

#### P0.10 = Habilitar, Marcha adelante y Marcha atrás (1) Predeterminado

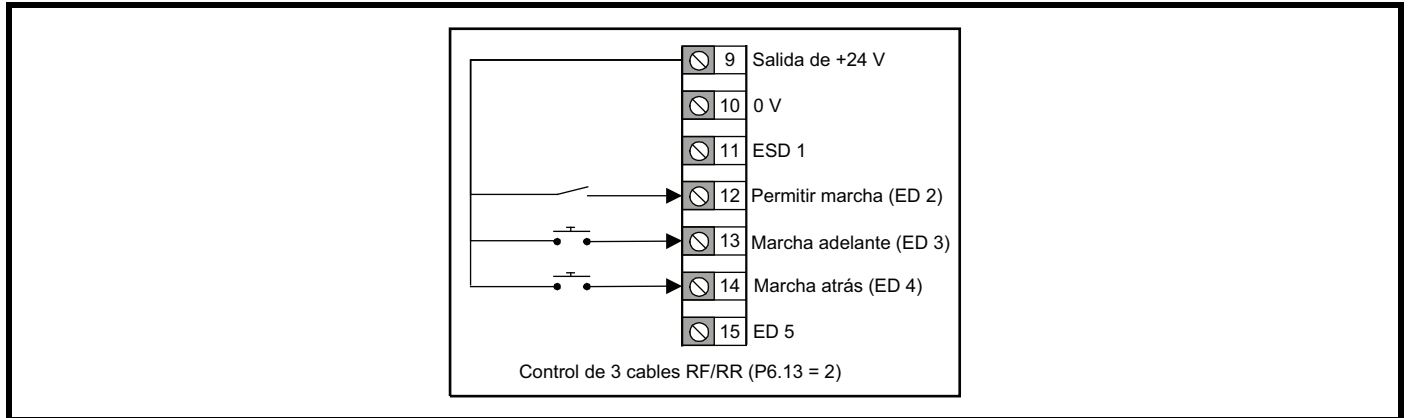
El variador no podrá funcionar sin una señal de habilitación activa en la entrada digital 2. Haga funcionar el variador utilizando una señal de marcha adelante en la entrada digital 3 o una señal de marcha atrás en la entrada digital 4.

Si las señales de Marcha adelante y Marcha atrás están activas al mismo tiempo, el variador desacelerará hasta 0 Hz (PARADA) hasta que se elimine una de las señales.



### P0.10 = *Marcha adelante y marcha atrás (3 hilos) (2)*

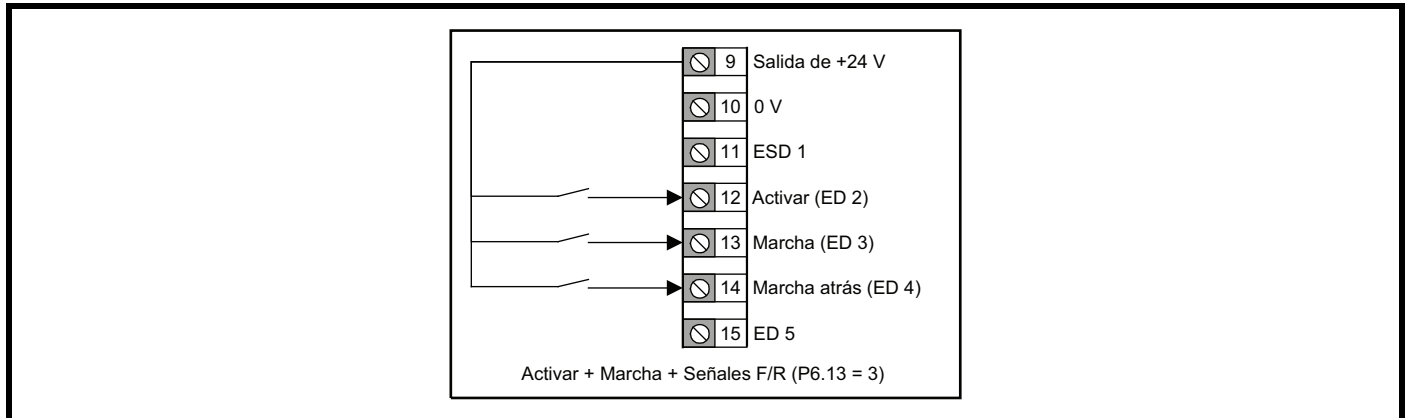
Cuando una señal de permiso de marcha está activa, una señal de marcha (marcha adelante o marcha atrás) se bloqueará y permanecerá activa hasta que el permiso de marcha se desactive, incluso si se elimina la señal de marcha. Esto permite utilizar un interruptor momentáneo o un botón para proporcionar las señales de marcha. Si el accionamiento está funcionando hacia adelante y se activa una señal de marcha atrás, el accionamiento desacelerará hasta 0 Hz utilizando la velocidad de desaceleración seleccionada y, a continuación, acelerará inmediatamente hasta el valor inverso de la referencia utilizando la velocidad de aceleración seleccionada.



### P0.10 = *Habilitar, Marcha y Marcha atrás (3)*

El variador no podrá funcionar sin una señal de habilitación activa en la entrada digital 2. La señal de marcha se proporciona mediante una señal activa en la entrada digital 3. La dirección de la marcha se controla mediante la entrada digital 4, donde una señal activa invertirá la referencia, es decir, invertirá la dirección.

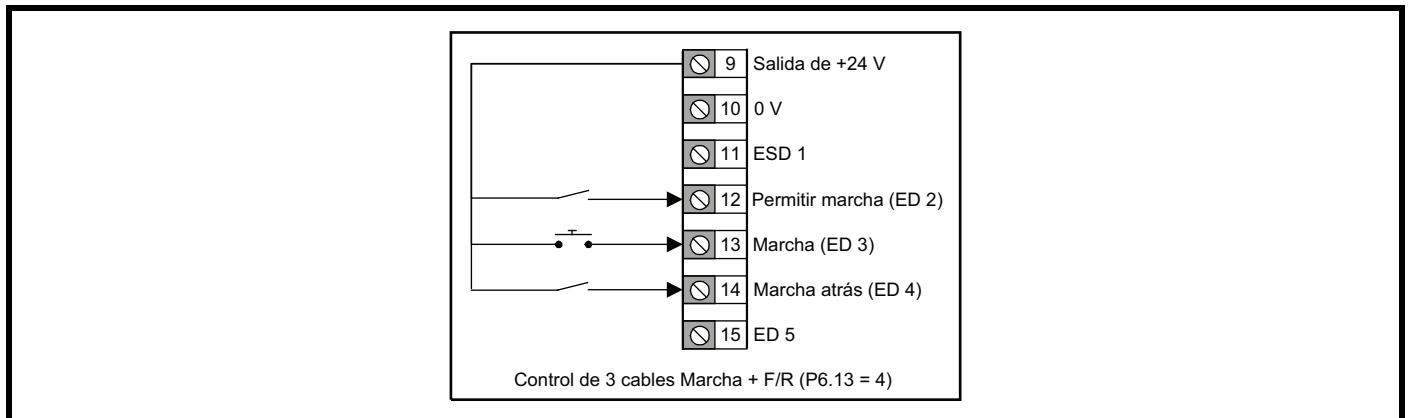
Si el accionamiento está funcionando hacia adelante y se activa una inversión, el accionamiento desacelerará hasta 0 Hz utilizando la velocidad de desaceleración seleccionada y, a continuación, acelerará inmediatamente hasta la inversa de la referencia utilizando la velocidad de aceleración seleccionada.



### P0.10 = *Funcionamiento y marcha atrás (3 hilos) (4)*

Cuando la señal de permiso de marcha en la entrada digital 2 está activa, una señal de marcha activa en la entrada digital 3 se bloqueará y permanecerá activa hasta que se elimine la señal de permiso de marcha. La dirección de la marcha se controla mediante la señal de la entrada digital 4, donde un *estado apagado* es hacia delante y un *estado encendido* es hacia atrás.

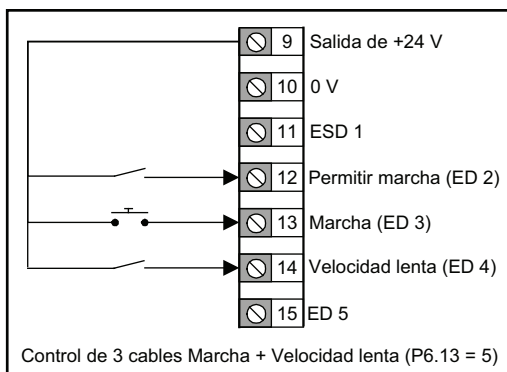
Si el accionamiento está funcionando hacia adelante y se activa una inversión, el accionamiento desacelerará hasta 0 Hz utilizando la velocidad de desaceleración seleccionada y, a continuación, acelerará inmediatamente hasta el inverso de la referencia utilizando la velocidad de aceleración seleccionada.



### P0.10 = *Funcionamiento y avance* (5)

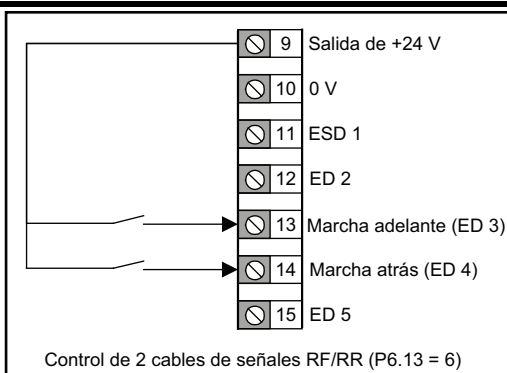
Cuando la señal de permiso de marcha en la entrada digital 2 está activa, una señal de marcha activa en la entrada digital 3 se bloqueará y permanecerá activa hasta que se elimine la señal de permiso de marcha. La dirección siempre será hacia delante, a menos que la referencia de frecuencia sea negativa. Se puede configurar una entrada de marcha atrás en otra entrada utilizando un parámetro de selección de función de entrada digital (**P6.14-P6.20**) si la entrada no está ya en uso.

Si la señal de jog está activa en la entrada digital 4, el motor funcionará a la *frecuencia de jog* (**P2.13**) (predeterminada = 1,5 Hz). La señal de permiso de marcha no tiene ningún efecto sobre la señal de jog.



### P0.10 = *Marcha adelante y marcha atrás* (2 hilos) (6)

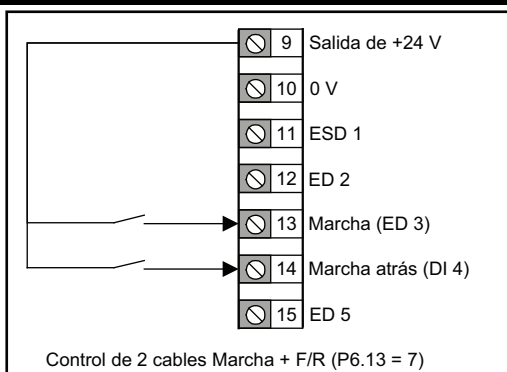
El accionamiento funcionará hacia adelante con una señal activa en la entrada digital 3 o hacia atrás con una señal activa en la entrada digital 4. Si ambas señales están activas al mismo tiempo, el accionamiento desacelerará hasta 0 Hz utilizando la velocidad de desaceleración seleccionada hasta que se elimine una de las señales.



### P0.10 = *Marcha y marcha atrás* (2 hilos) (7)




Se proporciona una señal de marcha mediante una señal activa en la entrada digital 3. La dirección de la marcha se controla mediante la entrada digital 4, donde una señal activa invertirá la referencia, es decir, invertirá la dirección.

Si el variador está funcionando hacia adelante y se activa la marcha atrás, el variador desacelerará hasta 0 Hz utilizando la velocidad de desaceleración seleccionada y, a continuación, acelerará inmediatamente hasta el inverso de la referencia utilizando la velocidad de aceleración seleccionada.






### P0.10 = Teclado (8)

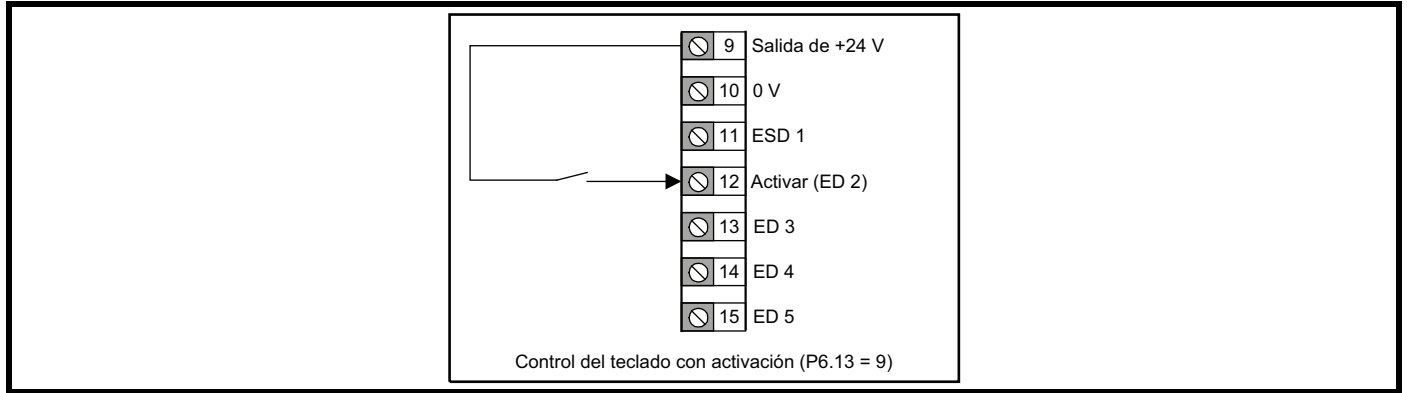
No se requieren conexiones de control para este ajuste. Se proporciona una señal de marcha bloqueada pulsando simultáneamente los botones

ARRIBA  y ABAJO . La señal de marcha se eliminará cuando se pulse el botón Stop . La referencia de frecuencia no se cambia a una referencia del teclado con este ajuste. Esto debe configurarse mediante *la configuración de referencia de frecuencia (P0.05)*.



### P0.10 = Teclado con habilitación (9)

Si el variador se habilita mediante la entrada digital 2, al pulsar simultáneamente los botones ARRIBA  y ABAJO , el variador se pondrá en marcha. La señal de marcha se puede eliminar pulsando el botón Stop  y el variador desacelerará a la velocidad de desaceleración seleccionada. Si se elimina la señal de habilitación mientras el variador está en marcha, el motor se detendrá por inercia.

Esta configuración no cambia la referencia de frecuencia a una referencia del teclado. Esto debe configurarse mediante *la configuración de referencia de frecuencia (P0.05)*.



### P0.10 = Jog del teclado (10)

Mantenga pulsados los botones ARRIBA  y ABAJO  para hacer funcionar el motor a *la frecuencia de avance lento (P2.13)*. Esto se puede utilizar para realizar una prueba de giro rápido una vez que se han establecido los datos de potencia del motor en el variador.

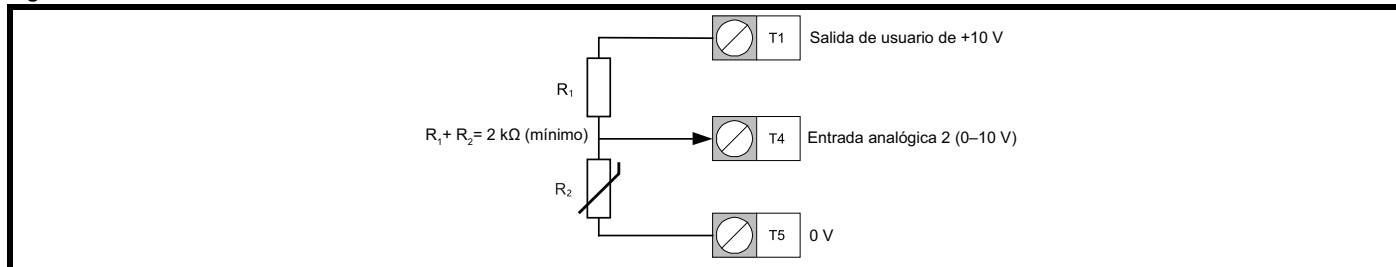
## 6.4 Conexión de termistores del motor

Para proteger el motor, el variador estimará la temperatura del motor y limitará el periodo de sobrecarga disponible cuando la temperatura estimada supere un umbral. Si el motor va a funcionar a baja velocidad con una carga pesada o para protegerlo contra un fallo del ventilador del motor, puede ser necesaria una protección adicional mediante un termistor de motor integrado. El termistor utilizado por los fabricantes de motores puede variar. Para conectar un termistor PTC o NTC, siga los pasos que se indican a continuación:

### PASO 1: Cableado del termistor.

- Conecte el termistor en  $R_2$  y una resistencia en  $R_1$ , como se muestra en Figura 6-1. Lo ideal es que la resistencia en  $R_1$  sea igual a la resistencia nominal de  $R_2$ , pero puede ser necesario aumentarla para que la resistencia total entre T1 y T5 siga siendo superior a 2 kΩ y evitar así sobrecargar el circuito de +10 V.

Figura 6-1 Conexión de un termistor



### PASO 2: Configuración de la entrada

- Asegúrese de que el tipo de entrada analógica 2 (P6.02) está ajustado en Voltaje (0).

### PASO 3:

- Ajuste el selector del detector de umbral (P5.12) en Porcentaje analógico 2 (9).
- Ajuste el nivel del detector de umbral (P5.13) al nivel al que debe producirse el error y el variador debe detener el motor. El nivel se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$\text{Nivel del detector de umbral (P5.13)} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times 100$$

Donde

$R_1$  = La resistencia de  $R_1$

$R_2$  = La resistencia del termistor cuando se produce el error.

- Configure la función de detección de umbral (P5.17) en Error externo (14)
- Para un termistor NTC, o un termistor cuya resistencia disminuye al aumentar la temperatura, ajuste Invertir salida del detector de umbral (P5.16) en 1.

## 7 Parámetros del accionamiento

Los parámetros son variables dentro del variador que se pueden utilizar para supervisar los niveles de salida y los estados del variador o para controlar los ajustes dentro del variador. Los parámetros se dividen en seis menús según su función. Estos menús son:

Menú 1. Estado y supervisión (todos los parámetros son de solo lectura)

Menú 2. Referencias y rampas

Menú 3. Configuración del motor

Menú 4. General

Menú 5. Controlador PID

Menú 6. Configuración de E/S

También hay un menú FastStart (Menú 0) que contiene accesos directos a diez parámetros utilizados para la configuración básica del variador. Dado que los parámetros del menú 0 son accesos directos, al cambiar el valor del parámetro en el menú 0 también se cambiará el valor en su menú original y viceversa.

### 7.1 Menú 0. FastStart

Para obtener una descripción de un parámetro del menú 0, consulte la ubicación alternativa del parámetro en la sección « sección 7.3 Descripción de los parámetros ».

Parámetro	Rango	Pordefecto	Ubicación alternativa	
P0.01	Límite mínimo de frecuencia	0,0 a 300,0 Hz	0 Hz	P2.01
P0.02	Límite máximo de frecuencia	0,0 a 300,0 Hz	50 Hz: 50,0 Hz, 60 Hz: 60,0 Hz	P2.02
P0.03	Velocidad de aceleración 1	0,0 a 1999,9 s/Hz (máx.)	5,0 s/Hz (máx.)	P2.07
P0.04	Velocidad de deceleración 1	0,0 a 1999,9 s/Hz (máx.)	10,0 s/Hz (máx.)	P2.08
P0.05	Configuración de la referencia de frecuencia	Personalizado (0), Local/Remoto (1), Voltaje/Preajuste Entrada (2), Corriente/Preajuste Entrada (3), Preajustes (4), Teclado (5), Terminal Arriba/Abajo (6), Frecuencia Entrada (7), PID Voltaje Ref. (8), PID + Alimentación Adelante (9)	Local/Remoto (1)	P2.03
P0.06	Intensidad nominal del motor	0.00 a corriente nominal de accionamiento A	Depende del valor nominal	P3.01
P0.07	Velocidad nominal del motor	0 a 18000 rpm	50 Hz: 1500 rpm, 60 Hz: 1800 rpm	P3.02
P0.08	Tensión nominal del motor	0 a tensión nominal del accionamiento en V	Depende del valor nominal	P3.03
P0.09	Factor de potencia nominal del motor	0,00 a 1,00	0.80	P3.04
P0.10	Configuración de marcha/parada	Personalizado (0), Activar + Marcha adelante + Marcha atrás (1), Marcha adelante + Marcha atrás (3 hilos) (2), Activar + Marcha + Marcha atrás (3), Marcha + Inversión (3 cables) (4), Marcha + Velocidad lenta (3 cables) (5), Marcha adelante + Marcha atrás (2 cables) (6), Marcha + Inversión (2 cables) (7), Teclado (8), Teclado con habilitación (9), Teclado Jog (10)	Habilitar + Marcha adelante + Marcha atrás (1)	P6.13

## 7.2 Descripción de los parámetros de una línea

Las listas siguientes contienen todos los parámetros del variador e indican los posibles ajustes del parámetro con el valor predeterminado. Para obtener una descripción más detallada de los parámetros, consulte sección 7.3 *Descripción de los parámetros* o utilice la aplicación Marshal.



Las listas de esta tabla son solo para referencia y no incluyen información suficiente para ajustar estos parámetros. Un ajuste incorrecto puede afectar a la seguridad del sistema y dañar el variador o el equipo externo. Antes de intentar ajustar cualquiera de estos parámetros, consulte sección 7.3 *Descripción de los parámetros*.

### 7.2.1 Menú 1 - Estado y supervisión (Solo lectura)

Parámetro	Rango
P1.01 Salida de frecuencia del	$\pm$ Frecuencia máxima de referencia (P2.02) Hz
P1.02 e de salida de tensión	0 al voltaje de salida máximo V (110 V, 200 V Accionamiento = 240 V, 400 V Accionamiento = 480 V)
P1.03 e de potencia de salida	Accionamiento Dependiente de la potencia nominal kW
P1.04 del motor RPM	$\pm$ 18000 rpm
P1.05 e de accionamiento Estado	e inhibido (0), Listo (1), NA (2), NA (3), En funcionamiento (4), Pérdida de alimentación (5), Desaceleración (6), Inyección CC (7), NA (8), Error (9), NA (10), NA (11), NA (12), NA (13), NA (14), Subtensión (15)
P1.06 Salida e corriente	$\pm$ Intensidad nominal del accionamiento $\times$ 2,2 A
P1.07 Torque Producción Corriente	$\pm$ Intensidad nominal del accionamiento $\times$ 2,2 A
P1.08 Porcentaje Carga	$\pm$ % de límite máximo de corriente activa
P1.09 Indicadores de alarma de	00000000 a 11111111
P1.10 Indicadores de estado de carga de la unidad	00000000 a 11111111
P1.11 Sequencer Entrada y Salida Indicadores	00000000 a 11111111
P1.12 Ejecución & Dirección Indicadores	00000000 a 11111111
P1.13 Rampa Entrada	$\pm$ Frecuencia máxima de referencia (P2.02) Hz
P1.14 Salida de rampa de	$\pm$ Frecuencia máxima de referencia (P2.02) Hz
P1.15 Entrada analógica de la entrada de control T2 1 Porcentaje	%
P1.16 T4 Entrada analógica 2 Porcentaje	%
P1.17 T15 Frecuencia Entrada Porcentaje	%
P1.18 Arriba/Abajo Porcentaje	0.0, a 100,0
P1.19 PID Porcentaje de salida	%
P1.20 PID Estado Indicadores	00000000 a 11111111
P1.21 Error	%
P1.22 Motor Thermal Porcentaje	0 a 100 %
P1.23 e térmico del accionamiento Porcentaje	0 a 100 %
P1.24 de CC Voltaje del bus	0 al voltaje máximo del bus de CC V (accionamiento de 110 V, 200 V: 415 V, accionamiento de 400 V: 830 V)
P1.25 Digital Indicadores IO	00000000 a 11111111
P1.26 Parámetro 1 Valor guardado on Error	Depende del parámetro guardado
P1.27 Parámetro 2 Valor guardado en Error	Depende del parámetro guardado
P1.28 Parámetro 3 Valor guardado Valor en Error	Depende del parámetro guardado
P1.29 Error	0 a 255
P1.30 Historial de errores 1	0 a 255
P1.31 Historial de errores 2	0 a 255
P1.32 Historial de errores 3	0 a 255
P1.33 Diagnóstico de la unidad	0 a 17
P1.34 Consumo de energía	-320,00 a 320,00 kWh

## 7.2.2 Menú 2. Referencias y rampas

	Parámetro	Rango	Pordefecto
P2.01	Frecuencia mínima Límite	0.0 a 300.0 Hz	0.0 Hz
P2.02	Frecuencia máxima de Límite de frecuencia máxima de	0.0 a 300.0 Hz	50 Hz: 50,0 Hz 60 Hz: 60,0 Hz
P2.03	e de frecuencia Referencia de Configuración	Personalizada (0), local/remota (1), Voltaje/Presets (2), Corriente/Presets (3), Presets (4), Teclado (5), Terminal Arriba/Abajo (6), Frecuencia Entrada (7), PID Voltaje Ref. (8), PID + Alimentación Adelante (9)	Local/Remoto (1)
P2.04	Parada Modo Selector	Coast (0), Ramp (1), Ramp & DC Brake (2), Brake + StopDetect (3), Timed DC Brake (4) Distance (5)	Rampa (1)
P2.05	S-Rampa Porcentaje	0.0 a 50,0 %	0.0 %
P2.06	Aceleración Tasa 1	0.0 a 1999,9 s	5.0 s
P2.07	Tasa de aceleración de la rampa 1	0.0 a 1999,9 s	10.0 s
P2.08	Tasa de aceleración de 2	0.0 a 1999,9 s	5.0 s
P2.09	Tasa de desaceleración de 2	0.0 a 1999,9 s	10.0 s
P2.10	Rampa Rate Selector	Selección DI (0), Velocidades de rampa 1 (1), Velocidades de rampa 2 (2)	Selección DI (0)
P2.11	Desaceleración Tipo de rampa	e rápido (0), e estándar Ramp (1), e estándar Ramp + pérdida del motor (2)	Estándar Ramp (1)
P2.12	Rampa estándar Voltaje	0 a Voltaje del bus de CC (máx.) V	Depende del valor nominal
P2.13	Frecuencia de avance lento del motor de control	± Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	1.5 Hz
P2.14	Arriba/Abajo Porcentaje Configuración	Restablecer (0), Último (1), Preestablecido 1 (2), Teclado y Restablecer (3), Teclado y Último (4), Teclado y Preestablecido 1 (5)	Restablecimiento (0)
P2.15	Porcentaje de subida/bajada de la frecuencia de : Tiempo de subida/bajada de la frecuencia de a Máximo: 0	0 a 250 s	20 s
P2.16	Preajuste Frecuencia 1	± Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	5.0 Hz
P2.17	Frecuencia preestablecida de la frecuencia e e 2		10.0 Hz
P2.18	Preset Frecuencia 3		25.0 Hz
P2.19	preestablecido Frecuencia 4		50.0 Hz
P2.20	Frecuencia Referencia 1 a 4 Selector	Binario (0), Frecuencia Referencia 1 (1), Frecuencia Referencia 2 (2), Frecuencia Referencia 3 (3), Frecuencia Referencia 4 (4), Preajuste 5 (5), Preajuste 6 (6), Preajuste 7 (7), Preajuste 8 (8)	Binario (0)
P2.21	Frecuencia Referencia 1 Selector	Ninguno (0), Prefijada 1 (1), Prefijada 2 (2), Prefijada 3 (3), Prefijada 4 (4), % analógico 1 de T2 (5), % analógico 2 de T4 (6), % de frecuencia de T15 (7), % arriba/abajo (8), Porcentaje PID (9)	T2 Analógico 1 % (5)
P2.22	Frecuencia Referencia 2 Selector		T4 Analógico 2 % (6)
P2.23	Frecuencia Referencia 3 Selector de		Ninguno (0)
P2.24	Frecuencia Referencia 4 Selector de		Ninguno (0)
P2.25	Omitir frecuencia de	0.0 a Frecuencia máxima de referencia (P2.02) Hz	0.0 Hz
P2.26	Frecuencia de salto de	0.0 a 25,0 Hz	0.5 Hz
P2.27	Referencia del modo de disparo	± Límite de frecuencia máxima (P2.02) Hz	0.0 Hz
P2.28	Frecuencia preestablecida 5	± Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	0.0 Hz
P2.29	Frecuencia preestablecida 6		0.0 Hz
P2.30	Frecuencia preestablecida 7		0.0 Hz
P2.31	Frecuencia preestablecida 8		0.0 Hz

### 7.2.3 Menú 3. Configuración del motor

Parámetro	Rango	Valor por defecto
P3.01 e del motor Corriente nominal	0,00 a intensidad nominal del accionamiento (A)	Depende del valor nominal
P3.02 del motor Velocidad nominal del motor	0 a 18000 rpm	Depende de la región
P3.03 Motor . Nominal . Voltaje	0 a Voltaje de salida máximo del motor	Depende del valor nominal
P3.04 Motor Potencia nominal or de factor de potencia	0.00 a 1,00	Depende del valor nominal
P3.05 Motor Control Mode	e de resistencia Comp (0), Lineal V a F (1), Cuadrado V a F (2)	Lineal V a F (1)
P3.06 Motor Arranque Boost	0.0 a 25,0 %	3.0 %
P3.07 Motor Arranque Impulso Fin Voltaje	0.0, a 100,0	50.0 %
P3.08 Motor Arranque Impulso Fin Voltaje	0.0, a 100,0	50.0 %
P3.09 de ejecución Auto-tune	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P3.10 Optimizer	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P3.11 Captura Un Ya Girando Motor	Desactivado (0), Activado (1), e solo hacia adelante (2), e solo hacia atrás (3)	Desactivado (0)
P3.12 PWM Conmutación Frecuencia	4 kHz (marco 1-3) 3 kHz (marco 4) (0) 12 kHz ( de los fotogramas 1-3) 9 kHz (fotograma 4) (1)	4 kHz (marco 1-3) 3 kHz (marco 4) (0)
P3.13 CC Frenado Corriente Nivel	0.0 a 150,0 %	100.0 %
P3.14 DC Frenado Tiempo	0.0 a 100,0 s	1.0 s
P3.15 Motor Frecuencia nominal	0.0 a 300.0 Hz	Depende de la región
P3.16 Número De Motor Polos	0 a 8	0 (automático)
P3.17 Límite de corriente activa	0,0 a % de límite máximo de corriente activa	Depende del valor nominal
P3.18 Resistencia del estator	0.00 a 199,99 Ω	2.00 Ω
P3.19 Estabilidad de la resistencia del motor Optimizer	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P3.20 inverso Motor Dirección	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P3.21 Protección térmica del motor Acción	(0), Error con Save (1), Error (2), Límite con Save (3), Límite (4)	Limit con Save (3)
P3.22 Baja Frecuencia Protección térmica	Desactivado (0) Activado (1)	Activada (1)
P3.23 Controlador de corriente Ganancia	e a 250 e	40
P3.24 Magnitud de la corriente de precalentamiento del motor	0 a 100 %	5 %

### 7.2.4 Menú 4. General

Parámetro	Rango	Valor por defecto
P4.01 Restablecer Valores predeterminados de fábrica	Ninguno (0), 50 Hz (1), 60 Hz (2)	Ninguno (0)
P4.02 Seguridad PIN de	0 a 9999	0
P4.03 Serial Nodo Dirección	1 a 247	1
P4.04 Serie Modo	8.2NP (0), 8.1NP (1), 8.1EP (2), 8.1OP (3)	8.2NP (0)
P4.05 Serie Baudios	Desactivado (0), 600 (1), 1200 (2), 2400 (3), 4800 (4), 9600 (5), 19200 (6), 38400 (7), 57600 (8), 76800 (9), 115200 (10)	115200 (10)
P4.06 Mínimo Serial Comunicaciones Transmisión Retraso	0 a 250 ms	0 ms
P4.07 Teclado Ejecutar y Detener Función S eleccionar	Ninguno (0), Marcha y parada (1), Velocidad lenta (2)	Ninguno (0)
P4.08 Suministro Pérdida Acción	Desactivar (0), Rampa Detener (1), Continuar A través de (2)	Desactivar (0)
P4.09 Parámetro 1 Guardar en Error Selector	Ninguno (0), Salida Frecuencia (1), Salida Voltaje (2), Salida Potencia (3), Motor RPM (4), Accionamiento Estado (5), Salida Corriente (6), Par Corriente (7), Porcentaje Carga (8), Alarma Indicadores (9), Indicador de estado (10), Sec. Indicadores (11), Funcionamiento y Dirección (12), Rampa Entrada (13), Rampa Salida (14), T2 Analógico 1 % (15), T4 Analógico 2 % (16), T15 Frecuencia % (17), Arriba/Abajo % (18), PID Porcentaje (19), PID Indicadores (20), PID Error (21), Motor Térmico % (22), Accionamiento Térmico % (23), CC Bus Voltaje (24), Indicadores IO (25)	Salida de rampa (14)
P4.10 Parámetro 2 Guardar en Error Selector		Salida Corriente (6)
P4.11 Parámetro 3 Guardar en Error Selector		D.C. Bus Voltaje (24)
P4.12 Número de Auto Restablecimiento Intentos	Ninguno (0), Uno (1), Dos (2), Tres (3), Cuatro (4), Cinco (5), Ilimitado (6)	Ninguno (0)
P4.13 Mantener Drive Healthy en Auto Restablecer Intentos	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P4.14 Unidad Restablecer Cuando Activar o Ejecutar Aplicado	Desactivado (0) Activado (1)	Activada (1)

<b>Parámetro</b>		<b>Rango</b>	<b>Valor por defecto</b>
P4.15	Motor Fase Detección de pérdida	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P4.16	de usuario Error	0 a 255	0
P4.17	de accionamiento habilitado	Desactivado (0) Activado (1)	Activada (1)
P4.18	Control de e binario palabra	0 a 65535 (binario de 16 bits)	0
P4.19	Guardar parámetros de control de motor	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P4.20	Near Field Communication (NFC)	Desactivado (0), solo lectura de (1), Lectura y escritura (2)	Lectura y escritura (2)
P4.21	Acción al encender	Permitir ejecución (0) Volver a aplicar ejecución (1)	Permitir ejecución (0)
P4.22	Restablecer uso de energía	0 a 1	0

## 7.2.5 Menú 5. Controlador PID

Parámetro		Rango	Pordefecto
P5.01	e PID fijo Referencia Punto de ajuste 1	%	0.00 %
P5.02	e PID Fijo Referencia Punto de consigna 2	%	0.00 %
P5.03	PID Referencia Selector	Ninguno (0), T2 Analógico 1 % (1), T4 Analógico 2 % (2), T15 Frecuencia % (3), Arriba/Abajo % (4), Referencia fija 1 (5), Referencia fija 2 (6)	Referencia fija 2 (6)
P5.04	PID Feedback Selector	Ninguno (0), T2 Analógico 1 % (1), T4 Analógico 2 % (2), T15 Frecuencia % (3)	Ninguno (0)
P5.05	PID Alimentación Adelante Selector	Ninguno (0), T2 Analógico 1 % (1), T4 Analógico 2 % (2), T15 Frecuencia % (3), Arriba/Abajo % (4), Referencia fija 1 (5), Referencia fija 2 (6)	Ninguno (0)
P5.06	PID Referencia Slew Rate Limit	0.0 a 3200.0 s	0.0 s
P5.07	PID Proporcional Gain	0.000 a 4.000	1.000
P5.08	PID Integral Gain	0.000 a 4.000	0.500
P5.09	Salida PID Límite inferior de	%	0.00 %
P5.10	de salida del PID Límite superior	0.00 100.00 %	100.00 %
P5.11	PID Activar Selector	Ninguno (0), Accionamiento En funcionamiento (1), A Velocidad (2), A Cero (3), Por debajo de Voltaje (4), Externo Error (5), Accionamiento Listo (6), Accionamiento En buen estado (7), Corriente Límite (8), Inverso En funcionamiento (9), Corriente Pérdida (10), Umbral Detectar (11)	Ninguno (0)
P5.12	Umbral Detector Selector	Ninguno (0), Rampa Entrada (1), Rampa Salida (2), Salida Frecuencia (3), Salida Corriente (4), Par Corriente (5), Salida Voltaje (6), CC Bus Voltaje (7), T2 Analógico 1 % (8), T4 Analógico 2 % (9), T15 Frecuencia % (10), Salida Potencia (11), Motor RPM (12), Porcentaje Carga (13), PID Porcentaje (14), PID Error (15)	Ninguno (0)
P5.13	Umbral Detector Nivel	0.00 100.00 %	0.00 %
P5.14	Detector de umbral Histéresis	0.00 a 25,00 %	0.00 %
P5.15	Detector de umbral Retardo	±3000,0 s	0.0 s
P5.16	Detector de umbral de Salida Invertida	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P5.17	Detector de umbral de Función Seleccionar	Ninguno (0), Hardware Activar (1), Ejecutar Adelante (2), Ejecutar Atrás (3), Ejecutar Permitir (4), Adelante Límite Cambiar (5), Atrás Límite Cambiar (6), Arriba/Abajo % Aumentar (7), Arriba/Abajo % Disminuir (8), Arriba/Abajo % Reiniciar (9), Ref Cambiar Bit 0 (10), Ref. Interruptor Bit 1 (11), Rampa Seleccionar (12), PID habilitado (13), Externo Error (14), Accionamiento Reinicio (15), Marcha (16), Marcha atrás (17), Jog Marcha adelante (18), Jog Marcha atrás (19), Modo de disparo (20), Precalentamiento del motor (21), Ref Cambiar Bit 2 (22)	Ninguno (0)
P5.18	Activar límite negativo del PID	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)

## 7.2.6 Menú 6. Configuración de E/S

Parámetro		Rango	Valor por defecto
P6.01	T2 Analógica Entrada 1 Tipo	0-10 V (0), Entrada digital (1) 0-20 mA (2), 4-20 mA Sin alarma (3), 4-20 mA Retención (4), 4-20 mA Parada (5), 4-20 mA Error (6)	(2)
P6.02	T4 Analógica Entrada 2 Tipo		0-10 V (0)
P6.03	T6 Salida analógica Tipo	0-10 V (0), 0-20 mA (1), 4-20 mA (2)	0-10 V (0)
P6.04	T11 Digital IO 1 Tipo	Digital Entrada (0), Digital Salida (1), Frecuencia Salida (2), PWM Salida (3), DO Invertida (4)	Digital Entrada (0)
P6.05	T15 Entrada digital 5 Tipo	e digital Entrada (0), Frecuencia Entrada (1)	Digital Entrada (0)
P6.06	T6 Analog Salida Función Seleccionar	Ninguna (0), Entrada de rampa (1), Salida de rampa (2), Frecuencia de salida (3), Corriente de salida (4), Corriente de par (5), Tensión de salida (6), Tensión del bus de CC (7), T2 Analógico 1 % (8), T4 Analógico 2 % (9), % de frecuencia de T15 (10), Potencia de salida (11), RPM del motor (12), Porcentaje de carga (13), Porcentaje PID (14), Error del PID (15), % térmico del motor (16), % térmico del accionamiento (17)	Rampa Salida (2)
P6.07	T6 Analog Output Scaling	0.000 a 40.000	1.000
P6.08	Selección de las funciones del relé de T41 a T43	Ninguno (0), Accionamiento en funcionamiento (1), A velocidad (2), A cero (3), Subtensión (4), Error externo (5), Accionamiento listo (6), Accionamiento en buen estado (7), Límite de corriente (8), Funcionamiento inverso (9), Pérdida de corriente (10), Detección de umbral (11)	e del accionamiento (7)
P6.09	T11 Salida digital 1 Función Seleccionar		Ninguno (0)
P6.10	T11 Frecuencia / PWM Salida Función Seleccionar	Ninguna (0), Entrada de rampa (1), Salida de rampa (2), Frecuencia de salida (3), Corriente de salida (4), Corriente de par (5), Tensión de salida (6), Tensión del bus de CC (7), T2 Analógico 1 % (8), T4 Analógico 2 % (9), % de frecuencia de T15 (10), Potencia de salida (11), RPM del motor (12), Porcentaje de carga (13), Porcentaje PID (14), Error del PID (15), % térmico del motor (16), % térmico del accionamiento (17)	Ninguno (0)
P6.11	T11 Frecuencia/ PWM Salida Escalado	0.000 a 40.000	1.000
P6.12	Negativa Lógica ( sensor NPN) Seleccionar	Desactivado (0) Activado (1)	Desactivado (0)
P6.13	Configuración de funcionamiento/ parada	Personalizada (0), Activar + Marcha adelante + Marcha atrás (1), Marcha adelante + Marcha atrás (3 hilos) (2), Activar + Marcha + Marcha atrás (3), Funcionamiento + Marcha atrás (4), Funcionamiento + Jog (5), Funcionamiento hacia delante + Funcionamiento hacia atrás (6), Funcionamiento + Marcha atrás (7), Teclado (8), Teclado + Activar (9), Teclado Jog (10)	Activar + Marcha adelante + Marcha atrás (1)
P6.14	T2 Analógico Entrada 1 Digital Función Seleccionar	Ninguno (0), Hardware Activar (1), Ejecutar Adelante (2), Ejecutar Atrás (3), Ejecutar Permitir (4), Adelante Límite Cambiar (5), Atrás Límite Cambiar (6), Arriba/Abajo % Aumentar (7), Arriba/Abajo % Disminuir (8), Arriba/ Abajo % Reiniciar (9), Ref Cambiar Bit 0 (10), Ref. Interruptor Bit 1 (11), Rampa Seleccionar (12), PID habilitado (13), Externo Error (14), Accionamiento Reinicio (15), Marcha (16), Marcha atrás (17), Jog Marcha adelante (18), Jog Marcha atrás (19), Modo de disparo (20). Precalentamiento del motor (21), Ref Cambiar Bit 2 (22)	Ninguno (0)
P6.15	T4 Entrada analógica 2 Digital Función Seleccionar		Ninguno (0)
P6.16	T11 Digital Entrada 1 Función Seleccionar		Ninguno (0)
P6.17	T12 Digital Entrada 2 Función Seleccionar		de hardware Activar (1)
P6.18	T13 Digital Entrada 3 Función Seleccionar		Run Forward (2)
P6.19	T14 Entrada digital 4 Función Seleccionar		Run Reverse (3)
P6.20	T15 Digital Entrada 5 Función Seleccionar		Ref Switch Bit 0 (10)
P6.21	T2 Analog Input 1 Minimum Input	0.00 100.00 %	0.00 %

Información sobre seguridad	Información de producto	Instalación mecánica	Instalación eléctrica	Procedimientos iniciales	Puesta en marcha del motor	Parámetros del accionamiento	Comunicaciones	Diagnósticos	Datos técnicos	Información de catalogación de UL
P6.22	T2 Analógica Entrada 1 Porcentaje en Mínimo Entrada					%				0.00 %
P6.23	T2 Entrada analógica 1 Entrada máxima					0.00 100.00 %				100.00 %
P6.24	T2 Entrada analógica 1 Porcentaje en Entrada máxima					%				100.00 %
P6.25	T4 Entrada analógica 2 Entrada mínima					0.00 100.00 %				0.00 %
P6.26	T4 Entrada analógica 2 Porcentaje en Entrada mínima					%				0.00 %
P6.27	T4 Entrada analógica 2 Entrada máxima					0.00 100.00 %				100.00 %
P6.28	T4 Entrada analógica 2 Porcentaje en Entrada máxima					%				100.00 %
P6.29	T15 Frecuencia Entrada Mínimo Entrada					0.00 100.00 %				0.00 %
P6.30	T15 Frecuencia Entrada Porcentaje en Entrada mínima					%				0.00 %
P6.31	T15 Frecuencia Entrada Máximo Entrada					0.00 100.00 %				100.00 %
P6.32	T15 Frecuencia de la entrada Entrada Porcentaje de en Entrada máxima de					%				100.00 %

## 7.3 Descripción de los parámetros

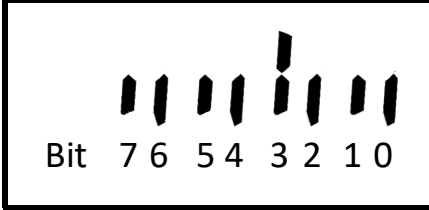
Esta sección proporciona descripciones detalladas sobre las funciones de todos los parámetros del variador.

### 7.3.1 Menú 1. Estado y monitorización (solo lectura)

Este menú contiene todos los parámetros que muestran una variable de salida del variador con fines de estado y supervisión. Todos los parámetros de este menú son de solo lectura.

La mayoría de los parámetros son números que se pueden interpretar fácilmente en la pantalla del variador. Para los parámetros indicadores, como *los indicadores de alarma (P1.09)*, el variador muestra un bit activo con los LED de 7 segmentos, como se muestra en Figura 7-1 donde el bit 3 está activo (1).

Figura 7-1 Pantalla de parámetros binarios



<b>P1.01 Frecuencia de salida</b>			
Rango:	$\pm$ Límite de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	Solo lectura
Muestra la frecuencia de salida del variador en Hz. Es la suma de la <i>rampa Output (P1.14)</i> y la compensación de deslizamiento del motor. Se utiliza un valor positivo para la rotación hacia adelante y un valor negativo para la rotación hacia atrás.			
<b>NOTA</b>			
El rango indicado anteriormente se aplica cuando la frecuencia de salida se utiliza como entrada o salida, como cuando se representa en la salida analógica T6. El parámetro puede extenderse fuera de este rango si no se ha desactivado la compensación de deslizamiento o si el motor está siendo accionado por otra parte de la máquina a una velocidad superior al límite de frecuencia máximo.			
<b>P1.02 Tensión de salida</b>			
Rango:	0 a tensión de alimentación máxima en V (accionamiento de 100 V y 200 V: 240 V, accionamiento de 400 V: 480 V)	Valor por defecto:	Solo lectura
Muestra un e en la línea del valor eficaz de la tensión de línea a línea ( ) en los terminales del motor del variador. Tensión de línea a línea ( ) (U a V; V a W; W a U)			
<b>NOTA</b>			
El rango indicado anteriormente se aplica cuando la tensión de salida se utiliza como entrada o salida, como cuando se representa en la salida analógica T6. El parámetro puede extenderse fuera de este rango si el variador está desacelerando con una tensión de motor alta habilitada.			
<b>P1.03 Potencia de salida</b>			
Rango:	0 a potencia nominal del accionamiento $\times$ 2,2 kW	Valor por defecto:	Solo lectura
Muestra la potencia que fluye a través de los terminales del motor del variador. Este parámetro debe utilizarse únicamente con fines indicativos. Un valor positivo indica que la potencia fluye del variador al motor.			
<b>P1.04 RPM del motor</b>			
Rango:	$\pm$ 18000 rpm	Valor por defecto:	Solo lectura
Muestra las RPM del motor. La <i>salida de rampa (P1.14)</i> se convierte a las RPM equivalentes utilizando el número de polos del motor. Las RPM reales del motor podrían ser inferiores si la <i>velocidad nominal del motor (P3.02)</i> no está ajustada correctamente.			

### P1.05 Estado del accionamiento

Rango:	0 a 17	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	--------	--------------------	--------------

Muestra el estado actual del accionamiento, tal como se describe a continuación:

Valor	Estado del accionamiento	Descripción
0	Inhibido	El variador no está habilitado
1	Preparado	El variador está habilitado pero no ha recibido una señal de marcha
4	Marcha	El variador está funcionando
5	Pérdida de alimentación	Se ha detectado una pérdida de alimentación
6	Deceleración	El accionamiento está deteniendo el motor con una rampa de desaceleración
7	Inyectando CC	El variador está inyectando corriente de frenado de CC en el motor
9	Error	El variador se encuentra en estado de error. Consulte el registro de errores para obtener más información
15	Subtensión	El accionamiento se encuentra en estado de subtensión
17	Inicializando	Los sistemas del variador se están inicializando

### P1.06 Intensidad de salida

Rango:	$\pm$ Intensidad nominal del accionamiento $\times$ 2,2 A	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	---	--------------------	--------------

Muestra la corriente de salida total al motor. Se compone de dos componentes: la corriente de magnetización del motor y motor (**P1.07**).

### P1.07 Corriente generadora de par

Rango:	$\pm$ Intensidad nominal del accionamiento $\times$ 2,2 A	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	---	--------------------	--------------

Este parámetro muestra el componente de la *corriente de salida* (**P1.06**) que está en fase con la tensión y no incluye la corriente magnetizante del motor.

Este par incluye el par de carga y el par de aceleración.

Si la frecuencia de salida es positiva (rotación hacia adelante), un valor positivo de la corriente que produce el par mantendría la carga del motor o haría que el motor acelerara.

Si la frecuencia de salida es negativa (rotación inversa), un valor negativo de la corriente que produce el par mantendría la carga del motor o haría que el motor acelerara.

El valor es proporcional al par producido por el motor, siempre que la frecuencia aplicada al motor sea igual o inferior a la frecuencia nominal del motor.

### P1.08 Porcentaje de carga

Rango:	límite máximo de corriente de par $\pm$ %	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	---	--------------------	--------------

Indica la carga del motor como porcentaje del par nominal del motor.

Para la rotación hacia adelante, este valor es positivo para una carga motriz y negativo para una carga regenerativa. Para la rotación hacia atrás, este valor es negativo para una carga motriz y positivo para una carga regenerativa.

$\text{Porcentaje Carga (P1.08)} = \text{Par Producción Corriente (P1.07)} / I_{\text{Tratado}} \times 100$

$I_{\text{Tratado}} = \text{Par nominal Corriente} = \text{Corriente nominal del motor (P3.01)} \times \text{Factor de potencia nominal del motor (P3.04)}$

### P1.09 Indicadores de alarma

Rango:	0706050403020100 a 1716151413121110	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-------------------------------------	--------------------	--------------

El variador utiliza una alarma para avisar con antelación de un problema que podría provocar un error en el variador. La pantalla indicará una condición de alarma mediante el parpadeo de los indicadores de alarma que se muestran a continuación. De forma predeterminada, en algunas condiciones de alarma, el variador puede tomar medidas para evitar un error, por ejemplo, reduciendo la corriente o la velocidad del motor.

Bit	Indicador de alarma de la pantalla	Alarma	Cómo quitar la alarma
Bit 0	A.0	Sobrecarga del motor	Reduzca la carga del motor.
Bit 1	A.1	Sobrecarga del accionamiento	Reduzca la carga del motor o la temperatura ambiente del accionamiento.
Bit 2	A.2	Autoajuste activo	Se restablece cuando se completa el autoajuste.
Bit 3	A.3	Interruptor de fin de carrera	Gire el motor para alejarlo del interruptor de fin de carrera.
Bit 4	A.4	Alimentación asimétrica	Revise los fusibles de alimentación que van al accionamiento.
Bit 5	A.5	Corriente analógica	Asegúrese de que el dispositivo principal de bucle de corriente reciba alimentación y de que la integridad del cableado sea buena.
Bit 6	A.6	Límite de intensidad	Reduzca la carga del motor.
Bit 7	A.7	Sobrecarga de E/S	Revise la salida de 24 V, la salida digital y el puerto 485 para ver si existe una

Encontrará más información en Marshal o en la sección 5.1 *Alarmas*.

### P1.10 Indicadores de estado del accionamiento

Rango:	0706050403020100 a 1716151413121110	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-------------------------------------	--------------------	--------------

Muestra un conjunto de indicadores de estado de la unidad.

Bit	Estado	Descripción
Bit 0	Pérdida de alimentación	Indica que se ha detectado una pérdida de alimentación. El comportamiento en esta situación se controla mediante el parámetro <i>Acción de pérdida de alimentación (P4.08)</i> .
Bit 1	Interruptor de fin de carrera activo	Indica que hay al menos un interruptor de fin de carrera activo.
Bit 2	Límite térmico activo	Indica que la intensidad de salida se está limitando más allá del valor definido en <i>Límite de corriente activa (P3.17)</i> para la protección térmica del motor.
Bit 3	Límite de intensidad activo	Indica que la intensidad de salida se está limitando mediante el límite de intensidad definido en el parámetro <i>Límite de corriente activa (P3.17)</i> o mediante el bit 2 anterior.
Bit 4	Accionamiento activo	Indica que el accionamiento está aplicando tensión al motor.
Bit 5	En perfecto estado	Indica que el accionamiento se encuentra en perfecto estado y que no hay errores.
Bit 6	A velocidad $\pm 1$ Hz	Indica que el valor de <i>Salida de rampa (P1.14)</i> se encuentra en el margen de 1 Hz de la entrada de rampa.
Bit 7	A cero $\pm 2$ Hz	Indica que el valor de <i>Salida de rampa (P1.14)</i> se encuentra en el margen de 2 Hz de 0 Hz.

### P1.11 Indicadores de entrada y salida del secuenciador

Rango:	0706050403020100 a 1716151413121110	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-------------------------------------	--------------------	--------------

Muestra los estados de entrada y salida del secuenciador. El secuenciador del variador supervisa las entradas para controlar el funcionamiento del variador.

Bit	Estado	Descripción
Bit 0	Activar hardware	Se ajusta a 1 si una entrada digital se ha configurado como la función de activación de hardware (1), o si ninguna entrada digital se ha configurado como una activación de hardware.
Bit 1	Activar software	Si la <i>palabra de control binaria (P4.18)</i> está activada, esta se ajusta a 1 cuando se establece el bit de activación de la palabra de control; de lo contrario, se ajusta a 1 si <i>Activar accionamiento (P4.17)</i> se ajusta a true (verdadero).
Bit 2	Interruptor de fin de carrera adelante	Se ajusta a 1 si una entrada digital se ha configurado como el <i>interruptor de fin de carrera adelante</i> (5) y dicha entrada está activa. Si se ajusta a 1, el accionamiento solo puede hacer funcionar el motor en la marcha atrás.
Bit 3	Interruptor de fin de carrera atrás	Se ajusta a 1 si una entrada digital se ha configurado como el <i>interruptor de fin de carrera en marcha atrás</i> (6) y dicha entrada está activa. Si se ajusta a 1, el accionamiento solo puede hacer funcionar el motor en la marcha adelante.
Bit 4	Marcha	Se ajusta a 1 cuando se detecta una señal de marcha.
Bit 5	Inversión	Se ajusta a 1 cuando se detecta una señal de inversión para invertir la referencia seleccionada.
Bit 6	Velocidad lenta	El secuenciador la ajusta a 1 para seleccionar la referencia de velocidad lenta cuando se detecta una señal de velocidad lenta.
Bit 7	Subtensión	El secuenciador la ajusta a 1 si el accionamiento se encuentra en estado de subtensión.

### P1.12 Indicadores de marcha y de dirección

Rango:	0706050403020100 a 1716151413121110	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-------------------------------------	--------------------	--------------

Muestra los estados de las entradas de control del variador.

Bit	Estado	Descripción
Bit 0	Marcha adelante	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>marcha adelante</i> activa.
Bit 1	Marcha atrás	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>marcha atrás</i> activa.
Bit 2	Marcha	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>marcha</i> activa.
Bit 3	Inversión	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>inversión</i> activa.
Bit 4	Marcha lenta adelante	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>marcha lenta adelante</i> activa.
Bit 5	Marcha atrás lenta	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>marcha atrás lenta</i> activa.
Bit 6	Permitir marcha (no parar)	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>Permitir marcha (no parar)</i> activa.
Bit 7	Modo de incendio activo	Se ajusta a 1 si hay una señal de <i>modo de incendio</i> activa.

Los indicadores de « » que se muestran aquí se pueden configurar mediante cualquiera de los terminales de control utilizando sus parámetros de selección de función, como *T11 Digital Input 1 Function Select (P6.16)*, o mediante la palabra de control.

### P1.13 Entrada de rampa

Rango:	± Límite de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	--	--------------------	--------------

Muestra la frecuencia de referencia seleccionada después de que se hayan aplicado la banda de omisión y los límites de frecuencia, pero antes de que se introduzca en el sistema de rampa. Consulte la sección 7.3.2 *Menú 2: Referencias y rampas*.

### P1.14 Salida de rampa

Rango:	± Límite de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	--	--------------------	--------------

Muestra la salida de frecuencia del sistema de rampa.

#### NOTA

El rango indicado anteriormente se aplica cuando la salida de rampa se utiliza como entrada o salida, como cuando se representa en la salida analógica T6. El parámetro puede extenderse fuera de este rango si el motor está siendo accionado por otra parte de la máquina a una velocidad superior al límite de frecuencia máxima.

**P1.15 Porcentaje de entrada analógica 1 de T2**

**P1.16 T4 Entrada analógica 2 Porcentaje**

**P1.17 Porcentaje de entrada de frecuencia de T15**

Rango:	± 100,00%	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-----------	--------------------	--------------

Muestra el nivel de la entrada analógica 1, de la entrada analógica 2 y de la entrada de frecuencia en forma de porcentaje después de haber escalado el valor según los parámetros de escala del terminal. Consulte *Entrada mínima de la entrada analógica 1 de T2 (P6.21)*. Estos valores pueden utilizarse para el control de la velocidad seleccionando una configuración apropiada en *Configuración de la referencia de frecuencia (P2.03)*, o bien seleccionando la función en los parámetros *Selector de la referencia de frecuencia 1 (P2.21)* a *Selector de frecuencia de referencia 4 (P2.24)*. Cuando se selecciona para el control de velocidad, 100 % es el *Límite máximo de frecuencia (P2.02)*.

**P1.18 Porcentaje arriba/abajo**

Rango:	0.0 a 100,0 %	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	---------------	--------------------	--------------

Muestra el valor de la referencia arriba/abajo como un porcentaje que se puede aumentar o disminuir mediante el teclado o los terminales del variador. Este parámetro es unidireccional con la dirección del motor establecida por los comandos de marcha adelante o marcha atrás configurados; consulte *Configuración de marcha/parada (P6.13)*.

El valor se puede utilizar para el control de velocidad seleccionando Teclado (5) o Terminal arriba/abajo (6) en *Configuración de referencia de frecuencia (P2.03)* o en *Selector de referencia de frecuencia 1 (P2.21)* a *Selector de referencia de frecuencia 4 (P2.24)*. Cuando se selecciona para el control de velocidad, el 100 % es el *límite de frecuencia máximo (P2.02)*.

Consulte *Configuración de porcentaje arriba/abajo (P2.14)* y *Tiempo de porcentaje arriba/abajo hasta el máximo (P2.15)* para obtener información sobre la configuración del control arriba/abajo.

Cuando se controla mediante los terminales del accionamiento, esta característica recibe a veces la denominación de potenciómetro motorizado.

**P1.19 Porcentaje de salida PID**

Rango:	± 100,00%	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-----------	--------------------	--------------

Muestra el porcentaje de salida del controlador PID. Esto incluye el término de alimentación directa seleccionado por *el selector de alimentación directa PID (P5.05)*.

El valor se puede utilizar para el control de velocidad seleccionando una configuración PID en *Configuración de referencia de frecuencia (P2.03)* o en *Selector de referencia de frecuencia 1 (P2.21)* a *Selector de referencia de frecuencia 4 (P2.24)*. Cuando se selecciona para el control de velocidad, el 100 % es el *límite de frecuencia máximo (P2.02)*.

**P1.20 Indicadores de estado del PID**

Rango:	0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>0</sub> a 1 <sub>2</sub> 1 <sub>1</sub> 1 <sub>0</sub>	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	---	--------------------	--------------

Muestra un conjunto de indicadores que representan el estado del PID y del detector de umbral.

Bit	Indicador	Descripción
Bit 0	Activar PID	Indica que el PID está habilitado y activo.
Bit 1	Límite del PID aplicado	Indica que la salida PID se está limitando mediante <i>Límite inferior de salida PID (P5.09)</i> o <i>Límite superior de salida PID (P5.10)</i> , o que se está aplicando un límite después de añadir la realimentación positiva.
Bit 2	Salida del detector de umbral	Indica que la salida del detector de umbral está activa.

Si se ha seleccionado una función en *el selector de habilitación del PID (P5.11)*, esta debe estar activa para habilitar el controlador PID. Si se ha configurado una entrada como *habilitación de hardware del PID (13)*, esta también debe estar activa para habilitar el controlador PID.

**P1.21 Error del PID**

Rango:	± 100,00%	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-----------	--------------------	--------------

Muestra el error PID. Se trata de la diferencia entre la referencia PID y la retroalimentación PID seleccionadas por *el selector de referencia PID (P5.03)* y *el selector de retroalimentación PID (P5.04)*.

### P1.22 Porcentaje térmico del motor

Rango:	0 a 100 %	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-----------	--------------------	--------------

Muestra una estimación de la temperatura del motor como porcentaje de la temperatura máxima permitida para el motor. Esta estimación permite un periodo de sobrecarga más largo cuando el motor está frío y reduce el periodo permitido a medida que el motor alcanza su temperatura máxima. El periodo depende de la corriente de salida y de la temperatura estimada de arranque del motor.

La acción que realiza el variador se puede configurar en *Acción de protección térmica (P3.21)*.

Si la *acción de protección térmica (P3.21)* se establece en Límite, la corriente de salida se limitará si este parámetro alcanza el 100 %, y el límite se eliminará una vez que este parámetro caiga por debajo del 95 %.

Si la *acción de protección térmica (P3.21)* se establece en Error, el error se producirá cuando este parámetro alcance el 100 %.

Se indica una alarma si este porcentaje es superior al 75 % y la magnitud de la corriente es tal que sigue aumentando, véase *Indicadores de alarma (P1.09)*.

### P1.23 Porcentaje térmico del accionamiento

Rango:	0 a 100 %	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	-----------	--------------------	--------------

Muestra la temperatura interna del variador, que cambiará en función de la corriente de salida. Se muestra como un porcentaje de la temperatura máxima permitida del variador.

La acción que realiza el variador se puede configurar en *Acción de protección térmica (P3.21)*.

Si la *Acción de protección térmica (P3.21)* está ajustada en Límite, la corriente de salida se limitará si este parámetro es > 90 %.

Si la *acción de protección térmica (P3.21)* está ajustada en Error, se producirá un error cuando este parámetro = 100 %.

Se indica una alarma si este porcentaje es > 95 % y se borra cuando es < 75 %, véase *Indicadores de alarma (P1.09)*.

### P1.24 Tensión del bus de CC

Rango:	0 a tensión máxima del bus de CC V	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	------------------------------------	--------------------	--------------

Muestra la tensión en el bus de CC del accionamiento.

Este voltaje debe superar el nivel de subtensión (UV) para que el variador funcione.

Tensión nominal del accionamiento	Nivel de subtensión	Tensión máxima del bus de CC
100 V	175 V	415 V
200 V	175 V	415 V
400 V	330 V	830 V

### P1.25 Indicadores de E/S digitales

Rango:	0 <sub>7</sub> 0 <sub>6</sub> 0 <sub>5</sub> 0 <sub>4</sub> 0 <sub>3</sub> 0 <sub>2</sub> 0 <sub>1</sub> 0 <sub>0</sub> a 1 <sub>7</sub> 1 <sub>6</sub> 1 <sub>5</sub> 1 <sub>4</sub> 1 <sub>3</sub> 1 <sub>2</sub> 1 <sub>1</sub> 1 <sub>0</sub>	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	---	--------------------	--------------

Muestra un conjunto de indicadores que representan el estado de todas las entradas y salidas digitales, así como el estado digital de las entradas analógicas.

Bit	Entrada/salida	Descripción
Bit 0	E/S digital 1 de T11	Se ajusta a 1 si la entrada o la salida está activa.
Bit 1	Entrada digital 2 de T12	Se ajusta a 1 si la entrada está activa.
Bit 2	Entrada digital 3 de T13	Se ajusta a 1 si la entrada está activa
Bit 3	Entrada digital 4 de T14	Se ajusta a 1 si la entrada está activa
Bit 4	Entrada digital 5 de T15	Se ajusta a 1 si la entrada está activa cuando la configuración del parámetro <i>Tipo de entrada digital 5 de T15 (P6.05)</i> es 0 (Entrada digital)
Bit 5	Entrada analógica 1 de T2	Se ajusta a 1 si la entrada está activa cuando la configuración del parámetro <i>Tipo de entrada analógica 1 de T2 (P6.01)</i> es 1 (Digital)
Bit 6	Entrada analógica 2 de T4	Se ajusta a 1 si la entrada está activa cuando la configuración del parámetro <i>Tipo de entrada analógica 2 de T4 (P6.02)</i> es 1 (Digital)
Bit 7	Relé T41	Se ajusta a 1 si el relé está activo.

**P1.26 Valor del parámetro 1 guardado en caso de error**

**P1.27 Parámetro 2 Valor guardado en caso de error**

**P1.28 Parámetro 3 Valor guardado en caso de error**

Rango:	Depende del parámetro guardado	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	--------------------------------	--------------------	--------------

Si se produce un error, el variador guardará el valor del parámetro seleccionado por el selector de guardado en caso de error del parámetro 1 (P4.09), el selector de guardado en caso de error del parámetro 2 (P4.10) y el selector de guardado en caso de error del parámetro 3 (P4.11).

Todos estos parámetros se guardan en el momento en que se produce el error (P1.29).

**P1.29 Error**

**P1.30 Historial de errores 1**

**P1.31 Historial de errores 2**

**P1.32 Historial de errores 3**

Rango:	0 a 255	Valor por defecto:	
--------	---------	--------------------	--

Muestra el error más reciente (incluido un error activo). Los errores anteriores se enumeran con el historial de errores 1 siendo el más reciente y el historial de errores 3 el más antiguo.

**P1.33 Diagnóstico del accionamiento**

Rango:	0 a 15	Valor por defecto:	Solo lectura
--------	--------	--------------------	--------------

Este es un parámetro de diagnóstico que ayuda a identificar la siguiente acción necesaria para que el variador funcione.

Valor	Nombre	Descripción
0	Marcha	El accionamiento se encuentra en funcionamiento, es decir, no hay información de diagnóstico.
1	Inhibido	El accionamiento no está activado. Consulte <i>Indicadores de entrada y salida del secuenciador (P1.11)</i>
2	Preparado	El accionamiento está activado, pero no ha recibido una señal de marcha. Consulte <i>Indicadores de marcha y de dirección (P1.12)</i>
3	Inhibición de bloqueo	El accionamiento se ha detenido y está esperando a que se elimine la señal de marcha para poder volver a ponerlo en marcha (por ejemplo, después de haber finalizado un autoajuste o tras una pérdida de alimentación).
4	Configuración de la referencia 1	La referencia seleccionada se ha ajustado a Ninguna (0). Consulte <i>Interruptor 1 a 4 de referencia de frecuencia (P2.21)</i> .
5	Configuración de la referencia 2	
6	Configuración de la referencia 3	
7	Configuración de la referencia 4	
8	Referencia arriba/abajo	Se ha seleccionado la referencia arriba/abajo, pero no se ha configurado. Consulte <i>Configuración del porcentaje arriba/abajo (P2.14)</i>
9	Referencia de frecuencia	Se ha seleccionado la referencia de frecuencia, pero no se ha configurado. Consulte <i>Tipo de entrada digital 5 de T15 (P6.05)</i> .
10	Activar PID	Se ha seleccionado el porcentaje PID, pero no se ha activado el PID. Consulte <i>Selector de la activación del PID (P5.11)</i>
11	Referencia PID	Se ha seleccionado el porcentaje PID, pero no se ha configurado la referencia PID. Consulte <i>Selector de la referencia PID (P5.03)</i>
12	Realimentación del PID	Se ha seleccionado el porcentaje PID, pero no se ha configurado la realimentación del PID. Consulte <i>Selector de la realimentación del PID (P5.04)</i>
13	Referencia arriba/abajo del PID	Se ha seleccionado el porcentaje PID y la referencia PID se ha ajustado a Arriba/abajo, pero no se ha configurado la referencia arriba/abajo. Consulte <i>Configuración del porcentaje arriba/abajo (P2.14)</i> .
14	Referencia de frecuencia PID	Se ha seleccionado el porcentaje PID y la referencia PID se ha ajustado a Entrada de frecuencia, pero no se ha configurado la entrada de frecuencia. Consulte <i>Tipo de entrada digital 5 de T15 (P6.05)</i> .
15	Realimentación de frecuencia PID	Se ha seleccionado el porcentaje PID y la realimentación del PID se ha ajustado a Entrada de frecuencia, pero la entrada de frecuencia no se ha configurado; consulte <i>Tipo de entrada digital 5 de T15 (P6.05)</i> .
16	Pérdida del bucle de corriente	El accionamiento se ha detenido porque se ha perdido el bucle de corriente en una de las entradas analógicas; consulte <i>Indicadores de alarma (P1.09)</i> .
17	Estado del accionamiento	El accionamiento no está en funcionamiento porque se encuentra en la actualidad en uno de los estados Pérdida de alimentación, Inyectando CC, Error o Subtensión, o porque aún se está inicializando; consulte <i>Estado del accionamiento (P1.05)</i> .

### P1.34 Consumo de energía

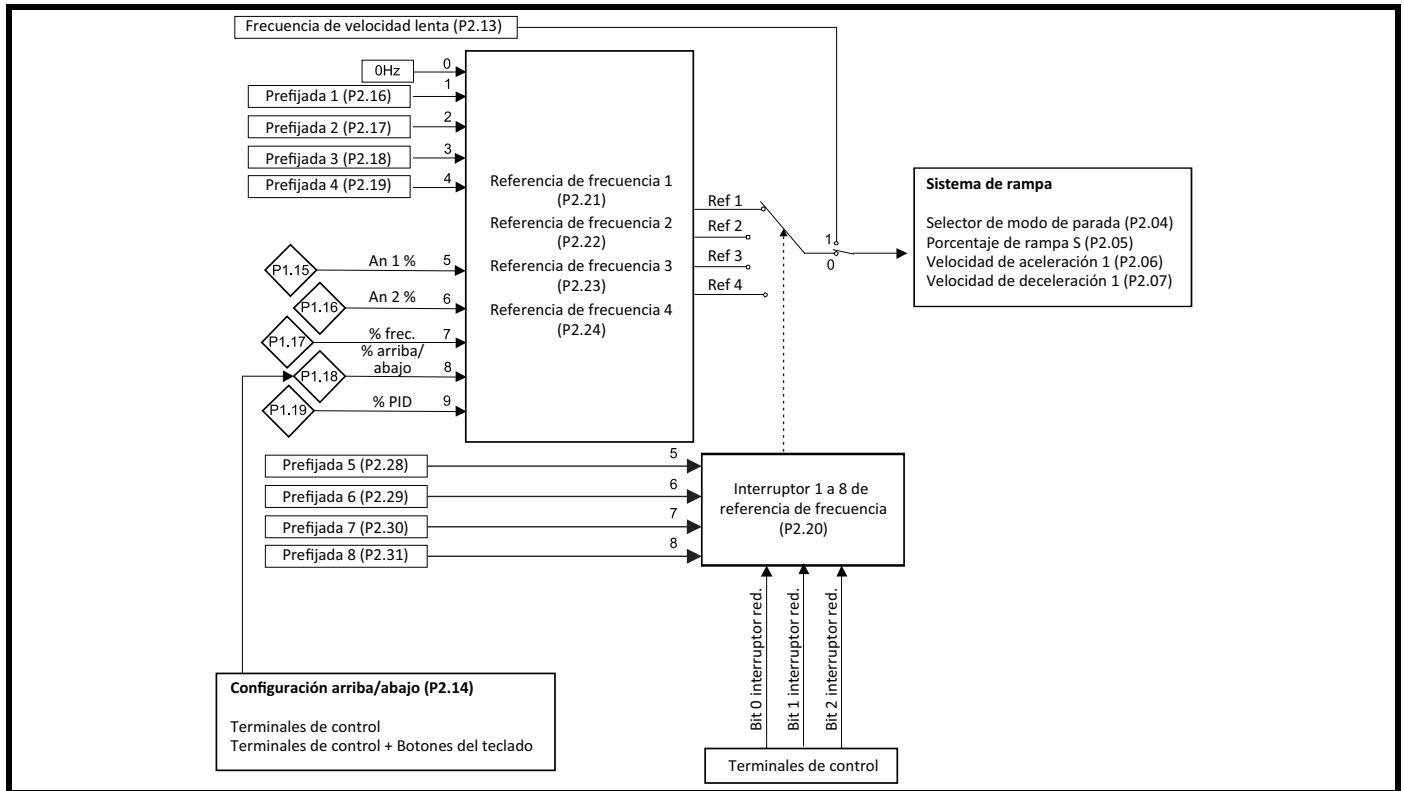
Rango:	-320,00 a 320,00	Valor por defecto:	
--------	------------------	--------------------	--

El consumo de energía a través del variador se acumula y se muestra aquí en kilovatios-hora. Un valor positivo representa una transferencia neta de energía del variador al motor. Para restablecer el consumo de energía, establezca *Restablecer consumo de energía (P4.22)* en 1. Cuando el contador alcanza su límite, el valor se bloquea y no se reinicia. Este valor se guarda automáticamente al apagar el equipo.

### 7.3.2 Menú 2. Referencias y rampas

Este menú agrupa los parámetros utilizados para el control de velocidad y configura cómo el variador acelera y desacelera hasta la referencia elegida por el sistema de rampa. Se pueden configurar cuatro referencias de frecuencia, y el usuario puede cambiar entre ellas mediante entradas digitales o a través de comunicaciones para proporcionar al variador una referencia de frecuencia final. *Configuración de la referencia de frecuencia (P0.05)* se puede utilizar para configurar automáticamente las referencias múltiples y las funciones de los terminales de control necesarios. Alternativamente, configure las cuatro referencias utilizando los parámetros *Selector de referencia de frecuencia 1 (P2.21)* a *Selector de referencia de frecuencia 4 (P2.24)*.

Figura 7-2 Menú 2. Referencias y rampas



El bit 0 del interruptor de referencia y el bit 1 del interruptor de referencia pueden seleccionarse como funciones de los terminales de control del variador y utilizan un sistema binario para cambiar entre referencias como se muestra en la Tabla 7-1.

Tabla 7-1 Interruptor de referencia de frecuencia

Bit 2 del interruptor de referencia	Bit 1 del interruptor de referencia	Bit de conmutación de referencia 0	Referencia seleccionada
0	0	0	Referencia de frecuencia 1
0	0	1	Referencia de frecuencia 2
0	1	0	Referencia de frecuencia 3
0	1	1	Referencia de frecuencia 4
1	0	0	Preajuste 5
1	0	1	Preajuste 6
1	1	0	Preajuste 7
1	1	1	Preajuste 8

Alternativamente, se puede utilizar el interruptor de referencia de frecuencia 1 a 8 (P2.20) para seleccionar referencias individuales.

P2.01 Límite mínimo de frecuencia			
Rango:	0.0 a 300,0 Hz	Valor por defecto:	0.0 Hz
Establece el límite mínimo aplicado a la referencia seleccionada. Si el valor establecido es superior al límite de frecuencia máxima (P2.02), la referencia se limitará al máximo. Este límite se utiliza para ambos sentidos de giro.			

## P2.02 Límite máximo de frecuencia

Rango:	0.0 a 300,0 Hz	Valor por defecto:	Depende de la región
--------	----------------	--------------------	----------------------

Establece el límite máximo aplicado a la referencia seleccionada. Por lo general, se utiliza la frecuencia nominal del motor como límite de frecuencia máximo.

Se trata de un límite simétrico para ambos sentidos de giro.

Se utiliza para escalar el rango de entradas porcentuales.

Valor predeterminado para regiones de 50 Hz = 50,0 Hz.

Valor predeterminado para regiones de 60 Hz = 60,0 Hz.

**NOTA** La frecuencia de salida (P1.01) puede ser superior a este límite debido a la compensación del deslizamiento del motor.

### P2.03 Configuración de la referencia de frecuencia

Rango:	0 a 9	Valor por defecto:	1 (local/remoto)
--------	-------	--------------------	------------------

Se utiliza para configurar automáticamente un grupo de parámetros para configuraciones comunes, tal y como se describe a continuación:

Valor	Configuración	Descripción
0	Personalizado	Los parámetros de la tabla siguiente se han modificado a partir de una configuración de referencia estándar.
1	Local/Remoto	Una entrada de corriente en la entrada analógica 1 y una entrada de tensión en la entrada analógica 2. La entrada digital 5 se utiliza para seleccionar entre ellas.
2	Entrada de tensión/prefijada	Una entrada de tensión en la entrada analógica 1. La entrada digital 5 y la entrada digital 1 se utilizan como interruptores binarios para seleccionar entre ellas y las referencias de frecuencia prefijadas 2, 3 y 4.
3	Entrada de corriente/prefijada	Una entrada de corriente en la entrada analógica 1. La entrada digital 5 y la entrada digital 1 se utilizan como interruptores binarios para seleccionar entre ellas y las referencias de frecuencia prefijadas 2, 3 y 4.
4	Valores prefijados	La entrada digital 5 y la entrada digital 1 se utilizan como interruptores binarios para elegir las cuatro referencias de frecuencia prefijadas.
5	Teclado	Los botones del teclado se utilizan para controlar la frecuencia en <i>Porcentaje arriba/abajo (P1.18)</i> .
6	Terminal arriba/abajo	La entrada digital 5 y la entrada digital 1 se utilizan para controlar el valor de <i>Porcentaje arriba/abajo (P1.18)</i> .
7	Entrada de frecuencia	Una entrada de frecuencia en la entrada digital 5.
8	Referencia de tensión PID	Una entrada de tensión en la entrada analógica 1 como la referencia, y una entrada de corriente en la entrada analógica 2 como la realimentación. La salida PID se utiliza como la referencia del accionamiento.
9	PID + Realimentación positiva	Una entrada de tensión en la entrada analógica 1 de T2 como la realimentación positiva, y una entrada de corriente en la entrada analógica 2 de T4 como la realimentación; la referencia PID se ajusta mediante el punto de consigna de referencia fija 1 del PID. La salida PID se utiliza como la referencia del accionamiento.

La tabla anterior muestra las opciones para configurar rápidamente el sistema de referencia para una aplicación específica. Las asignaciones se realizan al salir del parámetro (pulse el botón de configuración o vuelva a Marshal).

Para obtener información más detallada y diagramas de cableado, consulte **sección 6.2 Control de la velocidad del motor**.

La tabla siguiente indica los parámetros que se configuran y los valores que se escriben.

Parámetro	Configuración de la referencia de frecuencia (P2.03)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Configuración del porcentaje arriba/abajo (P2.14)	-	-	-	-	-	3	0	-	-	-
Interruptor 1 a 4 de referencia de frecuencia (P2.20)	-	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Selector de la referencia de frecuencia 1 (P2.21)	-	5	5	5	1	8	8	7	9	9
Selector de la referencia de frecuencia 2 (P2.22)	-	6	2	2	2	-	-	-	-	-
Selector de la referencia de frecuencia 3 (P2.23)	-	-	3	3	3	-	-	-	-	-
Selector de la referencia de frecuencia 4 (P2.24)	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-
Selector de la referencia PID (P5.03)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5
Selector de la realimentación del PID (P5.04)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Selector de la realimentación positiva del PID (P5.05)	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1
Selector de la activación del PID (P5.11)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Tipo de entrada analógica 1 de T2 (P6.01)	-	3	0	3	-	-	-	-	0	0
Tipo de entrada analógica 2 de T4 (P6.02)	-	0	-	-	-	-	-	-	6	6
Tipo de E/S digital 1 de T11 (P6.04)	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-
Tipo de entrada digital 5 de T15 (P6.05)	-	0	0	0	0	-	0	1	-	-
Selección de las funciones de la entrada digital 1 de T11 (P6.16)	-	-	11	11	11	-	8	-	-	-
Selección de las funciones de la entrada digital 5 de T15 (P6.20)	-	10	10	10	10	-	7	-	-	-

«-» indica que la configuración no cambiará el ajuste del parámetro con respecto al valor actual.

### P2.04 Selector del modo de parada

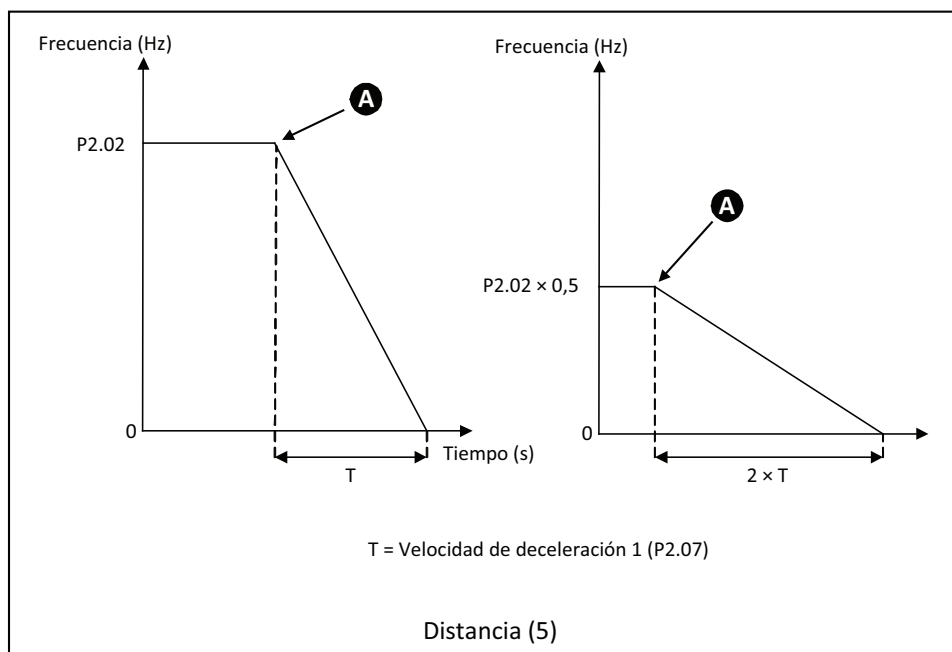
Rango:	0 a 5	Valor por defecto:	1 (Rampa)
--------	-------	--------------------	-----------

Define cómo se controla el motor cuando se elimina la señal de marcha del accionamiento.

Valor	Modo de parada	Descripción
0	Marcha por inercia	Retira la energía del motor y deja que gire mientras se controla de la carga. El accionamiento espera 1 segundo antes de poder reiniciarse.
1	Rampa	El motor se ralentiza a 0 Hz bajo el control del accionamiento.
2	Rampa y freno de CC	Parada de rampa a 0 Hz seguida de una inyección de CC a un nivel definido mediante <i>Nivel de corriente de frenado de CC (P3.13)</i> durante un tiempo definido mediante <i>Tiempo de frenado de CC (P3.14)</i> . Esto puede impedir que el motor se mueva después de la deceleración.
3	Freno de CC, detección de 0 Hz	Inyección de corriente a baja frecuencia con detección de baja velocidad, seguida de inyección de CC a un nivel definido mediante <i>Nivel de corriente de frenado de CC (P3.13)</i> durante un tiempo definido mediante <i>Tiempo de frenado de CC (P3.14)</i> . El accionamiento espera 1 segundo antes de reiniciarse.
4	Freno de CC temporizado	CC inyectada a un nivel definido mediante <i>Nivel de corriente de frenado de CC (P3.13)</i> durante un tiempo definido mediante <i>Tiempo de frenado de CC (P3.14)</i> . El accionamiento espera 1 segundo antes de poder reiniciarse.
5	Distancia	Se detiene en la misma distancia desde cualquier velocidad tal como lo haría con la velocidad de deceleración especificada desde la frecuencia máxima. Consulte la figura 7-2 incluida a continuación. La parada de distancia no funcionará si se ha activado la rampa S ( <b>P2.05 &gt; 0</b> ).

Ejemplo de parada de distancia:

**Figura 7-3 Parada de distancia**



**A** es el punto en el que se elimina la señal «Run».

### P2.05 Porcentaje de rampa-S

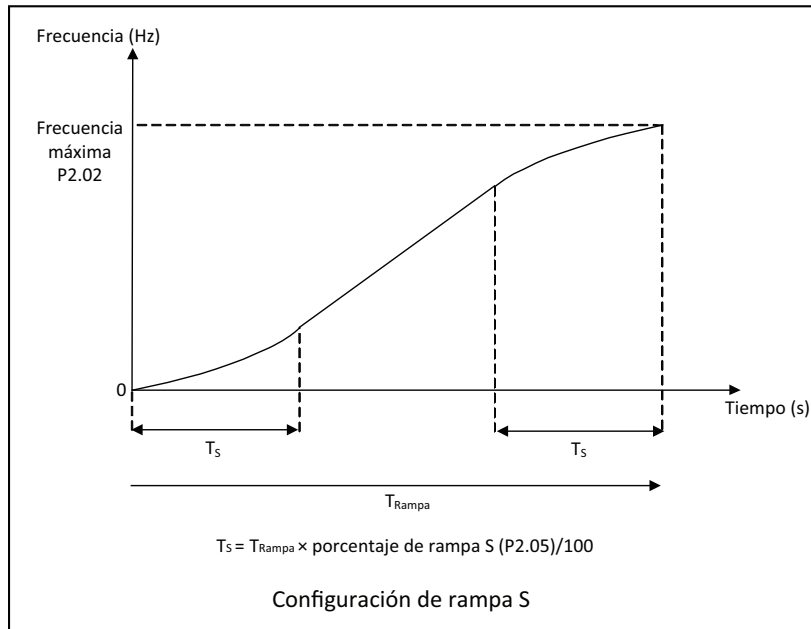
Rango:	0.00 a 50,0 %	Valor por defecto:	0.0
--------	---------------	--------------------	-----

Una rampa en S permite un cambio suave en la aceleración. Para habilitar las rampas en S, ajuste este parámetro para especificar el porcentaje del tiempo de rampa que debe incluir un perfil de rampa en S.

Si se ha habilitado la rampa en S y el selector de modo de parada (P2.04) = Distancia (5), la función de parada por distancia se deshabilitará y el variador se detendrá con la rampa en S habilitada

Cabe señalar que, al aumentar este parámetro, el tiempo de rampa hasta la frecuencia máxima no cambia; en su lugar, aumenta la velocidad de aceleración máxima en el centro del perfil, lo que provoca una porción lineal más pronunciada en el centro del perfil.

**Figura 7-4 Configuración de rampa S**



### P2.06 Velocidad de aceleración 1

Rango:	0.1 a 1999,9 s	Valor por defecto:	5.0
--------	----------------	--------------------	-----

Define el tiempo de aceleración desde 0 Hz hasta la frecuencia máxima de ( ) o el límite de frecuencia de (P2.02). Se aplica una velocidad de aceleración cuando la frecuencia cambia desde 0 Hz.

### P2.07 Velocidad de deceleración 1

Rango:	0.1 a 1999,9 s	Valor por defecto:	10.0
--------	----------------	--------------------	------

Define el tiempo de desaceleración desde el límite de frecuencia máxima hasta 0 Hz. Se aplica una tasa de desaceleración cuando la frecuencia cambia hacia 0 Hz.

El variador puede aumentar el tiempo de rampa debido al controlador de tensión del bus de CC; consulte *Tipo de rampa de desaceleración* (P2.11).

### P2.08 Velocidad de aceleración 2

Rango:	0.1 a 1999,9 s	Valor por defecto:	5.0
--------	----------------	--------------------	-----

Véase *Velocidad de aceleración 1* (P2.06).

### P2.09 Tasa de deceleración 2

Rango:	0.1 a 1999,9 s	Valor por defecto:	10.0
--------	----------------	--------------------	------

Véase *Velocidad de desaceleración 1* (P2.07).

### P2.10 Selector de la velocidad de rampa

Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	0
--------	-------	--------------------	---

Selecciona entre las tasas de rampa 1 o 2.

Valor	Descripción
0	La función de la entrada digital Seleccionar rampa (12) se utiliza para seleccionar entre las velocidades de aceleración/deceleración 1 y 2; para obtener más información, consulte el Menú 6. Configuración de E/S. Esta función puede seleccionarse para cualquiera de las entradas digitales. Si la entrada digital está inactiva o si la función no se ha configurado, el sistema de rampa utiliza <i>Velocidad de aceleración 1 (P2.06)</i> y <i>Velocidad de deceleración 1 (P2.07)</i> .
1	El sistema de rampa utiliza <i>Velocidad de aceleración 1 (P2.06)</i> y <i>Velocidad de deceleración 1 (P2.07)</i> .
2	El sistema de rampa utiliza <i>Velocidad de aceleración 2 (P2.08)</i> y <i>Velocidad de deceleración 2 (P2.09)</i> .

### P2.11 Tipo de rampa de deceleración

Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	1 (rampa estándar)
--------	-------	--------------------	--------------------

Define el tipo de rampa utilizado para la desaceleración, hay tres tipos disponibles.

Valor	Texto	Descripción
0	Rápido	El accionamiento intenta siempre alcanzar la velocidad de deceleración especificada. No obstante, si se ajusta demasiado rápido, puede provocar un error de sobretensión.
1	Rampa estándar	El accionamiento intenta alcanzar la velocidad de deceleración, pero aumenta el tiempo de deceleración para evitar un error de sobretensión de corriente continua (CC).
2	Rampa estándar + Motor	Deceleración más rápida que se controla para evitar un cambio a un error de sobretensión de corriente continua, con un aumento de las pérdidas en el motor.

La rampa « » + pérdida del motor (2) aumenta el voltaje aplicado al motor para aumentar las pérdidas en el motor y, por lo tanto, reducir el tiempo de desaceleración que se puede lograr. Tenga en cuenta que, en aplicaciones que requieren muchos ciclos de desaceleración, esto podría sobrecalentar el motor.

### P2.12 Tensión de rampa estándar

Rango:	0 a voltaje máximo del bus de CC	Valor por defecto:	Depende del valor nominal
--------	----------------------------------	--------------------	---------------------------

El variador intentará mantener este voltaje durante la desaceleración si *el tipo de rampa de desaceleración (P2.11) = 1 o 2* (modos de rampa estándar). Si la aplicación es tal que se producen ocasionalmente errores de sobretensión de CC (E001) durante la desaceleración, la reducción de este parámetro puede evitar que se produzca el error si el voltaje de alimentación máximo lo permite

Tenga en cuenta que este parámetro no debe establecerse por debajo del cambio en la tensión de alimentación máxima  $\times \sqrt{2}$ .

Tensión nominal del accionamiento	Región	Tensión máxima del bus de CC	Valor por defecto del parámetro
100 & 200 V	All	415 V	375 V
400 V	50 Hz	830 V	750 V
400 V	60 Hz	830 V	775 V

### P2.13 Frecuencia de velocidad lenta

Rango:	$\pm$ Límite de frecuencia máxima (P2.02)	Valor por defecto:	1.5 Hz
--------	---	--------------------	--------

El accionamiento funciona a esta frecuencia cuando recibe una señal de velocidad lenta desde los botones del teclado, los terminales de control o la palabra de control.

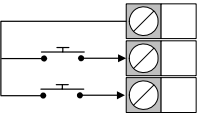

Una señal de marcha se anula con una señal de funcionamiento.

### P2.14 Configuración del porcentaje arriba/abajo

Rango:	0 a 5	Valor por defecto:	0 (Terminal - Reinicio)
--------	-------	--------------------	-------------------------

Se utiliza para definir el valor del porcentaje de subida/bajada al encender el equipo y para habilitar/deshabilitar el uso de los botones de subida/bajada del teclado para ajustar el porcentaje de subida/bajada.

Si se configura con las funciones de entrada digital Aumento % arriba/abajo (7) y Disminución % arriba/abajo (8), los terminales de control se pueden utilizar para ajustar el *porcentaje arriba/abajo* (P1.18). Si se seleccionan los modos 3, 4 y 5, tanto los terminales de control como los botones arriba y abajo del teclado se pueden utilizar para ajustar el *porcentaje arriba/abajo* (P1.18).

Valor	Texto	Modo	Descripción
0	Solo terminales	Reinicio	El porcentaje arriba/abajo se ajusta a 0 durante el encendido.
1		Último	El porcentaje arriba/abajo se guarda y se restablece durante el encendido.
2		Prefijado 1	El porcentaje arriba/abajo se ajusta a <i>Referencia prefijada 1</i> (P2.16) * durante el encendido.
3		Terminales y Teclado	Teclado y Reinicio
4		Teclado y Último	El control del teclado está activado y el porcentaje arriba/abajo se guarda y se restablece durante el encendido.
5		Teclado y Prefijado 1	El control del teclado se activa y el porcentaje arriba/abajo se ajusta a <i>Referencia prefijada 1</i> (P2.16) * durante el encendido.

\*El porcentaje de subida/bajada se establece en la frecuencia preestablecida 1 como porcentaje del *límite de frecuencia máxima* (P2.02).

Este parámetro se puede ajustar mediante *la configuración de referencia de frecuencia* (P2.03).

### P2.15 Tiempo de porcentaje arriba/abajo hasta máximo

Rango:	0 a 250 s	Valor por defecto:	20 s
--------	-----------	--------------------	------

La velocidad de cambio del *porcentaje de subida/bajada* (P1.18) se define mediante este parámetro, que es el número de segundos que tarda en cambiar de 0 % a 100 %.

Esta velocidad se aplica cuando se mantienen pulsados los botones Arriba o Abajo y el control del terminal. Al pulsar una sola vez, el valor cambiará en un 0,1 %.

### P2.16 Frecuencia prefijada 1

Rango:	$\pm$ <i>Límite de frecuencia máxima</i> (P2.02)	Valor por defecto:	5.0 Hz
--------	--	--------------------	--------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.17 Frecuencia preestablecida 2

Rango:	$\pm$ <i>Límite de frecuencia máxima</i> (P2.02)	Valor por defecto:	10.0 Hz
--------	--	--------------------	---------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.18 Frecuencia preestablecida 3

Rango:	$\pm$ <i>Límite de frecuencia máxima</i> (P2.02)	Valor por defecto:	25.0 Hz
--------	--	--------------------	---------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.19 Frecuencia preestablecida 4

Rango:	$\pm$ <i>Límite de frecuencia máxima</i> (P2.02)	Valor por defecto:	50.0 Hz
--------	--	--------------------	---------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.20 Interruptor 1 a 4 de referencia de frecuencia

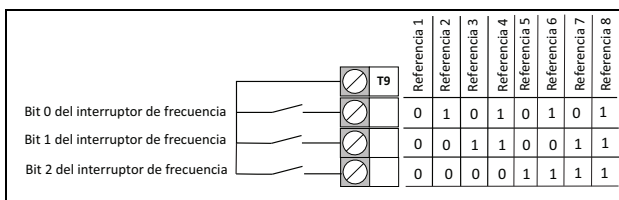
Rango:	0 a 4	Valor por defecto:	0 (entradas digitales)
--------	-------	--------------------	------------------------

Se utiliza para seleccionar una de las cuatro referencias que puede utilizar el variador.

Valor	Reference Switch	Descripción
0	Binary	Digital input functions can be configured to select reference 1, 2, 3 or 4 using digital inputs
1	Referencia 1	Se utiliza la referencia configurada en <i>Selector de la referencia de frecuencia 1 (P2.21)</i> .
2	Referencia 2	Se utiliza la referencia configurada en <i>Selector de la referencia de frecuencia 2 (P2.22)</i> .
3	Referencia 3	Se utiliza la referencia configurada en <i>Selector de la referencia de frecuencia 3 (P2.23)</i> .
4	Referencia 4	Se utiliza la referencia configurada en <i>Selector de la referencia de frecuencia 4 (P2.24)</i> .
5	Preajuste 5	La referencia de frecuencia viene definida por la <i>frecuencia preestablecida 5 (P2.28)</i>
6	Preajuste 6	La referencia de frecuencia viene definida por la <i>frecuencia preestablecida 6 (P2.29)</i>
7	Preajuste 7	La referencia de frecuencia viene definida por la <i>frecuencia preestablecida 7 (P2.30)</i>
8	Preajuste 8	La referencia de frecuencia viene definida por la <i>frecuencia preestablecida 8 (P2.31)</i>

Si este parámetro se ajusta a 0, cualquier entrada digital puede configurarse para seleccionar una referencia ajustando su función de entrada a *Bit 0 del interruptor de frecuencia* o a *Bit 1 del interruptor de frecuencia*, tal como se muestra en el siguiente diagrama, donde 1 representa una señal activa y 0 indica la ausencia de una señal.

**Figura 7-5 Interruptor de referencia de frecuencia**



### P2.21 Selector de la referencia de frecuencia 1

Rango:	0 a 9	Valor por defecto:	6 (% analógico 1 de T2)
--------	-------	--------------------	-------------------------

### P2.22 Selector de referencia de frecuencia 2

Rango:	0 a 9	Valor por defecto:	7 (T4 analógico 2 %)
--------	-------	--------------------	----------------------

### P2.23 Selector de referencia de frecuencia 3

Rango:	0 a 9	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	-------	--------------------	-------------

## P2.24 Selector de referencia de frecuencia 4

Rango: 0 a 10

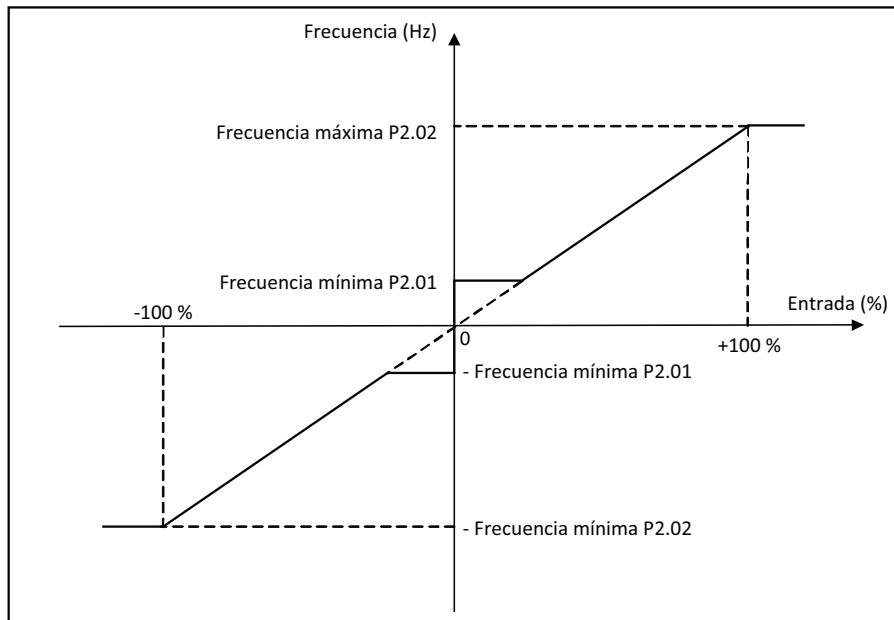
Valor por defecto: 0 (Ninguno)

Estos cuatro parámetros se pueden utilizar para configurar cuatro referencias individuales que el variador puede utilizar para el control de velocidad. Para obtener información sobre cómo seleccionar entre estas referencias, consulte *Interruptor de referencia de frecuencia 1 a 4 (P2.20)*.

Valor	Referencia de frecuencia	Descripción
0	Ninguno	A fixed reference of 0 Hz
1	Prefijada 1	La referencia de frecuencia se define mediante el parámetro <i>Frecuencia prefijada 1 (P2.16)</i>
2	Prefijada 2	La referencia de frecuencia se define mediante el parámetro <i>Frecuencia prefijada 2 (P2.17)</i>
3	Prefijada 3	La referencia de frecuencia se define mediante el parámetro <i>Frecuencia prefijada 3 (P2.18)</i>
4	Prefijada 4	La referencia de frecuencia se define mediante el parámetro <i>Frecuencia prefijada 4 (P2.19)</i>
5	% analógico 1 de T2	La referencia de frecuencia se obtiene a partir del parámetro <i>Porcentaje analógico 1 de T2 (P1.15)</i>
6	% analógico 2 de T4	La referencia de frecuencia se obtiene a partir del parámetro <i>Porcentaje analógico 2 de T4 (P1.16)</i>
7	% de frecuencia de T15	La referencia de frecuencia se obtiene a partir del parámetro <i>Porcentaje de entrada de frecuencia de T15 (P1.17)</i>
8	Porcentaje arriba/abajo	La referencia de frecuencia se obtiene a partir del parámetro <i>Porcentaje arriba/abajo (P1.18)</i>
9	Porcentaje PID	La referencia de frecuencia se obtiene a partir del parámetro <i>Porcentaje PID (P1.19)</i>
10	Variación porcentual al alza/a la baja en Hz	La referencia de frecuencia se calcula a partir del porcentaje de subida/bajada (P1.18) y se muestra en Hz cuando se controla mediante el teclado

Para las entradas 0 - 4, las referencias de frecuencia se transfieren directamente al sistema de referencia. Para las entradas 5 - 9, los porcentajes seleccionados se convierten a Hz utilizando los parámetros *Límite de frecuencia mínimo (P2.01)* y *Límite de frecuencia máximo (P2.02)*. El comportamiento de la entrada 10 es idéntico al de la 8 en este aspecto, con la única diferencia de que la pantalla muestra el valor en Hz en lugar de en %.

**Figura 7-6 Escala de porcentaje a frecuencia**



**NOTA** Si este parámetro se establece en 0 (Ninguno), el variador funcionará a la *Límite de frecuencia mínimo (P2.01)*.

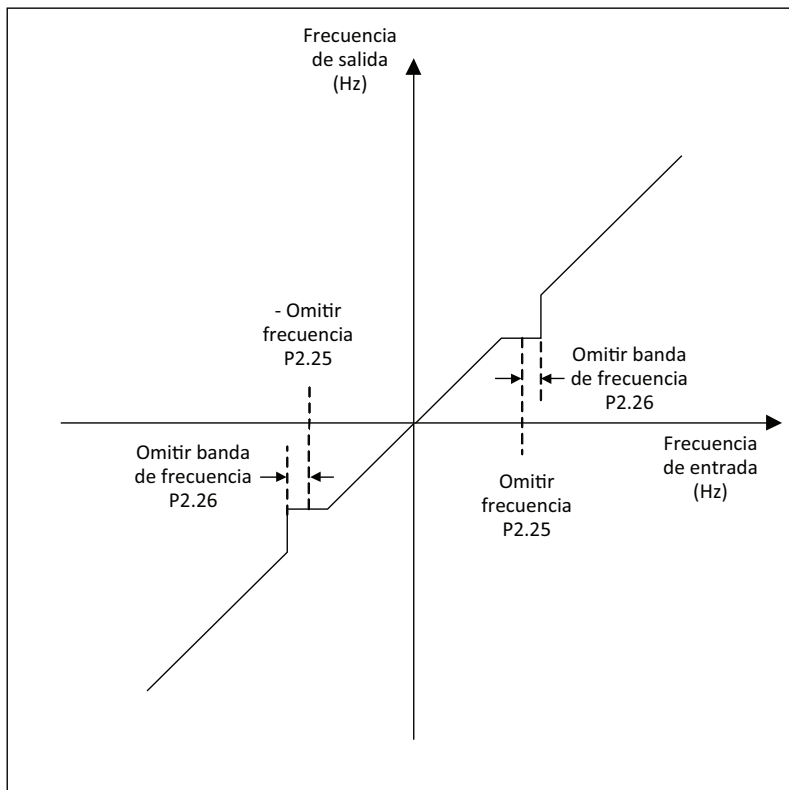
**NOTA** El valor de estos parámetros se puede configurar mediante *Configuración de referencia de frecuencia (P2.03)*.

### P2.25 Omitir frecuencia

Rango:	0.0 a <i>límite de frecuencia máxima</i> (P2.02)	Predeterminado:	0.0 Hz
--------	--	-----------------	--------

La función de omisión de frecuencia está disponible para evitar el funcionamiento continuo dentro de un rango de frecuencia especificado (es decir, donde puede producirse resonancia mecánica). *La banda de omisión de frecuencia* (P2.26) define el rango a ambos lados del valor establecido aquí sobre el que se rechazan las referencias en cualquier dirección.

**Figura 7-7 Configuración de la omisión de frecuencias**



### P2.26 Omitir banda de frecuencia

Rango:	0.0 a 25,0 Hz	Valor por defecto:	0.5 Hz
--------	---------------	--------------------	--------

Define el rango a ambos lados de la referencia de omisión que se va a omitir. Véase *Frecuencia de omisión* (P2.25).

### P2.27 Referencia del modo de incendio

Rango:	$\pm$ Límite de frecuencia máxima (P2.02)	Predefinido:	0.0 Hz
--------	---	--------------	--------

#### El uso del modo de incendio puede provocar daños en el accionamiento.

Cuando una función de entrada digital se establece como «Modo de disparo» y la entrada está activa, las señales de habilitación y funcionamiento del variador se activan independientemente del estado de las entradas de habilitación por hardware o por software, y la *entrada de rampa* (P1.13) se establece y se mantiene en el valor de la *frecuencia del modo de disparo* (P2.27).

Además, se aplica lo siguiente:

- Un valor positivo de *Frecuencia del modo de disparo* (P2.27) hace que el motor gire hacia adelante y un valor negativo lo hace girar hacia atrás
- Los interruptores de límite se desactivan y se borran todos los indicadores de interruptores de límite
- La tasa de aceleración y el porcentaje de rampa en S se seleccionan como de costumbre
- Los límites de corriente se comportan con normalidad
- El enclavamiento de habilitación/marcha se restablece
- Se ignoran todas las demás entradas
- El ventilador interno del variador se establece a máxima velocidad

#### Errores

Una vez activado el modo de incendio, solo pueden producirse errores críticos que impidan el funcionamiento del variador. Si se produce alguno de los errores siguientes, el variador intentará restablecer automáticamente el error tras un segundo. Los errores que no se consideren críticos se registrarán en el registro de errores, pero el variador seguirá funcionando.

Si el modo de incendio suprime un error que no se considera crítico, cuando el modo de incendio se desactiva, el accionamiento genera un error

Valor	Descripción	Restablecible
E001	Sobretensión instantánea del bus de CC	Si
E002	Sobretensión retardada del bus de CC	Si
E003	Sobreintensidad de salida	Si
E021	Sobretemperatura del modelo del convertidor	Si

E172 «Error del modo de incendio».

#### Advertencia importante



Cuando el modo de incendio está activo, la protección térmica y contra sobrecarga del motor se desactiva, así como varias funciones de protección del accionamiento. El modo de incendio solo debe utilizarse en situaciones de emergencia en las que el riesgo de seguridad existente al desactivarse la protección sea menor que el riesgo de que el accionamiento genere un error, normalmente en operaciones de extracción de humos para poder evacuar un edificio. El uso del modo de incendio en sí provoca un riesgo de incendio por sobrecarga del motor o del accionamiento, por lo que solo debe usarse después de sopesar con cuidado los riesgos existentes. Asimismo, debe tenerse cuidado para evitar activar o desactivar el modo de incendio de forma accidental. También debe prestarse atención para no seleccionar la función de modo de incendio (20) por error en los parámetros P5.17 y P6.14 a P6.20. De hecho, con el fin de reducir este riesgo, se recomienda proteger los parámetros del accionamiento frente a cambios no autorizados mediante el uso de un *PIN de seguridad* (P4.02). Los parámetros enumerados aquí también pueden modificarse mediante comunicaciones serie, por lo que deben tomarse las precauciones adecuadas si se utiliza esta función.

### P2.28 Frecuencia preestablecida 5

Rango:	$\pm$ Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	0.0 Hz
--------	--	--------------------	--------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.29 Frecuencia preestablecida 6

Rango:	$\pm$ Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	0.0 Hz
--------	--	--------------------	--------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.30 Frecuencia preestablecida 7

Rango:	$\pm$ Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	0.0 Hz
--------	--	--------------------	--------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### P2.31 Frecuencia preestablecida 8

Rango:	$\pm$ Referencia de frecuencia máxima (P2.02) Hz	Valor por defecto:	0.0 Hz
--------	--	--------------------	--------

Se utiliza para proporcionar una referencia de frecuencia fija.

### 7.3.3 Menú 3. Configuración del motor

Este menú contiene parámetros relacionados con la configuración y el control del motor.

<b>P3.01 Intensidad nominal del motor</b>																			
Rango:	0,00 a intensidad nominal del accionamiento (A)	Valor por defecto:	Depende del valor nominal																
La intensidad nominal del motor debe ajustarse a la corriente continua máxima del motor (especificada en la placa de datos del motor).																			
<b>P3.02 Velocidad nominal del motor</b>																			
Rango:	0 a 18000 rpm	Valor por defecto:	Depende de la región																
Ajuste este parámetro a la velocidad nominal del motor a partir de su placa de datos para controlar mejor la velocidad haciendo que el accionamiento compense el deslizamiento del motor.																			
<b>NOTA</b>																			
La compensación de deslizamiento se puede desactivar ajustando la velocidad nominal del motor a la velocidad síncrona o a 0. Si la velocidad nominal del motor se ajusta a 0, <i>el número de polos del motor (P3.16)</i> debe configurarse manualmente para que <i>las rpm del motor (P1.04)</i> indiquen la velocidad correcta.																			
<b>P3.03 Tensión nominal del motor</b>																			
Rango:	0 a tensión de salida máxima del accionamiento	Valor por defecto:	Depende del valor nominal																
La tensión nominal del motor debe ajustarse a la tensión nominal del motor (especificada en su placa de datos).																			
La tensión nominal del motor y <i>la frecuencia nominal del motor (P3.15)</i> definen la característica de tensión-frecuencia aplicada al motor. Consulte <i>Modo de control del motor (P3.05)</i> para obtener más detalles.																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensión nominal del accionamiento</th> <th>Región</th> <th>Tensión de salida máxima del accionamiento</th> <th>Valor por defecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 V</td> <td rowspan="2">Todos</td> <td rowspan="2">240 V</td> <td rowspan="2">230 V</td> </tr> <tr> <td>200 V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">400 V</td> <td>50 Hz</td> <td>480 V</td> <td>400 V</td> </tr> <tr> <td>60 Hz</td> <td>480 V</td> <td>460 V</td> </tr> </tbody> </table>				Tensión nominal del accionamiento	Región	Tensión de salida máxima del accionamiento	Valor por defecto	100 V	Todos	240 V	230 V	200 V	400 V	50 Hz	480 V	400 V	60 Hz	480 V	460 V
Tensión nominal del accionamiento	Región	Tensión de salida máxima del accionamiento	Valor por defecto																
100 V	Todos	240 V	230 V																
200 V																			
400 V	50 Hz	480 V	400 V																
	60 Hz	480 V	460 V																
<b>P3.04 Factor de potencia nominal del motor</b>																			
Rango:	0.00 a 1,00	Valor por defecto:	Depende del valor nominal																
El factor de potencia nominal del motor es el factor de potencia nominal de la máquina, $\cos \phi$ (tomado de la placa de características del motor).																			

### P3.05 Modo de control del motor

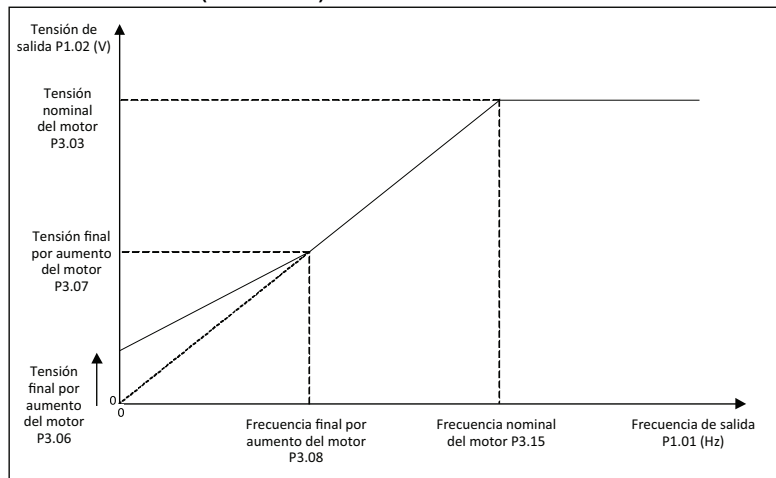
Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	1 (Lineal V a F)
--------	-------	--------------------	------------------

Define la característica de tensión aplicada al motor

Valor	Modo de control del motor	Descripción
0	Compensación de resistencia	Una característica de frecuencia a tensión lineal con compensación de la resistencia del estátor.
1	T a F lineal	Una característica de frecuencia a tensión lineal fija.
2	T a F cuadrada	Una característica de frecuencia a tensión cuadrada fija.

El modo predeterminado de V a F lineal es adecuado para la mayoría de las aplicaciones. Para aplicaciones de ventiladores y bombas, se puede seleccionar el modo V a F cuadrado, que se adapta a las características de la carga. Para aplicaciones que requieren un buen rendimiento del par, se debe utilizar el modo de compensación de resistencia. Para este modo de funcionamiento, se debe realizar un autoajuste para medir la resistencia del estator del motor, o bien se debe configurar la resistencia manualmente. El autoajuste se puede realizar con *la función Realizar autoajuste (P3.09)*.

**Figura 7-8 Característica de tensión de salida (V a F lineal)**

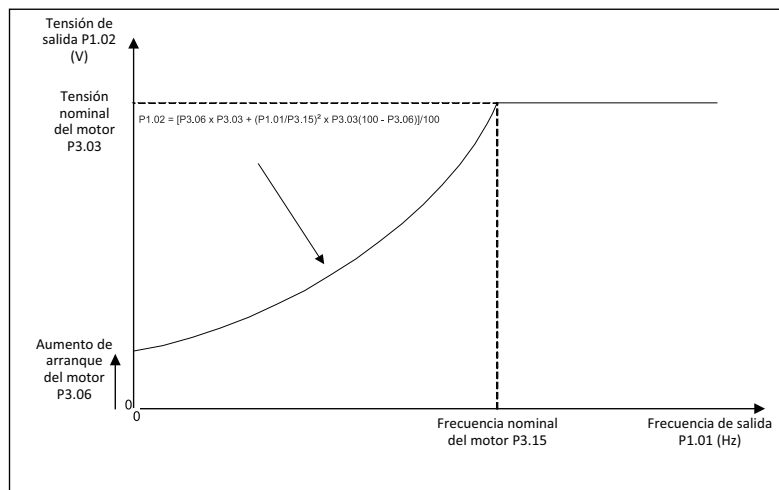


Para V a F lineal, la característica de tensión a frecuencia se puede ajustar en dos puntos: 0 Hz, donde se establece la tensión de impulso de arranque en *Impulso de arranque del motor (P3.06)*, y *Frecuencia final del impulso de arranque del motor (P3.08)*, *Tensión final del impulso de arranque del motor (P3.07)*, que es el punto de frecuencia y tensión al que se reduce el nivel de impulso.

Desde el segundo punto ajustable, el voltaje aumenta linealmente hacia el *voltaje nominal del motor (P3.03)* a *la frecuencia nominal del motor (P3.15)*.

Por encima de *la frecuencia nominal del motor (P3.15)*, el voltaje en el motor es constante y la intensidad del campo en el motor se reduce a medida que aumenta la frecuencia.

**Figura 7-9 Característica de tensión de salida (T a F cuadrada con aumento)**



Para V a F cuadrado, solo se puede ajustar el refuerzo de arranque y la salida de tensión sigue una ley cuadrática desde este punto hasta que la tensión alcanza *la tensión nominal del motor (P3.03)* a *la frecuencia nominal del motor (P3.15)*. A frecuencias superiores a esta, la tensión del motor es constante.

### P3.06 Impulso de arranque del motor

Rango:	0.0 a 25,0	Valor por defecto:	3.0 %
--------	------------	--------------------	-------

Define el nivel de aumento de tensión a 0 Hz como porcentaje de la *tensión nominal del motor (P3.03)* cuando el *modo de control del motor (P3.05)* está ajustado en V a F lineal (1) o V a F cuadrado (2). Se puede utilizar para aumentar el rendimiento del par a baja frecuencia, pero si se ajusta demasiado alto, provocará una corriente excesiva en el motor, lo que podría dar lugar a un error de sobrecarga del motor.

### P3.07 Tensión final de aumento de arranque del motor

Rango:	0.0 a 100,0 %	Valor por defecto:	50.0 %
--------	---------------	--------------------	--------

Define el nivel de tensión como porcentaje de la *tensión nominal del motor (P3.03)* en la *frecuencia final del impulso de arranque del motor (P3.08)* cuando el *modo de control del motor (P3.05)* está ajustado en V a F lineal (1).

### P3.08 Frecuencia final del impulso de arranque del motor

Rango:	0.0 a 100,0 %	Valor por defecto:	50.0 %
--------	---------------	--------------------	--------

Define la frecuencia como un porcentaje de la *frecuencia nominal del motor (P3.15)* a la que se ha reducido gradualmente el *impulso de arranque del motor (P3.06)* cuando el *modo de control del motor (P3.05)* está configurado en «Lineal V a F (1)»

### P3.09 Realizar autoajuste

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0
--------	-------	--------------------	---

Una prueba estacionaria para medir la *resistencia del estator (P3.18)*.

Para realizar un autoajuste, proceda del modo siguiente:

Ajuste este parámetro a 1 y ponga en marcha el accionamiento.

Cuando la secuencia de autoajuste se completa con éxito, el variador se detiene y este parámetro se establece en 0.

El accionamiento puede reiniciarse suprimiendo las señales de marcha y volviendo a activarlas.

#### NOTA

No se puede iniciar una prueba de autoajuste si el variador presenta un error o si el inversor del variador está activo, es decir, si Drive Healthy = 0 o Drive Running = 1 en *los indicadores de estado del variador (P1.10)*.

La prueba de autoajuste depende de que el motor permanezca inmóvil durante toda la prueba para obtener resultados precisos.

### P3.10 Optimizador de energía

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

El control del motor de eficiencia energética (denominado a veces T a F dinámica) está pensado para aplicaciones en las que la pérdida de potencia debe mantenerse en un nivel mínimo en condiciones de baja carga, pero en las que el rendimiento dinámico (aceleración rápida) no es importante.

### P3.11 Detectar un motor que ya está girando

Rango:	0 a 3	Valor por defecto:	0 (desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

Define el comportamiento del accionamiento cuando se activa mientras el motor está girando.

Valor	Texto	Descripción
0	Desactivado	No se intenta detectar la velocidad del motor.
1	Activado	Detecta la velocidad del motor antes del arranque.
2	Adelante solo	Solo detecta la velocidad de marcha adelante del motor; comienza en 0 Hz si el motor está girando hacia atrás
3	Atrás solo	Solo detecta la velocidad de marcha atrás del motor; comienza en 0 Hz si el motor está girando hacia delante.

Si es posible que el motor esté girando cuando se da la señal de marcha, este parámetro debe configurarse para la acción requerida. Si este parámetro es > 0, se realiza una prueba para medir la frecuencia a la que el motor gira libremente cuando el variador entra en estado de marcha. La frecuencia medida se utiliza para proporcionar un arranque suave a la velocidad del motor detectada. Para que la prueba se realice correctamente, es importante que los parámetros del motor, especialmente la *resistencia del estator (P3.18)* y la *velocidad nominal del motor (P3.02)*, estén configurados correctamente.

### P3.12 Frecuencia de conmutación PWM

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (4 kHz)
--------	-------	--------------------	-----------

Este parámetro determina la frecuencia de conmutación máxima. Si la frecuencia de conmutación PWM se establece en 1 (12 kHz, trama 1-3; 9 kHz, trama 4) en condiciones normales de funcionamiento, el variador utilizará una frecuencia de conmutación de 12 kHz (trama 1-3) y 9 kHz (trama 4), pero reducirá la frecuencia de conmutación a 4 kHz (trama 1-3) 3 kHz (trama 4) si el variador se calienta demasiado.

A frecuencias de conmutación más altas, se reducirá el ruido acústico del motor, pero se producirán mayores pérdidas en el variador y se reducirá la corriente de salida continua. Consulte la información en la sección 10.1 *Reducción de la potencia del motor*.

### P3.13 Nivel de corriente de frenado de CC

Rango:	0.0 a 150,0	Valor por defecto:	100.0 %
--------	-------------	--------------------	---------

Define el nivel de corriente utilizado para el frenado por inyección como porcentaje de *la corriente nominal del motor (P3.01)*. Consulte *el selector de modo de parada (P2.04)*. Una corriente excesiva puede provocar el sobrecalentamiento del motor.

### P3.14 Tiempo de frenado de CC

Rango:	0.0 a 100,0 s	Valor por defecto:	1.0 s
--------	---------------	--------------------	-------

Define el tiempo durante el cual se inyecta corriente continua en el motor durante los modos de parada con inyección temporizada. Véase *Selector de modo de parada (P2.04)*. Un tiempo de frenado excesivo cuando la velocidad del motor es baja puede provocar un sobrecalentamiento del motor debido a la reducción de la autoventilación del motor.

### P3.15 Frecuencia nominal del motor

Rango:	0.0 a 300,0 Hz	Valor por defecto:	Dependiente de la región (50/60 Hz)
--------	----------------	--------------------	-------------------------------------

La frecuencia nominal del motor debe ajustarse a la frecuencia nominal del motor (indicada en la placa de características del motor). La frecuencia nominal del motor se utiliza junto con *la tensión nominal del motor (P3.03)* para definir las características de control del motor. Véase *Modo de control del motor (P3.05)*.

### P3.16 Número de polos de motor

Rango:	0 a 8	Valor por defecto:	0 (automático)
--------	-------	--------------------	----------------

Si el número de polos del motor es 0, el número de polos del motor se calcula automáticamente como se muestra a continuación:

Número de polos del motor =  $2 \times 60 \times \text{frecuencia nominal del motor (P3.15)} / \text{velocidad nominal del motor (P3.02)}$  redondeado al entero más cercano.

El valor puede introducirse manualmente; no obstante, si se introduce un número impar, el accionamiento utilizará un valor de polos del motor correspondiente a uno menos que el número introducido.

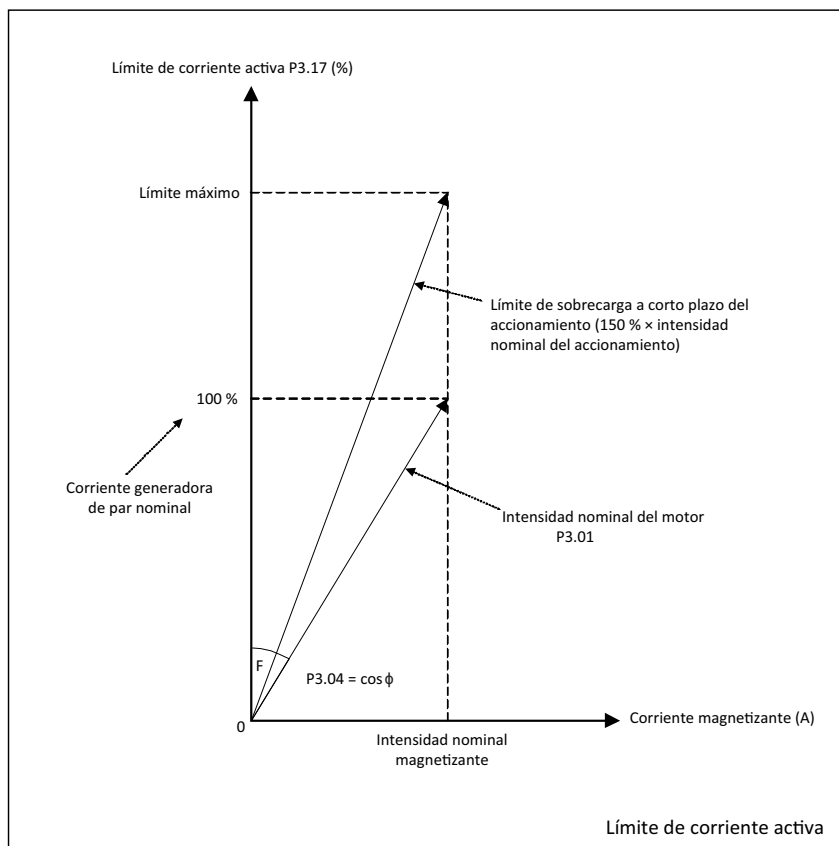
### P3.17 Límite de corriente activa

Rango:	0.0 a Límite máximo de corriente de par	Valor por defecto:	Depende del valor nominal
--------	---	--------------------	---------------------------

El variador puede suministrar una corriente de salida máxima del 150 % de la corriente nominal del variador. El 150 % de la corriente nominal del variador no será igual al 150 % de la corriente de par nominal del motor. El límite puede aumentarse con respecto al ajuste predeterminado en función del ajuste *del factor de potencia nominal del motor (P3.04)* y *la corriente nominal del motor (P3.01)*. Este parámetro se puede utilizar para ajustar el límite de la corriente de salida como porcentaje de la corriente que produce el par del motor.

Este porcentaje de par se puede limitar si es necesario.

**Figura 7-10 Límite de corriente activa**



### P3.18 Resistencia del estátor

Rango:	0,00 a 199,99 Ω	Valor por defecto:	2.00 Ω
--------	-----------------	--------------------	--------

La resistencia del estátor del motor. Esta se utiliza cuando *Modo de control del motor (P3.05)* se ajusta a la compensación de resistencia, y también cuando está activado el parámetro *Detectar un motor que ya está girando (P3.11)*. Este valor se rellena cuando se ha ejecutado *Realizar autoajuste (P3.09)* y también puede ajustarse manualmente.

### P3.19 Optimizador de estabilidad del motor

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

Cuando está activado, el algoritmo de control del motor cambia para ayudar a reducir los problemas de estabilidad. Esto suele ser necesario cuando los motores con cargas ligeras presentan problemas de estabilidad por debajo de la mitad de la velocidad nominal, o cuando los motores presentan inestabilidad a la tensión de salida máxima.

Las desventajas de configurar este parámetro son el aumento del ruido acústico del motor y la reducción de la capacidad térmica del variador a bajas frecuencias de salida.

### P3.20 Dirección inversa del motor

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (funcionamiento normal)
--------	-------	--------------------	---------------------------

Si la dirección del motor no coincide con las señales de control de avance y retroceso requeridas, este parámetro se puede utilizar para cambiar la dirección del motor sin necesidad de intercambiar los cables de salida. Los cambios en este parámetro solo tendrán efecto cuando el variador no esté en funcionamiento.

**NOTA** Esto invierte la secuencia de fase de salida para las direcciones de avance y retroceso seleccionadas, lo cual no es estándar.

### P3.21 Acción de protección térmica

Rango:	0 a 4	Valor por defecto:	3 (Límite con guardado)
--------	-------	--------------------	-------------------------

Ajuste la acción de protección térmica requerida como se indica a continuación:

Valor	Acción de protección térmica	Description
0	Desactivado	No hay protección térmica del motor, pero la protección térmica del accionamiento sigue activa.
1	Error con guardado	El accionamiento genera un error cuando se alcanza el límite. Los porcentajes de protección térmica del motor y del accionamiento se almacenan en el momento del apagado.
2	Error	El accionamiento genera un error cuando se alcanza el límite. Los porcentajes de protección térmica del motor y del accionamiento comienzan en el 0 % durante el encendido.
3	Límite con guardado	La corriente se limita si el porcentaje térmico del accionamiento o del motor se acerca al 100 %. Los porcentajes del motor y del accionamiento se almacenan en el momento del apagado.
4	Límite	La corriente se limita si el porcentaje térmico del accionamiento o del motor se acerca al 100 %. Los porcentajes del motor y del accionamiento comienzan en el 0 % durante el encendido.

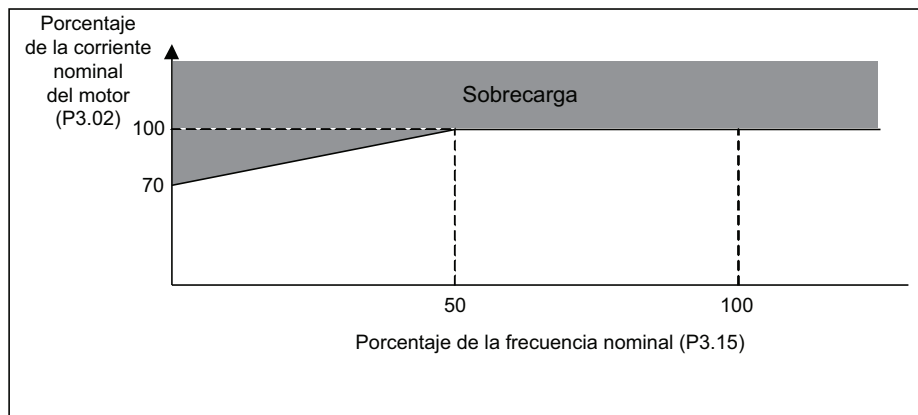
Si se selecciona cualquiera de los modos de limitación de corriente, tanto *Porcentaje térmico del motor (P1.22)* como *Porcentaje térmico del accionamiento (P1.23)* provocan una limitación de la corriente. Si la limitación térmica está activa, el bit 2 se ajusta en *Indicadores de estado del accionamiento (P1.10)*.

### P3.22 Protección térmica de baja frecuencia

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	1 (Activado)
--------	-------	--------------------	--------------

Si es probable que un motor con un ventilador montado en el eje funcione con cargas elevadas a bajas frecuencias, este parámetro debe establecerse en 1 (Activado) para proteger térmicamente el motor. El variador lo hace reduciendo el nivel al que considera que el motor está sobrecargado al 70 % de la corriente nominal del motor cuando funciona por debajo del 50 % de la frecuencia nominal del motor.

**Figura 7-11 Protección térmica de baja frecuencia: On (1)**



### P3.23 Ganancia del controlador de corriente

Rango:	0 a 250	Valor por defecto:	40
--------	---------	--------------------	----

Se utiliza para ajustar la ganancia del controlador de corriente. Normalmente no es necesario ajustarlo, pero se puede reducir si se detecta ruido en el motor durante la limitación de corriente. Puede ser necesario aumentar el valor si se utiliza Rampa estándar (1) o Rampa + Pérdida del motor (2) en *Tipo de rampa de desaceleración (P2.11)* con una carga de inercia elevada, o si *Acción por pérdida de alimentación (P4.08)* > 0, ya que el aumento de la ganancia ayudará a controlar la tensión del enlace de CC durante estas operaciones.

### P3.24 Magnitud de la corriente de precalentamiento del motor

Rango:	0 a 100	Valor por defecto:	5
--------	---------	--------------------	---

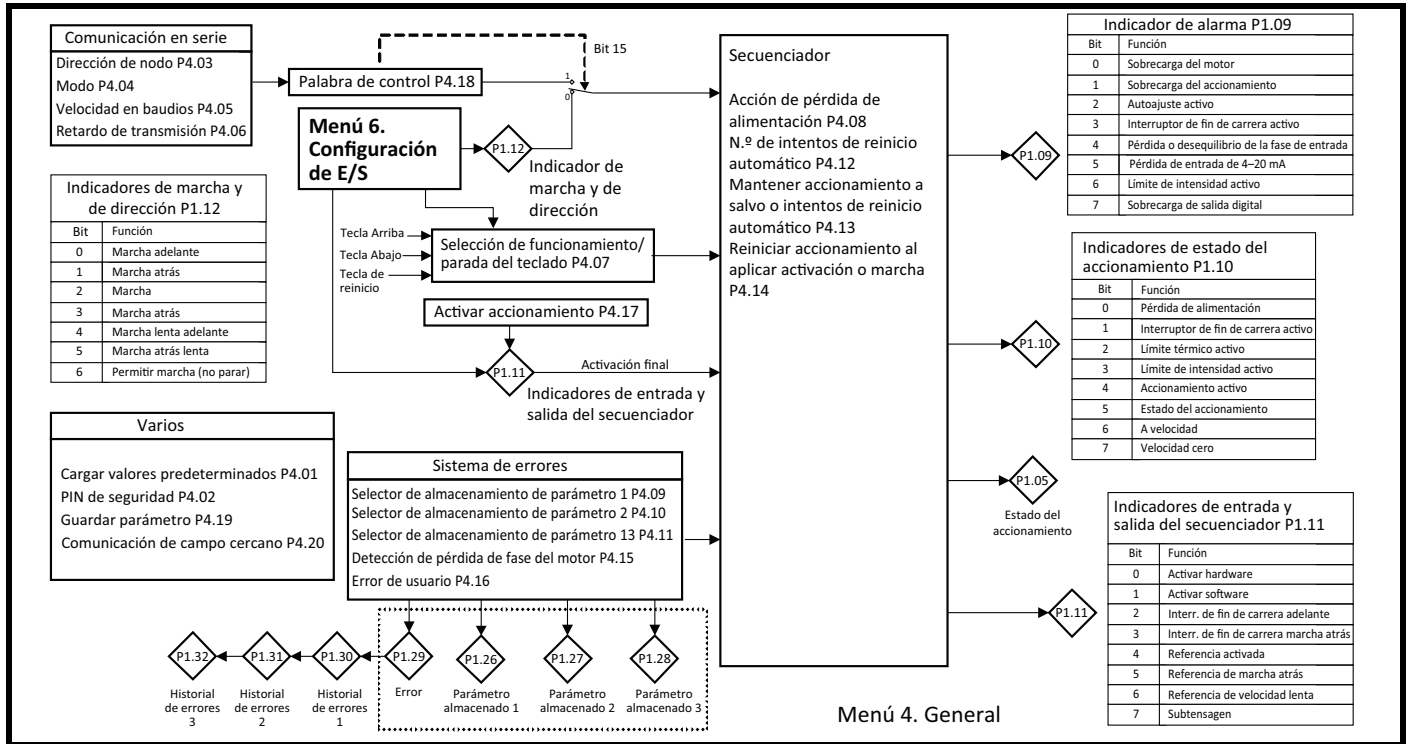
Define la corriente en el motor cuando el variador está en precalentamiento. La corriente se especifica como un porcentaje de la corriente nominal del motor. El precalentamiento se puede activar con la función de entrada digital Precalentamiento del motor (21) y el variador entrará en estado de precalentamiento cuando se retire la señal de marcha y el motor se detenga.

Esto está pensado para aplicaciones en las que no hay carga en el motor cuando está parado, pero se necesita corriente para evitar la condensación en el motor cuando está parado. Si el motor no se refrigera por fuerza, la refrigeración del motor es menos eficaz cuando está parado que cuando está girando, por lo que se debe tener cuidado de no dañar el motor dejándolo parado durante periodos prolongados con un nivel de corriente alto.

### 7.3.4 Menú 4. General

Este menú contiene parámetros relacionados con la configuración general del variador, los parámetros de configuración de la comunicación y funciones diversas, como la definición de los valores de los parámetros que se deben almacenar cuando se produce un error.

Figura 7-12 Menú 4 - General



Menú 4. General

#### P4.01 Restablecer los valores por defecto

Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	-------	--------------------	-------------

Restablece los ajustes por defecto de los parámetros del accionamiento y borra cualquier ajuste de parámetros configurado por el usuario.

Valor	Texto	Descripción
0	Ninguno	Ninguna acción
1	50 Hz	Restablece los valores por defecto de fábrica para 50 Hz.
2	60 Hz	Restablece los valores por defecto de fábrica para 60 Hz.

Si este parámetro se establece en un valor distinto de 0, el variador cargará los valores predeterminados adecuados y guardará los parámetros. Este parámetro se restablecerá a 0 una vez completada la acción. Si se edita en el teclado, la acción se realizará cuando se termine la edición pulsando el botón de configuración.

La restauración de los valores predeterminados de fábrica no se puede deshacer.

**NOTA** Si se intenta restaurar los valores predeterminados mientras el variador está en funcionamiento, estos no se restaurarán hasta que el variador se detenga.

#### P4.02 PIN de seguridad

Rango:	0 a 9999	Valor por defecto:	0
--------	----------	--------------------	---

Define el PIN de seguridad de 4 dígitos de la unidad. Este parámetro se puede establecer en un valor distinto de 0 para impedir el acceso no autorizado a la unidad. Cuando se establece un valor superior a 0, no se muestra en el teclado ni en la aplicación Marshal para mantener la seguridad. Si se ha establecido un valor, se debe introducir el PIN de seguridad antes de poder ajustar cualquier parámetro a través del teclado o antes de escribir parámetros en la unidad a través de Marshal.

#### P4.03 Dirección de nodo de serie

Rango:	1 a 247	Valor por defecto:	1
--------	---------	--------------------	---

Define la dirección de serie de la unidad.

#### P4.04 Modo serie

Rango:	0 a 3	Valor por defecto:	0 (8.2NP)
--------	-------	--------------------	-----------

Define el modo serie de la unidad.

Valor	Modo serie	Descripción
0	8.2NP	8 bits de datos, 2 bits de parada, ningún bit de paridad
1	8.1NP	8 bits de datos, 1 bit de parada, ningún bit de paridad
2	8.1EP	8 bits de datos, 1 bit de parada, bit de paridad par
3	8.1OP	8 bits de datos, 1 bit de parada, bit de paridad impar

La unidad siempre utiliza MODBUS RTU y siempre es esclava. Se puede acceder a todos los parámetros como registros de 16 bits.

#### P4.05 Velocidad en baudios serie

Rango:	0 a 10	Valor por defecto:	10 (115200 bps)
--------	--------	--------------------	-----------------

Define la velocidad en baudios serie del variador.

Valor	Velocidad en baudios
0	Disabled
1	600
2	1200
3	2400
4	4800
5	9600
6	19200
7	38400
8	57600
9	76800
10	115200

Cuando se utiliza un PC para comunicarse con el variador a velocidades de transmisión más altas, el temporizador de latencia del puerto de comunicaciones del PC debe ajustarse a 1 ms mediante el administrador de dispositivos del PC.

#### P4.06 Retardo mínimo de transmisión de comunicaciones serie

Rango:	0 a 250 ms	Valor por defecto:	0 ms
--------	------------	--------------------	------

Define el retardo en la respuesta de la unidad a un mensaje del host. Es posible que sea necesario ampliarlo si el host no está listo para recibir datos en el plazo de 1 ms desde que la unidad recibe un mensaje. Este retardo se añade a un retardo base de 1 ms.

#### P4.07 Función de ejecución y parada del teclado Seleccionar

Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	-------	--------------------	-------------

Selecciona la función de los botones Reinicio y Arriba/Abajo para poner en marcha y detener el variador.

Valor	Función del botón del teclado	Descripción
0	Ninguno	El teclado no puede utilizarse para poner en marcha y detener el accionamiento.
1	Marcha y parada	Si se pulsan los botones Arriba y Abajo al mismo tiempo, el accionamiento se pone en funcionamiento, mientras que, si se pulsa el botón Parada/Reinicio, el accionamiento se detiene.
2	Velocidad lenta	Si se mantienen pulsados los botones Arriba y Abajo al mismo tiempo, el accionamiento se mueve hacia delante en la velocidad lenta a la velocidad programada para ese modo.

Este parámetro también se aplica a los botones rojo (parada) y verde (marcha) del teclado remoto, si está conectado.

#### NOTA

El valor de este parámetro se puede configurar mediante *la configuración de marcha/parada (P6.13)*.

#### P4.08 Acción en caso de pérdida de alimentación

Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	0 (desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

Define el comportamiento del variador cuando se interrumpe la tensión de alimentación.

Valor	Acción de pérdida de alimentación	Descripción
0	Desactivar	Funciona de forma normal a menos que se detecte una condición de subtensión.
1	Parada en rampa	Intenta controlar la tensión del bus de CC para tomar energía del motor y se detiene con la deceleración seleccionada si vuelve la alimentación.
2	Ajuste por regulación	Intenta controlar la tensión del bus de CC para tomar energía del motor y continúa normalmente si el vuelve la alimentación.

Si la tensión de alimentación se restablece durante una parada en rampa o antes de que el variador se haya detenido, es necesario eliminar y volver a aplicar la señal de marcha para que el variador vuelva a funcionar.

#### P4.09 Parámetro 1 Selector de guardado en caso de error

Rango:	0 a 25	Valor por defecto:	14 (salida de rampa)
--------	--------	--------------------	----------------------

#### P4.10 Parámetro 2 Selector de guardado en caso de error

Rango:	0 a 25	Valor por defecto:	6 (corriente de salida)
--------	--------	--------------------	-------------------------

#### P4.11 Parámetro 3 Selector de guardado en caso de error

Rango:	0 a 25	Valor por defecto:	25 (Tensión del bus de CC)
--------	--------	--------------------	----------------------------

Define qué parámetro de monitorización se debe guardar en caso de error. Esto puede ser útil para localizar el origen del error.

Valor	Parámetro guardado	Valor	Parámetro guardado	Valor	Parámetro guardado
0	Ninguno	9	Indicadores de alarma	19	Porcentaje PID
1	Frecuencia de salida	10	Indicadores de estado	20	Indicadores del PID
2	Tensión de salida	11	Indicadores del secuenciador	21	Error del PID
3	Potencia de salida	12	Marcha y dirección	22	% térmico del motor
4	RPM del motor	13	Entrada de rampa	23	% térmico del accionamiento
5	Estado del accionamiento	14	Salida de rampa	24	Tensión del bus de CC
6	Intensidad de salida	15	% analógico 1 de T2	25	Indicadores de E/S
7	Corriente activa	16	% analógico 2 de T4		
8	Porcentaje de carga	17	% de frecuencia de T15		

Los valores se guardan en el parámetro 1 Valor guardado en caso de error (P1.26), el parámetro 2 Valor guardado en caso de error (P1.27) y el parámetro 3 Valor guardado en caso de error (P1.28).

Los valores guardados y el código de error se mantienen después de restablecer el error.

#### P4.12 Número de intentos de restablecimiento automático

Rango:	0 a 6	Valor por defecto:	0
--------	-------	--------------------	---

Establezca el número de intentos de reinicio automático necesarios.

Valor	Número de intentos de reinicio automático
0 to 5	Ninguno a cinco
6	ilimitado

Si el variador entra en estado de error, puede intentar restablecerse automáticamente.

Si se establece este parámetro en  $\geq 1$ , la unidad se restablecerá automáticamente tras un error durante el número de veces programado tras un retraso de un segundo. Algunos errores tienen retrasos prolongados, como « » (sobrecorriente del motor) o « » (sobrecorriente del motor), que se reiniciarán después de diez segundos. El recuento de reinicios automáticos solo se incrementa cuando el error es el mismo que el anterior; de lo contrario, se restablece a cero. Cuando el recuento de reinicios automáticos alcanza el valor programado, cualquier error adicional del mismo valor requerirá un reinicio manual desde el teclado o a través de comunicaciones serie.

Si no se ha iniciado ningún error durante cinco minutos, el recuento de reinicio automático se borra.

Algunos errores no se pueden restablecer automáticamente, como « » (E228: Falta de conexión de tierra).

Cuando se realiza un reinicio manual, el contador de reinicio automático se restablece a cero.

Si este parámetro se establece en 6 (ilimitado), el contador de reinicio automático se mantiene en cero y, por lo tanto, no hay límite en el número de intentos de reinicio automático.

#### P4.13 Mantener la unidad en buen estado en los intentos de reinicio automático

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

Si este parámetro se establece en Off (0), el bit 5 (Sano) de *los indicadores de estado de la unidad (P1.10)* se establece en 0 cada vez que la unidad genera un error, independientemente de cualquier reinicio automático que pueda producirse. Si se establece en On (1), el bit 5 (Sano) permanece en 1 cuando se produce un error si es posible realizar más intentos de reinicio automático.

**NOTA**

Si se activa el estado de subtensión, el bit 5 (Estado) de *los indicadores de estado de la unidad (P1.10)* se establece siempre en 0.

#### P4.14 Restablecimiento de la unidad cuando se aplica la habilitación o la ejecución

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	1 (Activado)
--------	-------	--------------------	--------------

Los errores se reinician automáticamente al aplicar una señal de habilitación o ejecución. Esta función se puede desactivar estableciendo este parámetro en Off (0).

#### P4.15 Detección de pérdida de fase del motor

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

La detección de pérdida de fase del motor se puede utilizar para detectar una fase del motor desconectada o una rotura en el cable entre el accionamiento y el motor. Esta función se puede habilitar estableciendo este parámetro en Activado (1).

#### P4.16 Error de usuario

Rango:	0 a 255	Valor por defecto:	0
--------	---------	--------------------	---

Se puede escribir un número de error en este parámetro para generar ese error en el variador, o un error diferente (definido por el usuario) si el número escrito no es utilizado por el variador. Este parámetro también se puede utilizar para restablecer los errores y borrar el registro de errores:

Establezca en 255 para borrar el historial de errores.

Establezca en 100 para restablecer el variador.

Establecer en 0 no dará lugar a un error.

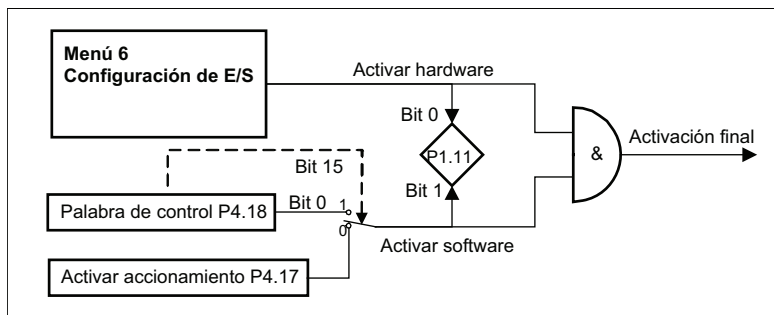
Los errores relacionados con la EEPROM y los errores no reiniciables no se pueden iniciar a través de este parámetro.

#### P4.17 Habilitar accionamiento

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	1 (Activado)
--------	-------	--------------------	--------------

Debe establecerse en On (1) para habilitar la unidad, a menos que *Binary Control Word (P4.18)* esté habilitado.

**Figura 7-13 Habilitar accionamiento**



#### P4.18 Palabra de control binario

Rango:	0 a 65535 (binaria de 16 bits)	Valor por defecto:	0
--------	--------------------------------	--------------------	---

Si el bit 15 de este parámetro se establece en cero, el parámetro no tiene ningún efecto, pero si se establece en uno, anula todas las entradas correspondientes al secuenciador y otras funciones de entrada digital que se muestran en la tabla siguiente. Una vez habilitada la palabra de control, debe seguir escribiéndose al menos una vez por segundo para evitar que se genere un tiempo de espera del watchdog (error 30). Para ampliar el tiempo de espera del watchdog a 60 segundos, establezca el bit 11. Al deshabilitar la palabra de control, la unidad vuelve al control del terminal y ya no es necesario actualizar el parámetro para evitar el tiempo de espera del watchdog.

Esto solo debe utilizarse con comunicaciones serie.

Si se configura una habilitación por hardware, también será necesaria para habilitar el variador.

Bit	Función	Descripción
Bit 0	Activar software	Ajuste este parámetro a 1 para activar el accionamiento.
Bit 1	Marcha adelante	Ajuste este parámetro a 1 para activar la marcha adelante.
Bit 2	Marcha lenta adelante	Ajuste este parámetro a 1 para activar la marcha lenta adelante.
Bit 3	Marcha atrás	Ajuste este parámetro a 1 para activar el funcionamiento marcha atrás.
Bit 4	Inversión	Ajuste este parámetro a 1 para invertir la dirección.
Bit 5	Marcha	Ajuste este parámetro a 1 para activar el funcionamiento.
Bit 6	Permitir marcha (no parar)	Ajuste este parámetro a 1 para activar el bloqueo, que se borrará cuando se ajuste a 0.
Bit 7	Bit 0 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia que utiliza el sistema de referencia.
Bit 8	Bit 1 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia que utiliza el sistema de referencia.
Bit 9	Marcha atrás lenta	Ajuste este parámetro a 1 para activar la velocidad lenta en el dirección marcha atrás.
Bit 10	Selector de la velocidad de rampa	Se utiliza para seleccionar las velocidades de rampa que utiliza el sistema de rampa.
Bit 11	Reservado	No se utiliza en el accionamiento.
Bit 12	Error externo	Ajuste este parámetro a 1 para iniciar varias veces el error Palabra de control (E035).
Bit 13	Restablece el accionamiento	Ajuste este parámetro a 1 para reiniciar el accionamiento y borrar los errores. Esto se borra automáticamente.
Bit 14	Reservado	No se utiliza en el accionamiento.
Bit 15	Activa la palabra de control	Ajuste este parámetro a 1 para activar la palabra de control binaria.

#### P4.19 Guardar parámetros

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Sin acción)
--------	-------	--------------------	----------------

Este parámetro está pensado para utilizarse después de haber configurado los parámetros mediante comunicaciones serie. Si este parámetro se establece en Activado (1), se iniciará un guardado completo. Cuando se complete el guardado, el parámetro se restablecerá automáticamente a Desactivado (0).

Este parámetro no es necesario cuando se edita un parámetro a través del teclado o Marshal, ya que se realiza un guardado al pulsar el botón de configuración o después de que Marshal haya escrito los parámetros en la unidad.

#### P4.20 Comunicación de campo cercano (NFC)

Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	2 (lectura y escritura)
--------	-------	--------------------	-------------------------

Este parámetro se puede utilizar para impedir o restringir el control NFC a través de Marshal

Valor	Acciones NFC permitidas	Descripción
0	Desactivado	Las comunicaciones NFC están bloqueadas.
1	Solo lectura	La aplicación puede leer la NFC del accionamiento sin conexión y, mientras está activada, es posible leer los archivos y los parámetros de configuración del accionamiento.
2	Lectura y escritura	Las funciones NFC del accionamiento están activadas en su totalidad.

#### NOTA

Si se establece un PIN de seguridad en *PIN de seguridad* (P4.02), este se aplicará a Marshal y no se podrán cambiar los parámetros a menos que se introduzca el PIN.

#### P4.21 Acción al encender

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Permitir ejecución)
--------	-------	--------------------	------------------------

Define el comportamiento del variador cuando se conecta la alimentación de red.

Valor	Texto	Descripción
0	Permitir ejecutar	Cuando el controlador está encendido con la ejecución ya habilitada, el controlador funcionará.
1	Volver a aplicar ejecución	Cuando el variador se enciende con el funcionamiento ya habilitado, la señal de funcionamiento debe ser retirada y reaplicada.

#### P4.22 Restablecer uso de energía

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0
--------	-------	--------------------	---

Establezca en 1 para restablecer el valor de *Consumo de energía* (P1.34).

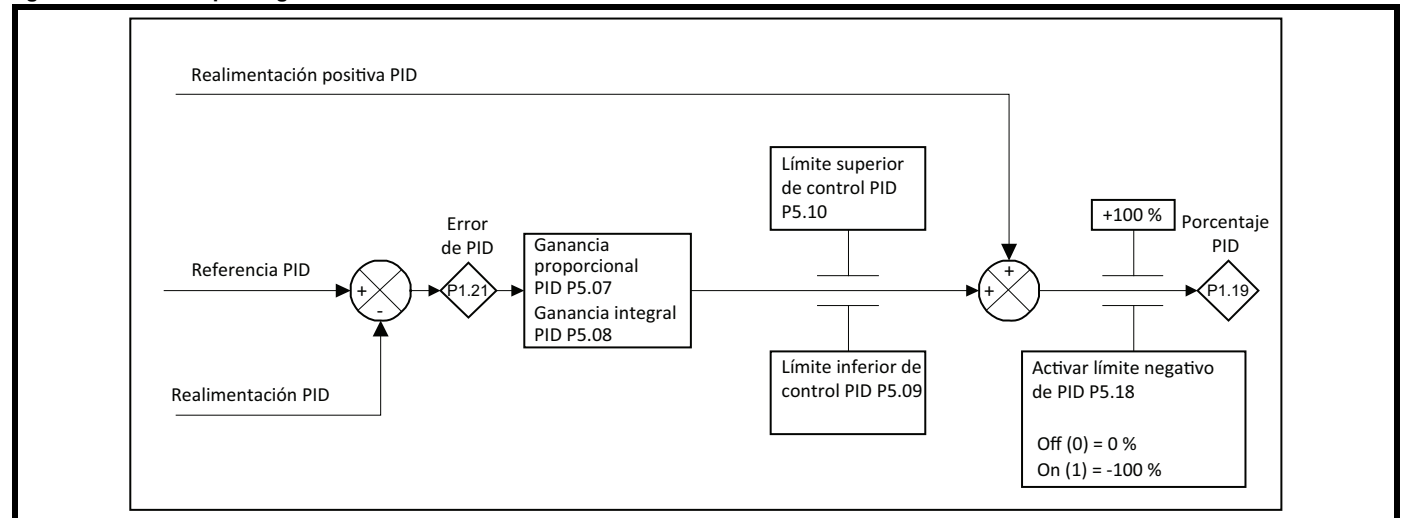
### 7.3.5 Menú 5. Controlador PID

El Commander S100 cuenta con un bucle de control PI (proporcional-integral) dedicado, adecuado para su uso en aplicaciones que requieren un control básico de bucle cerrado de un sistema o proceso. La salida del controlador PID, *Porcentaje de salida PID (P1.19)*, se puede utilizar para controlar la velocidad del motor cuando se selecciona como referencia en *el selector de referencia de frecuencia 1 (P2.21)* o en otro parámetro del selector de referencia. *La configuración de la referencia de frecuencia (P2.03)* se puede ajustar para configurar rápidamente la salida PID como referencia del variador con los ajustes que se muestran en la tabla « Tabla 7-2. También hay una configuración guiada en Marshal con fácil acceso a todos los parámetros relevantes.

**Tabla 7-2 Configuración de referencia de frecuencia (P2.03) PID**

Valor	Texto	Descripción
8	Referencia de tensión PID	Una entrada de tensión en la entrada analógica 1 de T2 como referencia y una entrada de corriente en la entrada analógica 2 de T4 como retroalimentación. La salida PID se utiliza como referencia de frecuencia de accionamiento.
9	PID + Realimentación positiva	Una entrada de tensión en la entrada analógica 1 de T2 como alimentación directa y una entrada de corriente en la entrada analógica 2 de T4 como retroalimentación, la referencia es fija. La salida PID se utiliza como referencia de frecuencia de accionamiento.

**Figura 7-14 Descripción general del controlador PID e**



La respuesta y la precisión del proceso dependen de los ajustes de ganancia del PID. Consulte las descripciones de *Ganancia proporcional del PID (P5.07)* y *Ganancia integral del PID (P5.08)* para obtener instrucciones de configuración y más información. En el controlador PID Commander S100, el término diferencial está fijado en 0.

La velocidad de cambio de la *referencia PID (P5.03)* se puede limitar mediante *el límite de velocidad de respuesta de la referencia PID (P5.06)*. Esto puede ser útil para limitar el sobreimpulso del sistema cuando se cambia el punto de consigna.

#### Aplicaciones comunes del PID

##### Control de presión

El sistema regulará una presión constante a un punto de consigna del proceso, donde se retroalimenta al bucle PID una señal analógica proporcional a la presión. La demanda de velocidad del accionamiento debe variar de forma inversamente proporcional al error del proceso del sistema, es decir, a medida que aumenta la presión, la velocidad del accionamiento disminuye y viceversa.

##### Control de nivel

El sistema regulará un nivel constante a un punto de consigna del proceso, donde se retroalimenta al bucle PID una señal analógica proporcional al nivel. La demanda de velocidad del variador debe variar proporcionalmente al error del proceso del sistema, es decir, a medida que aumenta el nivel, aumenta la velocidad del variador y viceversa (suponiendo que el control de nivel está en el lado de salida de la aplicación).

##### Control de temperatura

El sistema regulará una temperatura constante a un punto de consigna del proceso variando la velocidad del ventilador de refrigeración. Se envía una señal analógica proporcional a la temperatura al bucle PID. La demanda de velocidad del variador debe variar proporcionalmente al error del proceso del sistema, es decir, a medida que aumenta la temperatura, aumenta la velocidad del variador y viceversa.

##### Lógica PID

El controlador PID incorpora una serie de herramientas para controlar cuándo se activa el PID y cómo se debe interpretar la salida. Con la configuración predeterminada, el PID está siempre habilitado y se utilizará si se utiliza *el porcentaje de salida PID (P1.19)* como referencia del variador. Sin embargo, si se configura *el selector de habilitación del PID (P5.11)* o se selecciona *la habilitación del hardware del PID (13)* como función de una entrada digital, el PID se deshabilitará a menos que la condición de habilitación del PID esté activa o haya una señal de habilitación del hardware del PID activa. Si se configuran ambos ajustes, tanto la condición de habilitación como la señal de habilitación del hardware deben estar activas para habilitar el PID. *Los indicadores de estado del PID (P1.20)* se pueden utilizar para supervisar el estado de habilitación del PID y otra lógica.

### Inversión de señales PID

Al configurar un sistema, es importante tener en cuenta cómo debe responder el sistema a una señal de retroalimentación creciente en comparación con una señal de retroalimentación decreciente. Si la referencia de frecuencia debe aumentar cuando la retroalimentación disminuye, entonces la retroalimentación debe invertirse. Esto se puede hacer utilizando los parámetros de escalado de 4 puntos P6.21 a P6.32 del terminal de entrada (entrada analógica 1 T2, entrada analógica 2 T4 o entrada de frecuencia T15).

Los parámetros de escalado se refieren al nivel de entrada en porcentaje, ya que las unidades pueden cambiar en función del tipo de entrada. Por ejemplo, con la configuración predeterminada de los parámetros de escalado para la entrada analógica T2 1, 0 V = 0 % y 10 V = 100 %. Si *el tipo de entrada analógica T2 1 (P6.01)* es  $\geq 2$ , entonces 4 mA = 0 % y 20 mA = 100 %.

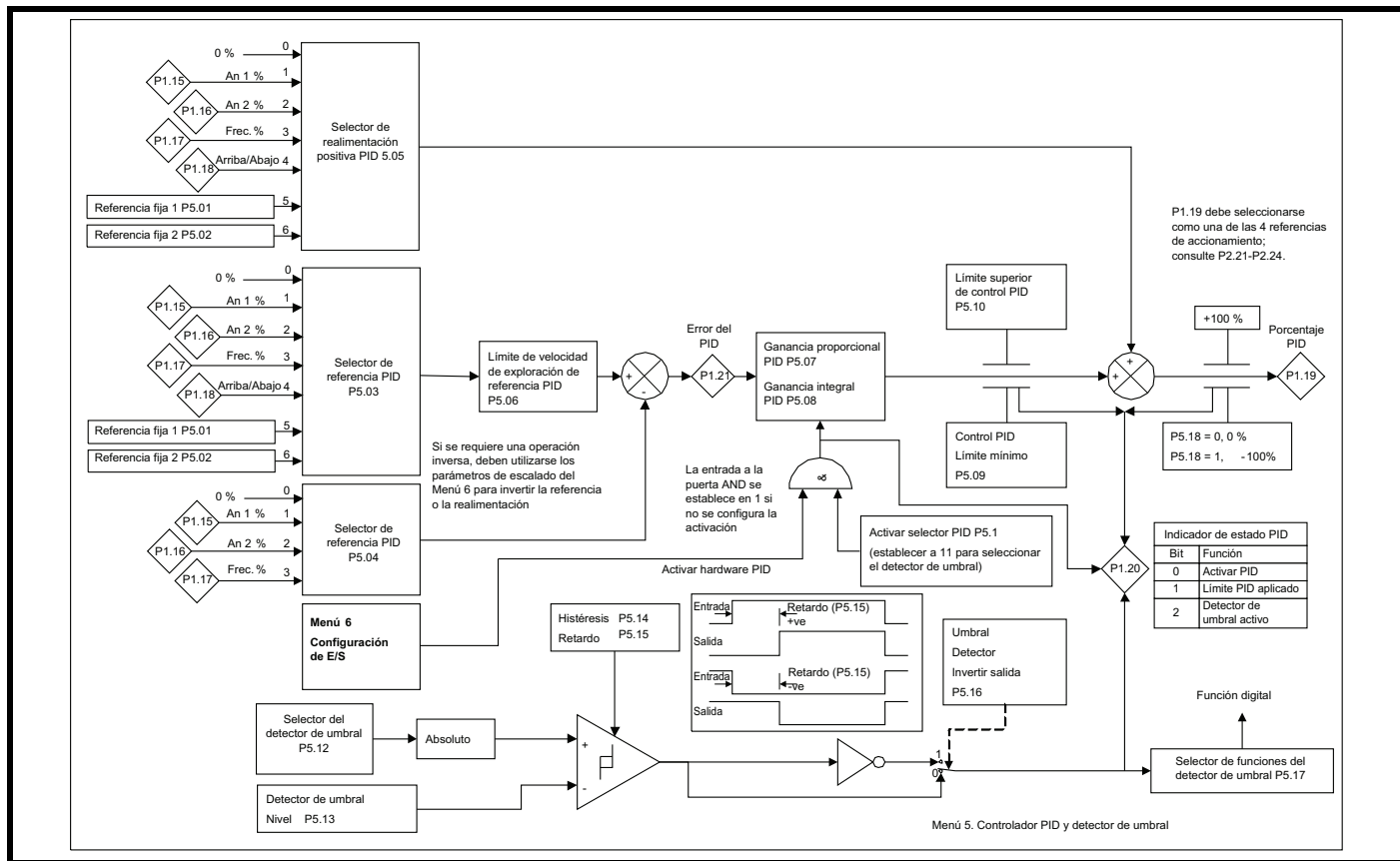
Para invertir esto, de modo que 4 mA = 100 % y 20 mA = 0 %, es necesario intercambiar los valores de la entrada mínima y la entrada máxima, tal y como se describe en Tabla 7-3.

**Tabla 7-3 Invertir señales de entrada**

Parámetro	Entrada analógica T2 1	Entrada analógica 2 de T4	T15 Entrada de frecuencia	Configuración predeterminada	Configuración para invertir
Entrada mínima	P6.21	P6.25	P6.29	0 %	0 %
Porcentaje en la entrada mínima	P6.22	P6.26	P6.30	0 %	100 %
Entrada máxima	P6.23	P6.27	P6.31	100 %	100 %
Porcentaje en la entrada máxima	P6.24	P6.28	P6.32	100 %	0 %

Para obtener información sobre cómo reducir el rango, compensar, invertir y cambiar la polaridad utilizando los parámetros de escalado de 4 puntos, consulte *Entrada analógica T2 Entrada mínima (P6.21)*.

**Figura 7-15 Diagrama de bloques del controlador PID**



<b>P5.01</b>	<b>Punto de consigna de referencia fijo PID 1</b>		
<b>P5.02</b>	<b>Punto de consigna de referencia fijo PID 2</b>		
Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
Se utiliza cuando el punto de consigna del controlador es fijo y no cambia, o puede actualizarse a través de comunicaciones serie.			

### P5.03 Selector de referencia PID

Rango:	0 a 6	Valor por defecto:	5 (Referencia fija 1)
--------	-------	--------------------	-----------------------

Define la fuente de entrada para la referencia del controlador PID.

Valor	Referencia PID	Descripción
0	Ninguno	Valor fijo del 0 %
1	% analógico 1 de T2	Valor escalado de la entrada analógica 1
2	% analógico 2 de T4	Valor escalado de la entrada analógica 2
3	% de frecuencia de T15	Valor escalado de la entrada de frecuencia
4	% arriba/abajo	Referencia establecida mediante el control arriba/abajo
5	Referencia fija 1	<i>Punto de consigna de referencia fija 1 (P5.01)</i>
6	Referencia fija 2	<i>Punto de consigna de referencia fija 2 (P5.02)</i>

**NOTA** el valor de este parámetro se puede ajustar mediante *la configuración de referencia de frecuencia (P2.03)*.

### P5.04 Selector de retroalimentación PID

Rango:	0 a 3	Valor por defecto:	0 (ninguno)
--------	-------	--------------------	-------------

Define la fuente de entrada para la retroalimentación del controlador PID.

Valor	Realimentación del PID	Descripción
0	Ninguno	Valor fijo del 0 %
1	% analógico 1 de T2	Valor escalado de la entrada analógica 1
2	% analógico 2 de T4	Valor escalado de la entrada analógica 2
3	% de frecuencia de T15	Valor escalado de la entrada de frecuencia

**NOTA** el valor de este parámetro se puede ajustar mediante *la configuración de referencia de frecuencia (P2.03)*.

### P5.05 Selector de alimentación directa PID

Rango:	0 a 6	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	-------	--------------------	-------------

Define la fuente de entrada para la referencia de alimentación directa del controlador PID.

Valor	Realimentación positiva de PID	Descripción
0	Ninguno	Valor fijo del 0 %
1	% analógico 1 de T2	Valor escalado de la entrada analógica 1
2	% analógico 2 de T4	Valor escalado de la entrada analógica 2
3	% de frecuencia de T15	Valor escalado de la entrada de frecuencia
4	% arriba/abajo	Referencia establecida mediante el control arriba/abajo
5	Referencia fija 1	<i>Punto de consigna de referencia fija 1 (P5.01)</i>
6	Referencia fija 2	<i>Punto de consigna de referencia fija 2 (P5.02)</i>

El PID se puede utilizar para proporcionar una referencia de velocidad directamente al variador o para proporcionar un ajuste que se utiliza para ajustar una referencia proporcionada al variador.

Si este parámetro se establece en cero, el porcentaje PID viene dado por:

$$\text{Porcentaje de salida PID (P1.19)} = \text{Error PID (P1.21)} * [\text{Ganancia proporcional PID (P5.07)} + \text{Ganancia integral PID (P5.08)} / \text{s}]$$

Si se ha seleccionado una entrada como término de alimentación directa, el porcentaje PID viene dado por:

$$\text{Porcentaje de salida PID (P1.19)} = \text{Error PID (P1.21)} * [\text{Ganancia proporcional PID (P5.07)} + \text{Ganancia integral PID (P5.08)} / \text{s}] + \text{Referencia de alimentación directa}$$

El integrador PID se mantiene cuando la salida PID alcanza cualquiera de los límites *Límite inferior de salida PID (P5.09)* o *Límite superior de salida PID (P5.10)*.

**NOTA** el valor de este parámetro se puede ajustar mediante *la configuración de referencia de frecuencia (P2.03)*.

### P5.06 Límite de velocidad de respuesta de la referencia PID

Rango:	0.0 a 3200,0 s	Valor por defecto:	0.0 s
--------	----------------	--------------------	-------

Define la velocidad máxima de cambio de la referencia al controlador PID.

El tiempo introducido es el tiempo que tarda la referencia en cambiar de 0 a 100 %. Si se utilizan ganancias PID altas, este parámetro se puede utilizar para reducir el sobreimpulso de un cambio brusco en la referencia PID.

### P5.07 Ganancia proporcional PID

Rango:	0.000 a 4,000	Valor por defecto:	1.000
--------	---------------	--------------------	-------

La ganancia proporcional es el factor de amplificación instantáneo que se aplica al error del proceso.

Este valor se multiplica por el *error PID* (P1.21).

Si el *error PID* (P1.21) = 10 % y la ganancia proporcional es 1.000, entonces el término proporcional es un valor del 10 %.

Un valor más alto reducirá el tiempo de respuesta. Sin embargo, si el valor es demasiado alto, puede introducir oscilaciones en el sistema.

### P5.08 Ganancia integral PID

Rango:	0.000 a 4,000	Valor por defecto:	0.500
--------	---------------	--------------------	-------

La ganancia integral es un factor de amplificación del error a lo largo del tiempo.

La ganancia integral del PID aumenta el *porcentaje de salida del PID* (P1.19) a una velocidad proporcional al error y a la ganancia.

Si se establece un valor de 0, se desactiva el término integral. Si se establece un valor integral, se eliminará cualquier error en estado estable.

Para un *error PID* = 10 % y una ganancia integral de 0,5, el término integral aumenta linealmente un 5 % por segundo.

### P5.09 Límite inferior de salida PID

Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
--------	--------------------	--------------------	--------

La salida del controlador PID se limita a este nivel. Si se alcanza el límite, se establece el bit 1 en *los indicadores de estado PID* (P1.20) y se impide que el integrador siga disminuyendo.

### P5.10 Límite superior de salida PID

Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
--------	-----------------	--------------------	----------

La salida del controlador PID se limita a este nivel. Si se alcanza el límite, se activa el bit 1 en *los indicadores de estado PID* (P1.20) y se impide que el integrador siga aumentando.

### P5.11 Selector de habilitación PID

Rango:	0 a 11	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

Selecciona una condición interna que se puede utilizar para habilitar el controlador PID.

Valor	Condición de activación del PID	Descripción
0	Desactivado	Siempre desactivado
1	Accionamiento en funcionamiento	Se activa si el accionamiento está funcionando.
2	A velocidad	Se activa si la velocidad de la salida se encuentra en el margen de 1 Hz de la referencia.
3	A cero	Se activa si la salida se encuentra a 0 Hz ± 2 Hz
4	Subtensión	Se activa si el accionamiento se encuentra en el estado de subtensión.
5	Error externo	Se activa si se ha establecido la entrada de error externa.
6	Accionamiento preparado	Se activa si el accionamiento está listo para funcionar (no se inhibe mediante una entrada de activación del hardware).
7	Accionamiento en perfecto estado	Se activa si el accionamiento está en perfecto estado (sin errores); si hay alarmas activas, no hacen que el accionamiento deje de estar en perfecto estado.
8	Límite de intensidad	Se activa si el accionamiento está limitando la intensidad de salida.
9	Invertir marcha	Se activa si el accionamiento está funcionando en la dirección inversa.
10	Pérdida de corriente	Se activa si se ha detectado una pérdida de corriente de la entrada analógica.
11	Detección de umbral	Se activa si el detector de umbral está activo.

Si es necesario utilizar una condición interna para habilitar el PID, este parámetro debe ajustarse a la condición requerida. Por ejemplo, si es necesario que el detector de umbral habilite el PID, este parámetro debe ajustarse a 11.

La habilitación del PID depende de dos condiciones: el valor establecido en este parámetro y cualquier función de entrada digital que se haya configurado en *Habilitación de hardware PID* (13).

El bit 0 de *los indicadores de estado del PID* (P1.20) indica si el PID está habilitado o no.

**NOTA** el valor de este parámetro se puede ajustar mediante *la configuración de referencia de frecuencia* (P2.03).

### P5.12 Selector del detector de umbral

Rango:	0 a 15	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

Selecciona la entrada al detector de umbral.

Valor	Entrada del detector de umbral	Description
0	Ninguno	0 %
1	Entrada de rampa	La referencia de frecuencia el accionamiento antes de las rampas.
2	Salida de rampa	La referencia de frecuencia del accionamiento una vez aplicada la rampa.
3	Frecuencia de salida	La frecuencia de salida del accionamiento.
4	Intensidad de salida	La magnitud de la intensidad de salida.
5	Corriente generadora de par	La intensidad de salida generadora de par
6	Tensión de salida	La tensión de salida.
7	Tensión del bus de CC	La tensión del bus de CC.
8	% analógico 1 de T2	El valor del porcentaje analógico 1.
9	% analógico 2 de T4	El valor del porcentaje analógica 2.
10	% de frecuencia de T15	El valor del porcentaje de la entrada de frecuencia.
11	Potencia de salida	La potencia de salida.
12	RPM del motor	Las revoluciones del motor.
13	Porcentaje de carga	El porcentaje de carga.
14	Porcentaje PID	La salida del porcentaje del controlador PID.
15	Error del PID	El error del controlador PID.

Se produce un escalado automático cuando se seleccionan parámetros como fuente de umbral, de modo que la entrada de umbral estará al 100 % cuando el valor del parámetro esté en su máximo.

### P5.13 Nivel del detector de umbral

Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
--------	-----------------	--------------------	--------

### P5.14 Histéresis del detector de umbral

Rango:	0.00 a 25,00	Valor por defecto:	0.00 %
--------	--------------	--------------------	--------

El nivel absoluto de la entrada de umbral seleccionada por *el selector del detector de umbral (P5.12)* se convierte en un porcentaje y se compara con el nivel del detector de umbral con histéresis para determinar la salida del detector. A continuación se describen el comportamiento y los niveles de la histéresis.

Entrada de umbral (P5.12) después la escala	Salida
Entrada de umbral < Umbral inferior	Apagado
Umbral inferior . Entrada de umbral < Umbral superior	No hay cambio de estado
Entrada de umbral . Umbral superior	On

Umbral inferior = Nivel del detector de umbral (P5.13) - (Histéresis del detector de umbral (P5.14) / 2)

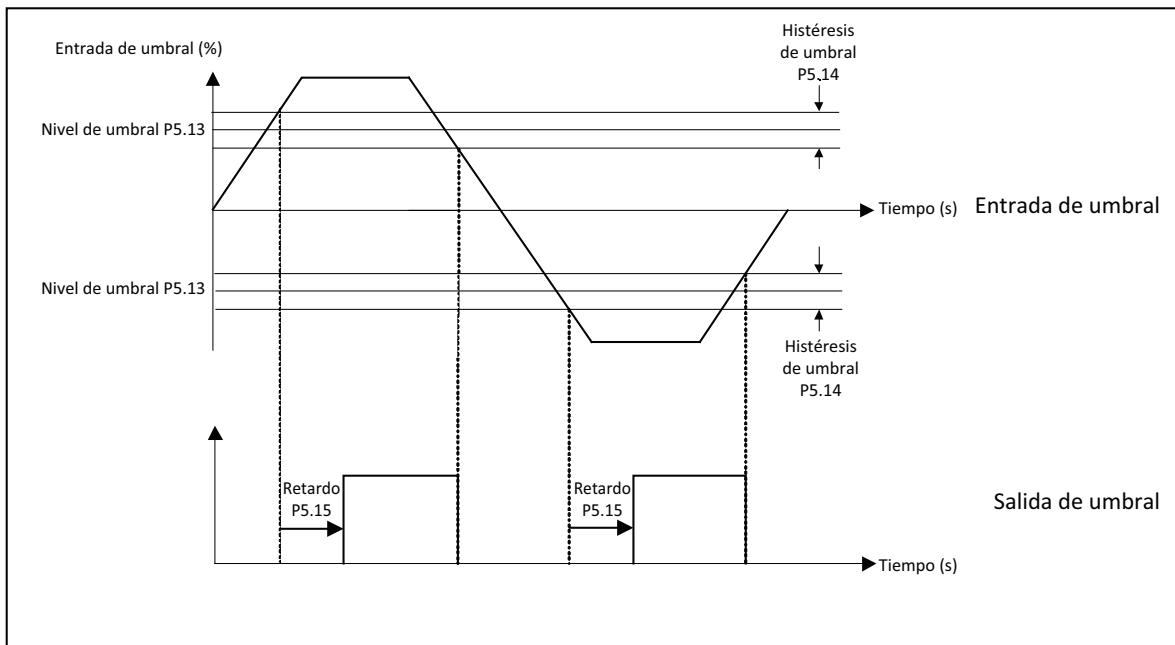
Umbral superior = Nivel del detector de umbral (P5.14) + (Histéresis del detector de umbral (P5.14) / 2)

### P5.15 Retardo del detector de umbral

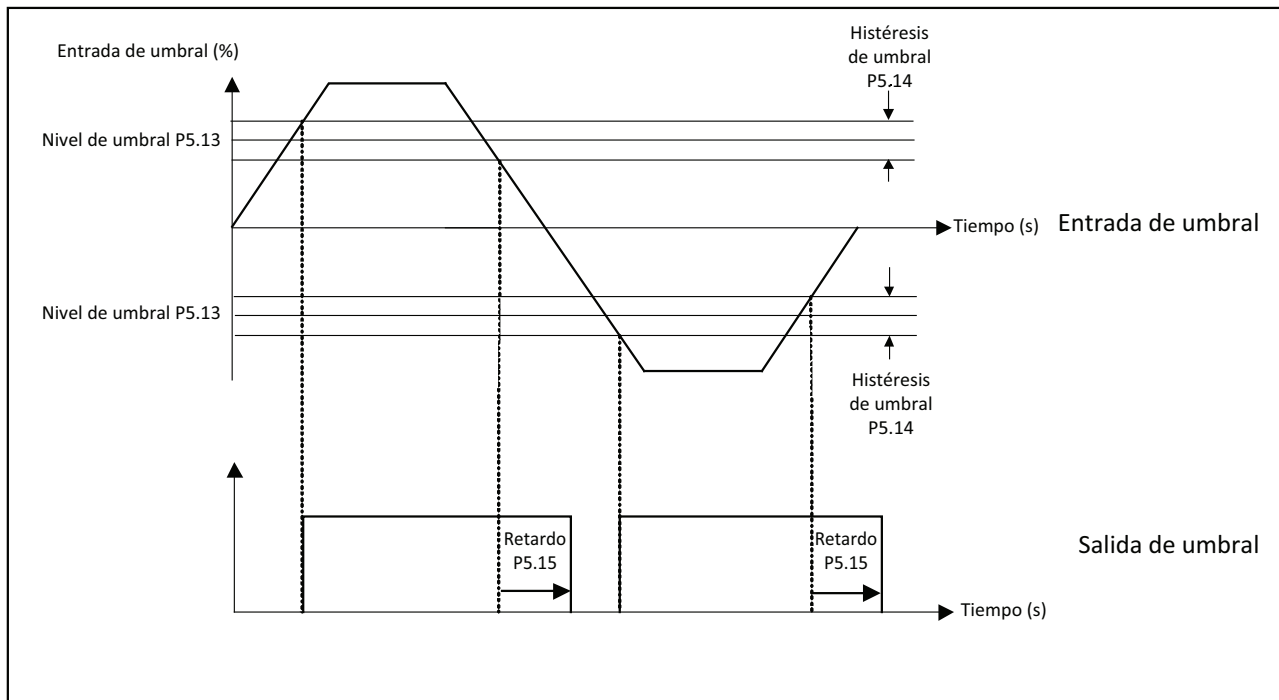
Rango:	±3000,0 s	Valor por defecto:	0.0 s
--------	-----------	--------------------	-------

Si se establece en un valor positivo, la salida de umbral del detector de umbral no pasa a estar On (1) hasta que la entrada ha estado por encima del umbral durante el periodo de tiempo programado. Si se establece en un valor negativo, la salida de umbral del detector de umbral permanece On (1) hasta que la entrada ha estado por debajo del umbral durante el periodo de tiempo programado.

**Figura 7-16 Detector de umbral - Retardo positivo**



**Figura 7-17 Detector de umbral - Retardo negativo**



### P5.16 Salida del detector de umbral invertida

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0
--------	-------	--------------------	---

Establezca en 1 para invertir el nivel lógico del detector de umbral.

La salida del detector de umbral se muestra en el bit 2 de los indicadores de estado del PID (P1.20).

### P5.17 Selección de la función del detector de umbral

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

Selecciona la función del detector de umbral. Si el detector de umbral se va a utilizar para habilitar el PID, este parámetro debe establecerse en 0 y el selector de habilitación del PID (P5.11) debe establecerse en *detector de umbral* (11).

Valor	Salida del detector de umbral	Descripción
0	Ninguno	No hay ninguna función digital.
1	Activar hardware	Permite que el accionamiento salga del estado de inhibición. Si no se ha configurado una activación de hardware, el accionamiento funciona sin una.
2	Marcha adelante	Envía un comando al accionamiento para que funcione en el modo de marcha adelante.
3	Marcha atrás	Envía un comando al accionamiento para que funcione en el modo de marcha atrás.
4	Permitir marcha	Permite una señal de marcha cuando se establece; restablece cualquier bloqueo de marcha cuando se borra (activa el bloqueo cuando se selecciona como función).
5	Interruptor de fin de carrera marcha adelante	Impide una marcha en la dirección de marcha adelante.
6	Interruptor de fin de carrera marcha atrás	Impide el funcionamiento en la dirección de marcha atrás.
7	Aumentar % arriba/abajo	Aumenta el porcentaje arriba/abajo.
8	Disminuir % arriba/abajo	Disminuye el porcentaje arriba/abajo.
9	Reiniciar % arriba/abajo	Restablece el porcentaje arriba/abajo.
10	Bit 0 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia 1- 8.
11	Bit 1 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia 1- 8.
12	Seleccionar rampa	Se utiliza para seleccionar las velocidades de aceleración y deceleración 1 o 2.
13	Activar PID	Activa o desactiva el controlador PID. Si no se necesita una activación del hardware, esta configuración no debe seleccionarse.
14	Error externo	Se utiliza para generar un error a partir de una condición externa.
15	Reiniciar accionamiento	Se utiliza para restablecer el accionamiento a partir de un estado de error.
16	Marcha	Envía un comando al accionamiento para que se ponga en marcha.
17	Inversión	Invierte la dirección.
18	Marcha lenta adelante	Activa el movimiento en el modo marcha lenta adelante.
19	Marcha atrás lenta	Activa el movimiento en el modo de marcha atrás lenta.
20	Modo de incendio	Envía un comando al accionamiento para que funcione a la <i>frecuencia del modo de incendio</i> (P2.27), ignorando las señales de activación y marcha.
21	Pre calentamiento del motor	Aplica la corriente de pre calentamiento sin hacer girar el motor
22	Bit 2 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia 1- 8.

### P5.18 Activar límite negativo del PID

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Desactivado)
--------	-------	--------------------	-----------------

Al ajustar este parámetro en On (1), el porcentaje del PID (P1.19) puede ser negativo, lo que permitirá que el motor gire en sentido inverso.

### 7.3.6 Menú 6. Configuración de E/S

Este menú contiene parámetros relacionados con la configuración de las entradas y salidas del variador. Para utilizar una entrada analógica o una entrada de frecuencia como referencia del variador, se debe ajustar el valor adecuado en un *Selector de referencia de frecuencia 1 (P2.21)* o un parámetro similar.

<b>P6.01 T2 Tipo de entrada analógica 1</b>			
Rango:	0 a 6	Valor por defecto:	3 (4 - 20 mA)
<b>P6.02 T4 Tipo de entrada analógica 2</b>			
Rango:	0 a 6	Valor por defecto:	0 (0 - 10 V)
Define el tipo de entrada.			
<b>Valor</b>	<b>Tipo de entrada</b>	<b>Descripción</b>	
0	0-10 V	Una entrada de tensión en la que 0 V es 0 % y 10 V es 100 %	
1	Digital	Activa la función digital para esta entrada analógica, donde 1 se detecta a 8 V o más y 0 se detecta a 7 V o menos.	
2	0-20 mA	Una entrada de corriente en la que 0 mA es 0 % y 20 mA es 100 %.	
3	Sin alarma 4-20 mA	Una entrada de corriente en la que 4 mA es 0 % y 20 mA es 100 %. Si la corriente es inferior a 3 mA, no se realiza ninguna acción.	
4	Retención 4-20 mA	Una entrada de corriente en la que 4 mA es 0 % y 20 mA es 100 %. Si la corriente es inferior a 3 mA, el valor se mantiene.	
5	Detención 4-20 mA	Una entrada de corriente en la que 4 mA es 0 % y 20 mA es 100 %. El accionamiento se detiene si la corriente es inferior a 3 mA y no se reinicia.	
6	Error 4-20 mA	Una entrada de corriente en la que 4 mA es 0 % y 20 mA es 100 %. Si la corriente es inferior a 3 mA, se genera un error.	
Las entradas analógicas se pueden configurar como voltaje o corriente, tal y como se ha definido anteriormente, con una resolución de 11 bits. Las entradas analógicas también se pueden utilizar como entradas digitales, donde los umbrales de conmutación son de 7 V y 8 V. Cuando se utiliza como entrada digital, el terminal no consume ni suministra corriente, por lo que, si la entrada no está activada, se debe instalar externamente una resistencia pull-up o pull-down adecuada.			
En los modos de entrada de corriente de 4-20 mA, una entrada de corriente inferior a 3 mA se detecta como una pérdida de bucle de corriente, lo que puede utilizarse para indicar una rotura de cable.			
<b>NOTA</b>	El valor de estos parámetros se puede ajustar mediante <i>Frecuencia Referencia Configuración (P2.03)</i> .		
<b>P6.03 T6 Tipo de salida analógica</b>			
Rango:	0 a 2	Valor por defecto:	2 (4 - 20 mA)
Define el tipo de salida.			
<b>Valor</b>	<b>Tipo de salida</b>	<b>Descripción</b>	
0	0-10 V	Una entrada de tensión en la que 0 % es 0 V y 100 % es 10 V.	
1	0-20 mA	Una salida de corriente en la que 0 % es 0 mA y 100 % es 20 mA.	
2	4-20 mA	Una salida de corriente en la que 0 % es 4 mA y 100 % es 20 mA.	
La salida analógica puede configurarse como de tipo tensión o de corriente, tal como se ha definido anteriormente. El valor absoluto del parámetro seleccionado se escala de manera que 10 V o 20 mA sea equivalente al valor máximo del parámetro. Puede escalarse más mediante <i>Escala de la salida analógica de T6 (P6.07)</i> .			

#### P6.04 T11 E/S digital 1 Tipo

Rango:	0 a 4	Valor por defecto:	0 (Entrada digital)
--------	-------	--------------------	---------------------

Define el tipo de E/S digital para la E/S digital 1.

Valor	Tipo	Descripción
0	Entrada digital	La entrada de nivel bajo debe ser inferior a 9 V y la entrada de nivel alto, superior a 10 V.
1	Salida digital	Salida digital de lógica positiva
2	Salida de frecuencia	Una salida de frecuencia entre 1 Hz y 10 kHz.
3	Salida PWM	Una salida PWM que funciona a 1 kHz.
4	Salida digital invertida	Salida digital con lógica positiva en la que se ha seleccionado la función invertida.

Como salida digital de control de velocidad ( ), la corriente máxima de la fuente es de 50 mA (pero con un límite total de 100 mA en la salida digital, salida de 24 V y puerto 485), y hay una resistencia interna de 6 - 7 kΩ que la conecta a 0 V , lo que absorberá parte de la corriente.

Como salida de frecuencia , 10 kHz es equivalente al valor máximo de la variable de salida. Esto se puede escalar utilizando *T11 Frecuencia/ PWM Salida Escalado (P6.11)*. La resolución de la salida de frecuencia es del 0,02 %.

Como salida PWM , la frecuencia de salida se fija en 1 kHz y el ciclo de trabajo del 100 % es equivalente al valor máximo de la variable de salida. Esto se puede cambiar de forma e e mediante *T11 Frequency/PWM Output Scaling (P6.11)*. La resolución de la salida PWM es del 0,02 %. En este modo, la salida se puede conectar a un medidor analógico solo con fines de monitorización, ya que la amplitud PWM solo tiene la precisión del voltaje de salida de 24 V. Es posible que sea necesario filtrar la salida antes de conectarla a un medidor si este es lo suficientemente sensible como para detectar la frecuencia de salida de 1 kHz.

**NOTA** El valor de este parámetro se puede ajustar mediante *un Frecuencia de referencia de la salida analógica ( Reference) Configuración de la referencia de frecuencia (P2.03)*.

#### P6.05 T15 Tipo de entrada digital 5

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (Entrada digital)
--------	-------	--------------------	---------------------

Define el tipo de entrada para el terminal 15, entrada digital entrada 5.

Valor	Tipo	Descripción
0	Entrada digital	La entrada de nivel bajo debe ser inferior a 9 V y la entrada de nivel alto, superior a 10 V.
1	Entrada de frecuencia	Entrada de frecuencia con una frecuencia máxima de 100 kHz. La entrada de nivel bajo debe ser inferior a 5 V y la entrada de nivel alto, superior a 15 V.

La entrada de frecuencia se puede escalar, limitar e invertir utilizando los parámetros de escalado asociados, tal y como se describe en *T15 Entrada de frecuencia Entrada mínima (P6.29)*.

**NOTA** El valor de este parámetro se puede ajustar mediante *Frecuencia Reference Configuration (P2.03)*.

### P6.06 T6 Selección de función de salida analógica

Rango:	0 a 17	Valor por defecto:	2 (salida en rampa)
--------	--------	--------------------	---------------------

Selecciona la función de salida que debe representar la salida analógica.

Valor	Función de salida	Descripción
0	Ninguno	0 %
1	<i>Entrada de rampa (P1.13)</i>	La referencia de frecuencia el accionamiento antes de las rampas.
2	<i>Salida de rampa (P1.14)</i>	La referencia de frecuencia del accionamiento una vez aplicada la rampa.
3	<i>Frecuencia de salida (P1.01)</i>	La frecuencia de salida del accionamiento.
4	<i>Intensidad de salida (P1.06)</i>	La magnitud de la intensidad de salida.
5	<i>Corriente generadora de par (P1.07)</i>	La intensidad de salida generadora de par
6	<i>Tensión de salida (P1.02)</i>	La tensión de salida.
7	<i>Tensión del bus de CC (P1.24)</i>	La tensión del bus de CC.
8	<i>Porcentaje analógico 1 (P1.15)</i>	El valor del porcentaje analógico 1.
9	<i>Porcentaje analógico 2 (P1.16)</i>	El valor del porcentaje analógica 2.
10	<i>Porcentaje de entrada de frecuencia (P1.17)</i>	El valor del porcentaje de la entrada de frecuencia.
11	<i>Potencia de salida (P1.03)</i>	La potencia de salida.
12	<i>RPM del motor (P1.04)</i>	Las revoluciones del motor.
13	<i>Porcentaje de carga (P1.08)</i>	El porcentaje de carga.
14	<i>Porcentaje PID (P1.19)</i>	La salida del porcentaje del controlador PID.
15	<i>Error del PID (P1.21)</i>	El error del controlador PID.
16	<i>% térmico del motor (P1.22)</i>	El porcentaje térmico al nivel de error del motor.
17	<i>% térmico del accionamiento (P1.23)</i>	El porcentaje térmico al nivel de error del accionamiento.

Selecciona el parámetro que debe representar la salida analógica. El valor absoluto del parámetro seleccionado se escala de modo que 10 V o 20 mA equivalen al valor máximo del parámetro. Se puede escalar aún más mediante *la escala de salida analógica T6 (P6.07)*.

### P6.07 Escalado de salida analógica T6

Rango:	0,000 a 40,000	Valor por defecto:	1,000
--------	----------------	--------------------	-------

Define el factor de escala para la salida analógica.

Se realiza una escala automática cuando se seleccionan parámetros para una salida analógica, de modo que la salida analógica estará en escala completa cuando el valor del parámetro esté en su valor máximo. Algunos parámetros no alcanzan sus valores máximos, por lo que se proporciona este parámetro para que el usuario pueda aplicar una escala adicional y configurar un rango mayor de la salida analógica que se va a utilizar.

Si una escala establecida aquí hace que la salida supere el 100 %, el valor de salida se limita a 10 V o 20 mA.

### P6.08 T41-T43 Selección de función de relé

Rango:	0 a 11	Valor por defecto:	7 (Accionamiento en buen estado)
--------	--------	--------------------	----------------------------------

Selecciona el estado del variador que controla el relé.

Valor	Función	Descripción
0	Desactivado	Siempre desactivado
1	Accionamiento en funcionamiento	El valor es On si el accionamiento está en funcionamiento.
2	A velocidad	El valor es On si la velocidad de la salida se encuentra en el margen de 1 Hz de la referencia.
3	A cero	El valor es On si la salida se encuentra en el margen de 2 Hz de 0 Hz
4	Subtensión	El valor es On si el accionamiento se encuentra en el estado de subtensión.
5	Error externo	El valor es On si se ha establecido la entrada de error externa.
6	Accionamiento preparado	El valor es On si el accionamiento está listo para funcionar (no se inhibe mediante una entrada de activación del hardware).
7	Accionamiento en perfecto estado	El valor es On si el accionamiento está en perfecto estado (sin errores); si hay alarmas activas, no hacen que el accionamiento deje de estar en perfecto estado.
8	Límite de intensidad activo	El valor es On si el accionamiento está limitando la intensidad de salida.
9	Invertir marcha	El valor es On si el accionamiento está funcionando en la dirección inversa.
10	Pérdida de corriente de entrada analógica	El valor es On si se ha detectado una pérdida de corriente de la entrada analógica.
11	Detector de umbral	El valor es On si el detector de umbral está activo.

El relé tiene 3 terminales: normalmente abierto (T41), común (T42) y normalmente cerrado (T43).

Si la función seleccionada es 0 (desactivada), el terminal común se conecta al terminal normalmente cerrado. Cuando la función seleccionada es 1 (activada), el terminal común se conecta al terminal normalmente abierto.

### P6.09 T11 Selección de función de salida digital 1

Rango:	0 a 11	Valor por defecto:	3 (En cero)
--------	--------	--------------------	-------------

Selecciona el estado del variador que controla la señal de salida digital.

Consulte la lista de opciones de estado del accionamiento en *T41-T43 Selección de función del relé (P6.08)*

*T11 Tipo de E/S digital 1 (P6.04)* debe establecerse en Salida digital (1) o Salida digital invertida (4) para que este parámetro tenga efecto.

### P6.10 T11 Selección de función de salida de frecuencia/PWM

Rango:	0 a 17	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

Selecciona la función de salida que debe representar la E/S digital 1 en los tipos de salida de frecuencia o PWM.

Consulte la lista de opciones de funciones de salida en *T6 Selección de función de salida analógica (P6.06)*.

El valor absoluto del parámetro elegido se escala de manera que la salida máxima sea equivalente al valor máximo del parámetro. Se puede escalar aún más mediante *T11 Escalado de salida de frecuencia/PWM (P6.11)*. Consulte *T11 Tipo de E/S digital 1 (P6.04)* para configurar el tipo de salida.

### P6.11 T11 Escalado de salida de frecuencia/PWM

Rango:	0,000 a 40,000	Valor por defecto:	1,000
--------	----------------	--------------------	-------

Define el factor de escala para la E/S digital 1 en los tipos *Frecuencia (2)* y *PWM (3)*.

Se realiza una escala automática cuando se seleccionan parámetros para esta salida, de modo que la salida estará en escala completa cuando el valor del parámetro esté en su valor máximo. Algunos parámetros no alcanzan sus valores máximos, por lo que se proporciona este parámetro para que el usuario pueda aplicar una escala adicional.

### P6.12 Lógica negativa (sensor NPN) Seleccionar

Rango:	0 a 1	Valor por defecto:	0 (lógica positiva)
--------	-------	--------------------	---------------------

De forma predeterminada, las entradas digitales son entradas de lógica positiva (entradas de sumidero) para adaptarse a los sensores PNP. Este parámetro permite configurar las entradas digitales como entradas de lógica negativa (entradas de fuente) para adaptarse a los sensores de tipo NPN. Cuando las entradas analógicas se utilizan como entradas digitales, no suministran ni sumergen corriente y la lógica no se ve afectada cuando se configura este parámetro. Este parámetro no tiene ningún efecto sobre la salida digital ni las entradas analógicas.

### P6.13 Configuración de marcha/parada

Rango:	0 a 10	Valor por defecto:	1 (Habilitar + RF + RR)
--------	--------	--------------------	-------------------------

Define cómo se utilizan las entradas digitales o el teclado para poner en marcha y detener el variador.

Valor	Configuración	Descripción
0	Personalizado	Los parámetros de la tabla siguiente se han modificado a partir de una configuración estándar.
1	Activar + Marcha adelante + Marcha atrás	Activar en T12, Marcha adelante en T13 + Marcha atrás en T14
2	Marcha adelante + Marcha atrás (3 cables)	Permitir marcha en T12, Marcha adelante en T13, Marcha atrás en T14
3	Activar + Marcha + Marcha atrás	Activar en T12, Marcha en T13 + Marcha atrás en T14
4	Marcha + Marcha atrás (3 cables)	Permitir marcha en T12, Marcha en T13, Marcha atrás en T14
5	Marcha + Velocidad lenta (3 cables)	Permitir marcha en T12, Marcha en T13, Marcha lenta adelante en T14
6	Marcha adelante + Marcha atrás (2 cables)	Marcha adelante en T13 + Marcha atrás en T14
7	Marcha + Marcha atrás (2 cables)	Marcha en T13, Marcha atrás en T14
8	Teclado	Si se pulsan los botones Arriba y Abajo al mismo tiempo, se pone en funcionamiento, mientras que, si se pulsa el botón de reinicio, se detiene.
9	Teclado con activación	Si se pulsan los botones Arriba y Abajo al mismo tiempo, se pone en funcionamiento, mientras que, si se pulsa el botón de parada, se detiene.
10	Teclado de velocidad lenta	Mantenga pulsados los botones Arriba y Abajo al mismo tiempo para hacer funcionar el motor en el modo de marcha lenta adelante.

Este parámetro permite configurar rápidamente las entradas digitales 2 - 4 para controlar las señales de habilitación, marcha, dirección y jog del hardware según configuraciones predefinidas, así como configurar el teclado del variador para el control de marcha y parada.

Para obtener información más detallada y diagramas de cableado que muestran los cambios, consulte **sección 6.3 Funcionamiento, parada y control de la dirección del motor**.

Las siguientes asignaciones se realizan y se guardan después de editar el parámetro de configuración. Todo lo marcado como Sin cambios se deja con su valor actual. Si se cambia un parámetro de la tabla siguiente después de haberlo establecido aquí, este parámetro se establece automáticamente en Personalizado (0). Si la configuración se establece en Personalizado (0), no se realizan asignaciones, lo que permite al usuario establecer una configuración y modificarla según sea necesario.

	Configuración de marcha/parada (P6.13)										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Selección de las funciones de la entrada digital 2 de T12 (P6.17)	-	1	4	1	4	4	0	0	0	1	0
Selección de las funciones de la entrada digital 3 de T13 (P6.18)	-	2	2	16	16	16	2	16	0	0	0
Selección de las funciones de la entrada digital 4 de T14 (P6.19)	-	3	3	17	17	18	3	17	0	0	0
Selección de las funciones de funcionamiento y parada del teclado (P4.07)	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2

«-» indica que la configuración no cambiará el ajuste del parámetro con respecto al valor actual.

### P6.14 T2 Entrada analógica 1 Selección de función digital

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

### P6.15 T4 Selección de función digital de la entrada analógica 2

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

### P6.16 T11 Selección de función de entrada digital 1

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	0 (Ninguno)
--------	--------	--------------------	-------------

### P6.17 T12 Selección de función de entrada digital 2

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	1 (Habilitado por hardware)
--------	--------	--------------------	-----------------------------

### P6.18 T12 Selección de función de entrada digital 3

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	2 (Marcha adelante)
--------	--------	--------------------	---------------------

### P6.19 T14 Selección de función de entrada digital 4

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	3 (Función de marcha atrás)
--------	--------	--------------------	-----------------------------

### P6.20 T14 Selección de función de entrada digital 5

Rango:	0 a 22	Valor por defecto:	10 (Bit 0 del interruptor de referencia)
--------	--------	--------------------	--

Selecciona la función de entrada digital del terminal de control seleccionado si está en modo de entrada digital.

Valor	Función	Descripción
0	Ninguno	No hay ninguna función digital.
1	Activar hardware	Si esta opción está seleccionada, se utiliza para activar o desactivar el accionamiento.
2	Marcha adelante	Envía un comando al accionamiento para que funcione en el modo de marcha adelante.
3	Marcha atrás	Envía un comando al accionamiento para que funcione en el modo de marcha atrás.
4	Permitir marcha (no parar)	Permite una señal de marcha cuando se establece; restablece cualquier bloqueo de marcha cuando se borra (activa el bloqueo cuando se selecciona como función).
5	Interruptor de fin de carrera marcha adelante	Impide una marcha en la dirección de marcha adelante.
6	Interruptor de fin de carrera marcha atrás	Impide el funcionamiento en la dirección de marcha atrás.
7	Aumentar % arriba/abajo	Aumenta el porcentaje arriba/abajo.
8	Disminuir % arriba/abajo	Disminuye el porcentaje arriba/abajo.
9	Reiniciar % arriba/abajo	Restablece el porcentaje arriba/abajo.
10	Bit 0 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia 1, 2, 3 o 4.
11	Bit 1 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia 1, 2, 3 o 4.
12	Seleccionar rampa	Se utiliza para seleccionar las velocidades de aceleración y deceleración 1 o 2.
13	Activar PID	Activa o desactiva el controlador PID. Si no se necesita una activación del hardware, esta configuración no debe seleccionarse.
14	Error externo	Se utiliza para generar un error a partir de una condición externa.
15	Reiniciar accionamiento	Se utiliza para restablecer el accionamiento a partir de un estado de error.
16	Marcha	Envía un comando al accionamiento para que se ponga en marcha.
17	Inversión	Invierte la dirección.
18	Marcha lenta adelante	Envía un comando al accionamiento para que funcione en el modo de marcha lenta adelante.
19	Marcha atrás lenta	Envía un comando al accionamiento para que funcione en el modo marcha atrás lenta.
20	Modo de incendio	Envía un comando al accionamiento para que funcione en la referencia del modo de incendio, ignorando las señales de activación y marcha. Consulte el parámetro Referencia del modo de incendio para obtener más información.
21	Pre calentamiento del motor	Aplica la corriente de pre calentamiento sin hacer girar el motor
22	Bit 2 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar la referencia 1- 8.

Notas sobre la selección de funciones:

- Al seleccionar la función *Permiso de marcha (No parada)* (4), se habilita automáticamente un enclavamiento en las entradas de marcha (*Marcha adelante*, *Marcha atrás* y *Marcha*), consulte *Indicadores de marcha y dirección* (P1.12). Si la entrada *Permiso de marcha* está activa, la activación de las entradas de marcha queda enclavada, de modo que se puede utilizar un interruptor momentáneo para arrancar el variador. Cuando *el permiso de marcha* se desactiva (parada), todos los enclavamientos se borran y no se acepta ninguna señal de marcha.
- Si se activa *Marcha adelante* o *Marcha atrás*, se ignorará la función *Marcha atrás*, es decir, *las señales explícitas de Marcha adelante* y *Marcha atrás* anulan la selección de dirección.
- Una señal de *Marcha* anula una señal de *Avance*.

**NOTA** El valor de estos parámetros se puede configurar mediante *la configuración de marcha/parada* (P6.13).

Para obtener información más detallada y diagramas de cableado, consulte **sección 6.3 Funcionamiento, parada y control de la dirección del motor**

### P6.21 T2 Entrada analógica 1 Entrada mínima

Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
--------	-----------------	--------------------	--------

### P6.22 T2 Entrada analógica 1 Porcentaje en entrada mínima

Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
--------	--------------------	--------------------	--------

### P6.23 Entrada analógica T2 1 Entrada máxima

Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
--------	-----------------	--------------------	----------

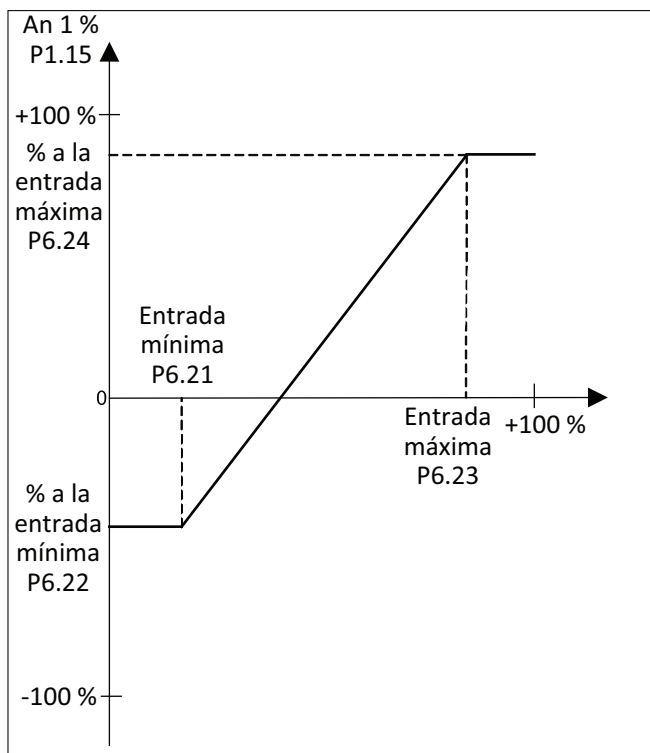
### P6.24 T2 Entrada analógica 1 Porcentaje en entrada máxima

Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
--------	--------------------	--------------------	----------

Estos parámetros definen la escala de la entrada analógica 1 y se pueden utilizar para limitar el rango, compensar, invertir y escalar el valor de entrada.

Los parámetros definen dos puntos para escalar cómo el variador interpreta la entrada medida, tal y como se muestra a continuación.

**Figura 7-18 Escalado**



#### Limitación del rango de entrada

Ajuste P6.21 y P6.23 al rango requerido. Si el nivel de entrada es igual o inferior al nivel establecido en P6.21, el valor de *T2 Entrada analógica 1 Porcentaje (P1.15)* es igual a P6.22. Si el nivel es igual o superior a P6.23, el valor de P1.15 es igual a P6.24.

#### Desviación

Utilice P6.22 para compensar el valor del porcentaje de la entrada analógica 1.

#### Invertir la entrada

Para invertir la entrada de modo que el valor de P1.15 disminuya a medida que aumenta la entrada en T2, establezca P6.22 en 100,00 % y P6.24 en 0,00 %.

#### Ejemplo:

Si 5 V en la entrada deben equivaler al 0 % del porcentaje de la entrada analógica 1 de T2 (P1.15), P6.21 debe establecerse en 50 %. Si se selecciona la entrada analógica como referencia, 0 V a 5 V equivaldrían a una referencia de 0 Hz, 6 V equivaldrían a una referencia de 10 Hz y 10 V = 50 Hz.

Si la entrada analógica 1 mínima de T2 (P6.21) es  $\geq$  a la entrada analógica 1 máxima de T2 (P6.23), entonces el porcentaje de la entrada analógica 1 de T2 (P1.15) = 0,00 %, independientemente del nivel de entrada.

### P6.25 Entrada analógica T4 2 Entrada mínima

Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
--------	-----------------	--------------------	--------

### P6.26 Porcentaje de la entrada analógica 2 T4 con entrada mínima

Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
--------	--------------------	--------------------	--------

### P6.27 Entrada analógica T4 2 Entrada máxima

Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
--------	-----------------	--------------------	----------

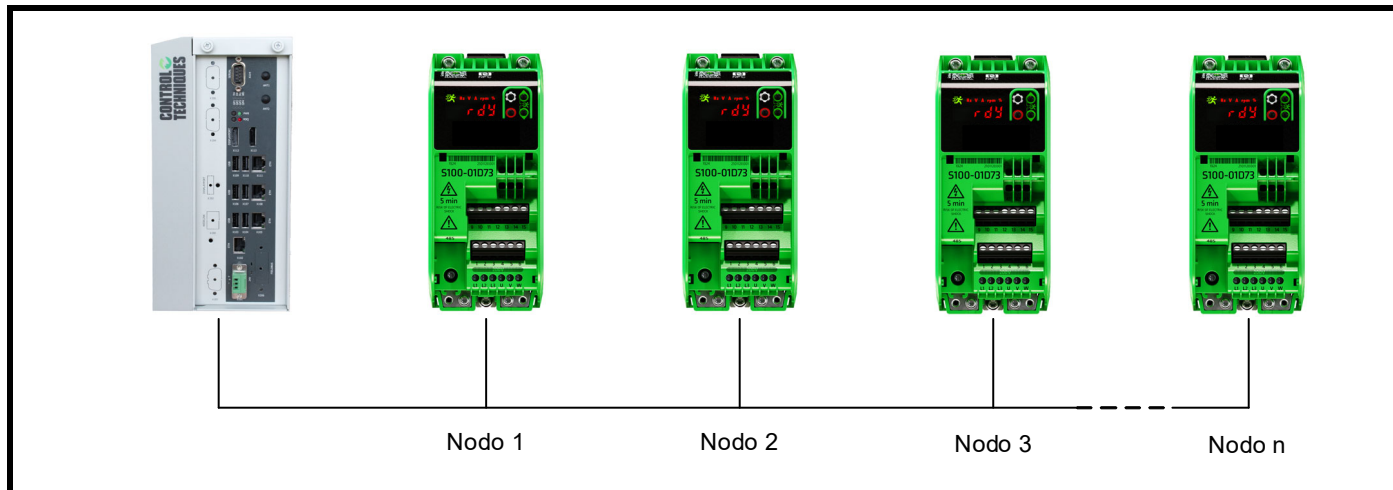
<b>P6.28 Porcentaje de la entrada analógica 2 T4 en la entrada máxima</b>			
Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
Estos parámetros de escala se aplican a la entrada analógica 2 T4. Consulte la descripción a continuación de <i>Entrada analógica 1 T2 Entrada mínima (P6.21)</i> .			
<b>P6.29 T15 Entrada de frecuencia Entrada mínima</b>			
Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
<b>P6.30 T15 Entrada de frecuencia Porcentaje en entrada mínima</b>			
Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	0.00 %
<b>P6.31 T15 Entrada de frecuencia Entrada máxima</b>			
Rango:	0.00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
<b>P6.32 T15 Porcentaje de entrada de frecuencia en entrada máxima</b>			
Rango:	-100,00 a 100,00 %	Valor por defecto:	100.00 %
Estos parámetros de escala se aplican a la entrada de frecuencia T15. Consulte la descripción debajo de <i>Entrada analógica 1 T2 Entrada mínima (P6.21)</i> .			

## 8 Comunicaciones

Este capítulo describe cómo se puede utilizar un controlador externo, como un PLC o un PLC industrial, para interactuar con el Commander S. El Commander S es compatible con MODBUS RTU, un protocolo de comunicaciones serie que permite a un controlador solicitar y enviar datos entre dispositivos conectados.

El número de accionamientos que se pueden conectar en la misma red depende de la capacidad de la red. Cada Commander S tiene una carga unitaria de 1,125, por lo que si la red admite una carga unitaria de 30, se pueden conectar 26 accionamientos. A cada dispositivo de la red se le debe asignar una dirección única para que el dispositivo correcto procese y responda al mensaje correcto.

Figura 8-1 Configuración del sistema



Para obtener más información sobre las conexiones de cable y hardware, consulte sección 4.9 *Conexiones de comunicación*.

### 8.1 Especificación MODBUS RTU de Control Techniques

Esta sección describe la adaptación del protocolo MODBUS RTU ofrecido en los productos de Control Techniques. También se define la clase de software portátil que implementa este protocolo.

MODBUS RTU es un sistema maestro-esclavo con intercambio de mensajes semidúplex. La implementación de Control Techniques (CT) admite los códigos de función básicos para leer y escribir registros. En esta sección se define un esquema para mapear los registros MODBUS y los parámetros CT.

#### 8.1.1 MODBUS RTU

Tabla 8-1 Capa física

Atributo	Descripción
Capa física normal para funcionamiento multipunto	EIA485 2 hilos
Flujo de bits	Símbolos asíncronos UART estándar con Non Return to Zero (NRZ)
Símbolo	Cada símbolo consta de: - 1 bit de inicio 8 bits de datos (transmitidos primero el bit menos significativo) 2 bits de parada*
Velocidades de transmisión	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200

\*La unidad aceptará un paquete con 1 o 2 bits de parada, pero siempre transmitirá 2 bits de parada

#### Trama RTU

MODBUS funciona mediante el envío de un mensaje de solicitud por parte del cliente (PLC, controlador) y la respuesta del servidor (la unidad) con un mensaje de respuesta. El mensaje MODBUS tiene un formato conocido como trama RTU. En el caso de un mensaje de solicitud, la trama contiene la dirección del nodo del servidor al que va dirigida la solicitud; el código de función que indica al servidor qué debe hacer (leer/escribir, etc.); los datos del mensaje; y la comprobación de redundancia cíclica (CRC) para garantizar que el mensaje no se ha dañado durante la transmisión.

La tabla 8-2 muestra la trama RTU (en hexadecimal) de dos mensajes de solicitud del cliente, el primero muestra una trama para leer el parámetro *Error* (P1.29) y el segundo muestra una escritura de 500 (50,0 Hz) en el parámetro *Frecuencia preestablecida 1* (P2.16). En este capítulo se puede encontrar más información sobre cada sección de la trama RTU.

Tabla 8-2 Trama RTU

Byte	0	1	2 a n	n + 1	n + 2
Descripción	Dirección del nodo servidor	Código de función	Datos del mensaje	CRC LSB	CRC MSB
Ejemplo de lectura (0x)	01	03	00 80 00 01	85	E
Ejemplo de escritura (0x)	01	06	00 D7 01 F4	39	E5

Cada trama termina con un periodo de silencio mínimo de 3,5 caracteres o 1,75 ms (el mayor de los dos). El periodo de silencio variará en función de la velocidad de transmisión seleccionada, ya que el tiempo que se tarda en enviar 1 carácter (11 bits) cambia. Para 19200 baudios, el periodo de silencio mínimo es de 3,5 caracteres, es decir, 2 ms.

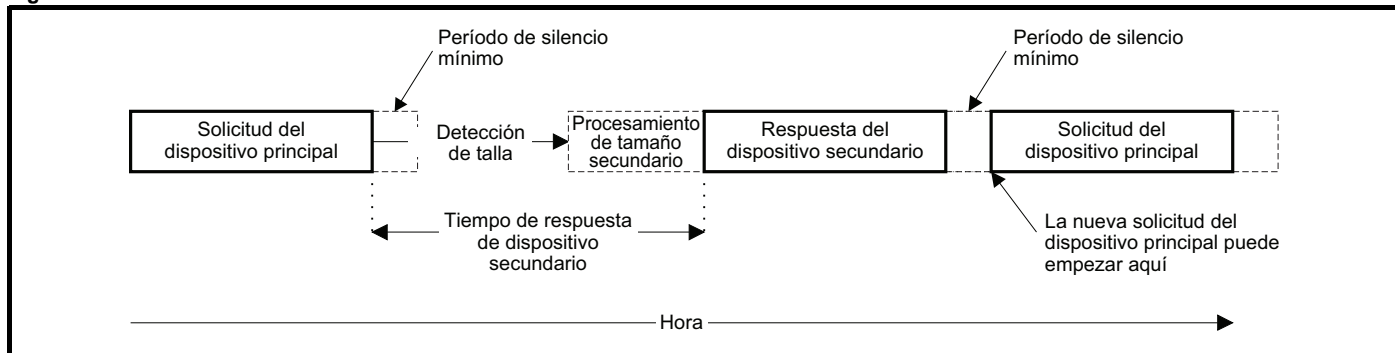
Los nodos utilizan el periodo de silencio final para detectar el final de la trama y comenzar el procesamiento de la misma. Por lo tanto, todas las tramas deben transmitirse como un flujo continuo sin intervalos iguales o superiores al periodo de silencio. Si se inserta un intervalo erróneo, los nodos receptores pueden iniciar el procesamiento de la trama antes de tiempo, en cuyo caso el CRC fallará y la trama se descartará.

MODBUS RTU es un sistema cliente-servidor. Todas las solicitudes de los clientes, excepto las solicitudes de difusión, darán lugar a una respuesta al servidor al que se dirigen. El servidor responderá (es decir, comenzará a transmitir la respuesta) 1 ms después de que se haya detectado el final de la trama. Si el cliente no está listo para recibir datos en el plazo de 1 ms desde que el variador recibe el mensaje, ajuste *el retardo mínimo de transmisión de comunicaciones serie (P4.06)* para retrasar la respuesta del variador hasta un máximo de 250 ms. El tiempo mínimo de respuesta del servidor nunca será inferior al periodo de silencio mínimo definido por 3,5 veces el tiempo de caracteres.

Si la solicitud del cliente era una solicitud de difusión, el cliente puede transmitir una nueva solicitud una vez que haya expirado el tiempo máximo de respuesta del servidor.

El cliente debe implementar un tiempo de espera de mensajes para gestionar los errores de transmisión. Este periodo de tiempo de espera debe establecerse en el tiempo de respuesta máximo del servidor + el tiempo de transmisión de la respuesta.

**Figura 8-2 Procesamiento de tramas**



### 8.1.2 Dirección del nodo esclavo

El primer byte de la trama es la dirección del nodo servidor. Las direcciones válidas de los nodos servidores son del 1 al 247 (decimal) y se pueden configurar en el variador mediante *la dirección de nodo serie (P4.03)*.

En la solicitud del cliente, este byte indica el nodo servidor de destino; en la respuesta del servidor, este byte indica la dirección del servidor que envía la respuesta.

### Mensajes de solicitud de difusión

El cliente puede dirigirse a todos los servidores de una red utilizando la dirección cero para enviar una solicitud de difusión. Los servidores no responderán a las solicitudes de difusión.

### 8.1.3 Códigos de función

El código de función determina el contexto y el formato de los datos del mensaje. El bit 7 del código de función se utiliza en la respuesta del servidor para indicar una excepción.

Se admiten los siguientes códigos de función:

Código		Descripción
Decimal	Hexadecimal (0x)	
3	03	Escritura múltiple en registros de 16 bits
6	06	Escribir un solo registro
16	10	Lectura múltiple en registros de 16 bits
23	17	Leer y escribir varios registros de 16 bits
43	2B	Leer identificación del dispositivo

Si el servidor no puede interpretar la solicitud, responderá con el código de función con el bit 7 establecido en 1 y un código de excepción. Por ejemplo, el código de función 03 (0000 0011) con una excepción devolverá un código de función 83 (1000 0011). Para obtener más información sobre los códigos de excepción, consulte sección 8.1.5 CRC.

### 8.1.4 Datos del mensaje

El código de función seleccionado definirá el contenido del mensaje. Para las solicitudes de lectura, los datos del mensaje consisten en el parámetro de inicio del variador y el número de parámetros a los que se va a acceder; para un comando de escritura, los datos del mensaje consisten en el parámetro de inicio del variador, los valores de los datos de los parámetros y el número de parámetros que se van a escribir.

Los parámetros del Commander S son todos de 16 bits y cada valor de parámetro se almacena en un único registro MODBUS. La especificación del protocolo MODBUS define los registros como enteros con signo de 16 bits. Para acceder al parámetro correcto del variador, el cliente debe hacer referencia al registro MODBUS correcto. La implementación MODBUS RTU de Control Techniques asigna la dirección del registro MODBUS a los parámetros del variador utilizando el formato:

$$m \times 100 + pp - 1$$

Tabla 8-3» (Manual del variador de frecuencia MODBUS RTU de 16 bits).

**Tabla 8-3 Conversión del número de parámetro del variador al número de registro MODBUS**

Parámetro	Registro MODBUS	
	Decimal	Hexadecimal (0x)
m.pp	$m \times 100 + pp - 1$	
P1.04	103	00 67
P2.20	219	00 DB
P4.19	418	01 A2

### FC03 Lectura múltiple

El cliente puede utilizar este código de función para solicitar la lectura de hasta 16 parámetros secuenciales. Si el cliente solicita la lectura de más de 16 parámetros, el servidor emitirá un código de excepción 2. Al utilizar este código, el cliente debe especificar el parámetro inicial (utilizando el registro MODBUS) y el número total de parámetros con los que debe responder el servidor. Tabla 8-5 muestra un ejemplo de lectura de la frecuencia de salida (P1.01), el voltaje de salida (P1.02), la potencia de salida (P1.03), las revoluciones por minuto del motor (P1.04) y el estado del variador (P1.05).

**Tabla 8-4 FC03 Solicitud y respuesta**

Byte	Solicitud del cliente		Respuesta del servidor		
	Descripción	Ejemplo (0x)	Descripción	Ejemplo (0x)	Interpretación
0	Dirección del nodo servidor	01	Dirección del nodo servidor	01	Dirección del nodo que responde 01
1	Código de función	03	Código de función	03	Respuesta a la solicitud de lectura múltiple
2	Registro de inicio MSB	00	Longitud de los datos del registro (en bytes)	0A	0A (hexadecimal) = 10 (decimal) Por lo tanto, el servidor responde con 10 bytes de datos
3	LSB de registro inicial	64	Datos del registro (P1.01 MSB)	00	00 32 (hexadecimal) = 50 (decimal) Por lo tanto, P1.01 = 5,0 Hz
4	Número de registros de 16 bits MSB	00	Datos del registro (P1.01 LSB)	32	
5	Número de registros de 16 bits LSB	05	Datos del registro (P1.02 MSB)	00	00 1C (hexadecimal) = 28 (decimal) Por lo tanto, P1.02 = 28 V
6	CRC LSB	C4	Datos del registro (P1.02 LSB)	1C	
7	CRC MSB	16	Datos del registro (P1.03 MSB)	00	00 00 (hexadecimal) = 0 (decimal) Por lo tanto, P1.03 = 0,00 kW
8			Registrar datos (P1.03 LSB)	00	
9			Datos del registro (P1.04 MSB)	00	00 96 (hexadecimal) = 150 (decimal) Por lo tanto, P1.04 = 150 rpm
10			Datos del registro (P1.04 LSB)	96	
11			Datos del registro (P1.05 MSB)	00	00 04 (hexadecimal) = 4 (decimal) Por lo tanto, P1.05 = En funcionamiento (4)
12			Datos del registro (P1.05 LSB)	04	
13			CRC LSB	55	Ver detalles en sección 8.1.10 CRC
14			CRC MSB	F9	

### FC06 Escribir un solo registro

El cliente puede utilizar este código de función para escribir un valor en un parámetro único. El servidor responderá con un eco de la solicitud, que se devolverá una vez que se hayan escrito los datos. La tabla 8-5 muestra un ejemplo de escritura en la palabra de control binario (P4.18).

#### NOTA

Una vez que la palabra de control se ha habilitado con el bit 15, debe seguir escribiéndose una vez por segundo para evitar un *error de watchdog* (E030).

**Tabla 8-5 FC06 Solicitud y respuesta**

Byte	Solicitud del cliente			Respuesta del servidor	
	Descripción	Ejemplo (0x)	Interpretación	Descripción	Ejemplo (0x)
0	Dirección del nodo servidor	01	Dirección del nodo de destino 01	Dirección del nodo servidor	01
1	Código de función	06	Respuesta a la solicitud de escritura única	Código de función	06
2	Registro de inicio MSB	01	01 A1 (hexadecimal) = 417 (decimal) 417 Registro MODBUS = Palabra de control binaria ( <b>P4.18</b> )	Registro de inicio MSB	01
3	LSB de registro inicial	A1		Registro de inicio LSB	A1
4	Datos del registro ( <b>P4.18</b> MSB)	80	Este es un comando de palabra de control básico para ejecutar el variador:  80 21 (hexadecimal) = 1000 0000 0010 0001 (binario)	Datos del registro ( <b>P4.18</b> MSB)	80
5	Registrar datos ( <b>P4.18</b> LSB)	21	bit 15 = Habilitar palabra de control bit 5 = Ejecutar	Registrar datos ( <b>P4.18</b> LSB)	21
6	CRC LSB	78	Ver detalles en sección 8.1.5 CRC	CRC LSB	78
7	CRC MSB	0C		CRC MSB	0C

### FC16 Escribir múltiples

El cliente puede utilizar este código de función para escribir datos en hasta 16 parámetros secuenciales. Si el cliente intenta escribir en más de 16 parámetros, el servidor emitirá un código de excepción 2. La tabla 8-6 muestra un ejemplo de escritura en los *parámetros de frecuencia preestablecida* (**P2.16** a **P2.19**).

**Tabla 8-6 FC16 Solicitud y respuesta**

Byte	Solicitud del cliente			Respuesta del servidor	
	Descripción	Ejemplo (0x)	Interpretación	Descripción	Ejemplo (0x)
0	Dirección del nodo servidor	01	Dirección del nodo de destino 01	Dirección del nodo servidor	01
1	Código de función	10	Escribir varios parámetros	Código de función	03
2	Registro de inicio MSB	00	00 D7 (hexadecimal) = 215 (decimal) 215 Registro MODBUS = Frecuencia preestablecida 1 ( <b>P2.16</b> )	Registro de inicio MSB	00
3	LSB de registro inicial	D7		Registro de inicio LSB	D7
4	Número de registros de 16 bits MSB	00	Escribir en 4 parámetros	Número de registros de 16 bits MSB	00
5	Número de registros de 16 bits LSB	04		Número de registros de 16 bits LSB	04
6	Longitud de los datos del registro (en bytes)	08	Cuatro parámetros de 16 bits = 8 bytes de datos para enviar	CRC LSB	71
7	Registrar datos MSB	00	Escribir 200 (20,0 Hz) para iniciar el registro ( <b>P2.16</b> )	CRC MSB	F2
8	Registrar datos LSB	C			
9	Registrar datos MSB	01	Escribir 300 (30,0 Hz) en el siguiente registro ( <b>P2.17</b> )		
10	Registrar datos LSB	2			
11	Registrar datos MSB	01	Escribir 400 (40,0 Hz) en el siguiente registro ( <b>P2.18</b> )		
12	Registrar datos LSB	90			
13	Registrar datos MSB	01	Escribir 500 (50,0 Hz) en el siguiente registro ( <b>P2.19</b> )		
14	Registrar datos LSB	F4			
15	CRC LSB	59	Ver detalles en sección 8.1.5 CRC		
16	CRC MSB	12			

### FC23 Leer/escribir múltiple

El cliente puede utilizar este código de función para leer hasta 16 parámetros secuenciales y escribir datos en hasta 16 parámetros secuenciales en un solo mensaje. El servidor impone un límite máximo al número de registros que se pueden escribir. Si se supera este límite, el servidor descartará la solicitud y el cliente agotará el tiempo de espera.

Tabla 8-7 FC23 Solicitud y respuesta

Byte	Solicitud del cliente			Respuesta del servidor	
	Descripción	Ejemplo (0x)	Interpretación	Descripción	Ejemplo* (0x)
0	Dirección del nodo servidor	01	Dirección del nodo de destino 01	Dirección del nodo servidor	01
1	Código de función	17	Lectura y escritura de múltiples parámetros	Código de función	17
2	Registro de inicio para leer MSB	00	00 64 (hexadecimal) = 100 (decimal) 100 Registro MODBUS = (P1.01)	Longitud de los datos del registro (en bytes)	0A
3	Registro de inicio para leer LSB	64		Datos del registro (P1.01 MSB)	00
4	Número de registros de 16 bits para leer MSB	00	Leer 5 parámetros (P1.01 a P1.05)	Datos del registro (P1.01 LSB)	32
5	Número de registros de 16 bits para leer LSB	05		Datos del registro (P1.02 MSB)	00
6	Iniciar registro para escribir MSB	01	01 A1 (hexadecimal) = 417 (decimal) 417 Registro MODBUS = (P4.18)	Datos del registro (P1.02 LSB)	1C
7	Registro de inicio para escribir LSB	A1		Datos del registro (P1.03 MSB)	00
8	Número de registros de 16 bits para escribir MSB	00	Escritura en un parámetro	Registrar datos (P1.03 LSB)	00
9	Número de registros de 16 bits para escribir LSB	01		Datos del registro (P1.04 MSB)	00
10	Longitud de los datos del registro (en bytes)	02	Un parámetro de 16 bits = 2 bytes de datos	Datos del registro (P1.04 LSB)	96
11	Registrar datos MSB	80	Este es un comando de palabra de control básico para ejecutar el variador: 80 21 (hexadecimal) = 1000 0000 0010 0001 (binario) bit 15 = Habilitar palabra de control bit 5 = Ejecutar bit 0 = Habilitar software	Datos del registro (P1.05 MSB)	00
12	Registrar datos LSB	21		Datos del registro (P1.05 LSB)	04
13	CRC LSB	BF	Ver detalles en sección 8.1.5 CRC	CRC LSB	65
24	CRC MSB	5F		CRC MSB	C9

\*Para la interpretación del mensaje de respuesta, véase Tabla 8-4.

### FC43 Lectura de la identificación del dispositivo

Permite al usuario leer la identificación del accionamiento y la información adicional relativa a la descripción física y funcional de un accionamiento remoto a través de la interfaz serie RTU.

Este código de función utiliza el mecanismo de transporte MEI (Modbus Encapsulated Interface) tipo 14 (0x0E), reservado para la identificación del dispositivo.

Se admiten tanto el modo de identificación obligatorio (básico) como el opcional (regular) (0x01 y 0x02, respectivamente). El modo básico devuelve los tres primeros objetos de identificación: nombre del proveedor, código del producto y revisión mayor/menor; y el modo opcional (regular) devuelve los objetos de identificación URL del proveedor, nombre del producto, nombre del modelo y nombre de la aplicación.

Los objetos y valores de identificación admitidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8-8 Objetos de identificación compatibles

Número de objeto	Nombre del objeto	ID del objeto	Valor
1	Nombre del proveedor	0x00	Técnicas de control
2	Código de producto	0x01	S100-FFVCA
3	Revisión mayor/menor	0x02	Vaabbccdd
4	URL del proveedor	0x03	controltechniques.com
5	Nombre del producto	0x04	Comandante
6	Nombre del modelo	0x05	S100
7	Nombre de la aplicación	0x06	(Configurado en Marshal)

### Código de producto

La información del código de producto se compone de:

[Nombre del modelo]-[FFVCA]

Donde:

- El nombre del modelo es S100
- F es el tamaño del bastidor (2 dígitos)
- V es la tensión nominal (1 dígito)
- C es el paso de la intensidad nominal (1 dígito)
- A es la clasificación del filtro EMC interno (1 = C1, 3 = C3)

Por ejemplo, un producto con bastidor 1, 200 voltios, 1,4 amperios, S100 y filtro C3 tendrá el código de producto:

S100-01213

El formato de la solicitud del cliente se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8-9 Solicitud del cliente**

Byte	Descripción
0	Dirección del nodo servidor
1	Código de función Modbus (0x2B)
2	Tipo MEI (0x0E)
3	Leer código de identificación del dispositivo (0x01): Identificación básica (obligatoria) (0x02): Identificación regular (opcional)
4	ID del objeto de inicio (0x00)
5	CRC LSB (0x70): Identificación básica (0x70): Identificación regular
6	CRC MSB (0x77): Identificación básica (0x87): Identificación regular

Si la solicitud del maestro es válida, el esclavo responderá con la información solicitada utilizando el siguiente formato.

**Tabla 8-10 Respuesta del servidor**

Byte	Descripción
0	Dirección del nodo servidor
1	Código de función Modbus (0x2B)
2	Tipo MEI (0x0E)
3	Leer código de identificación del dispositivo (0x01): Identificación básica (obligatoria) (0x02): Identificación regular (opcional)
4	Nivel de conformidad (0x01): Identificación básica (obligatoria) (0x02): Identificación regular (opcional)
5	Más información a continuación (0x00)
6	ID del siguiente objeto (0x00)
7	Número de objetos en la lista (0x03): Identificación básica (obligatoria) (0x04): Identificación regular (opcional)
<b>Lista de objetos enumerados</b>	
n1	ID del objeto
n <sup>1</sup> + 1	Longitud del objeto (bytes)
n <sup>1</sup> + 2	Byte inicial del valor del objeto
66	CRC LSB
67	CRC MSB

Se devuelven el ID, la longitud y el valor del objeto para cada objeto de la lista.

<sup>1</sup> - El valor de n depende del número del objeto en la lista y de la longitud del objeto anterior, siendo el primer objeto el número 1.

El número de bytes, n (empezando por 0) para cada objeto se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8-11 Bytes de los atributos del objeto devuelto**

Objeto			Byte de retorno		
Number	Nombre	ID	ID	Longitud	Valor
<b>Identificación básica (obligatorio)</b>					
1	Nombre del proveedor	0x00	8	9	10
2	Código de producto	0x01	28	29	30
3	Revisión mayor/menor	0x02	55	56	57
<b>Identificación regular (opcional)</b>					
4	URL del proveedor	0x03	8	9	10
5	Nombre del producto	0x04	31	32	33
6	Nombre del modelo	0x05	42	43	44
7	Nombre de la aplicación	0x06	48	49	50

### 8.1.5 CRC

El CRC es una comprobación de redundancia cíclica de 16 bits que garantiza que el mensaje no se ha corrompido durante la transmisión. Cuando el cliente o el servidor reciben un mensaje, el dispositivo calcula el CRC basándose en todos los bytes de la trama y comprueba que coincide con el CRC del mensaje. El CRC para el Commander S utiliza el polinomio CRC-16 estándar  $x^{16} + x^{15} + x^2 + 1$ . El CRC de 16 bits se añade al mensaje y se transmite primero el LSB.

### 8.1.6 Codificación de datos

MODBUS RTU utiliza una representación «big-endian» para las direcciones y los elementos de datos (excepto el CRC, que es «little-endian»). Esto significa que cuando se transmite un valor de datos mayor que un solo byte, se envía primero el byte MÁS significativo. Así, por ejemplo 16 bits 0x1234 se transmitirían en el orden 0x12 0x34

### 8.1.7 Excepciones

El servidor responderá con una respuesta de excepción si se detecta un error en la solicitud del cliente. Si un mensaje está dañado y no se recibe la trama, o si falla el CRC, el servidor no emitirá una excepción. En este caso, el dispositivo cliente agotará el tiempo de espera. Si una solicitud de escritura múltiple (FC16 o FC23) supera el tamaño máximo del búfer del servidor (de 16 parámetros), el servidor descartará el mensaje. En este caso no se transmitirá ninguna excepción y el cliente agotará el tiempo de espera.

#### Formato del mensaje de excepción

El mensaje de excepción del servidor tiene el siguiente formato:

Byte	Descripción
0	Dirección del nodo del servidor que responde
1	Código de función con el bit 7 activado
2	Código de excepción
3	CRC LSB
4	CRC MSB

#### Códigos de excepción

Los códigos de excepción admitidos son los siguientes:

Byte	Descripción
1	Código de función no admitido
2	Dirección de registro fuera de rango o solicitud de lectura de demasiados registros. Puede producirse a partir de FC43 si no se admite el ID de interfaz encapsulado MODBUS.
4	Error irrecuperable

#### Parámetro fuera de rango durante la escritura en bloque FC16

El servidor procesa el bloque de escritura en el orden en que se reciben los datos. Si una escritura falla debido a un valor fuera de rango, se termina el bloque de escritura. Sin embargo, el servidor no genera una respuesta de excepción, sino que se señala la condición de error al cliente mediante el campo de escrituras correctas en la respuesta.

#### Parámetro fuera de rango durante la lectura/escritura en bloque FC23

No habrá ninguna indicación de que se ha producido un valor fuera de rango durante un acceso FC23.

### 8.1.8 Notación del valor del parámetro

Los parámetros del Commander S pueden oscilar entre 1 y 16 bits, lo que da un rango máximo posible de -32768 a 32767 para valores con signo. Los valores se transfieren en notación de complemento a dos, por lo que los valores positivos tendrán el bit más significativo establecido en 0 y los valores negativos tendrán el bit más significativo establecido en 1.

Para interpretar una respuesta negativa, convierta el valor hexadecimal a binario, invierta todos los bits y añada 1; a continuación, si es necesario, convierta a decimal.

Para enviar un valor negativo, convierta el módulo del valor a binario, invierta los 16 bits, añada 1 y envíelo como hexadecimal.

**Tabla 8-12 Notación del valor del parámetro**

Valor decimal	Valor binario	Valor hexadecimal (0x)
-32768	1000 0000 0000 0000	80 00
-500	1111 1110 0000 1100	FE 0C
-1	1111 1111 1111 1111	FF FF
0	0000 0000 0000 0000	00 00
1	0000 0000 0000 0001	00 01
500	0000 0001 1111 0100	01 F4
32767	0111 1111 1111 1111	7F FF

MODBUS solo utiliza valores de datos sin procesar, por lo que es importante tener en cuenta el número de decimales que tiene el parámetro de destino al enviar los valores de datos. Para ajustar la *frecuencia preestablecida 1 (P2.16)* a 50,0 Hz, el cliente debe enviar un valor de 500, tal y como se muestra en el ejemplo de la Tabla 8-7.

## 8.2 Control del motor con MODBUS

Si el variador se va a controlar a través de MODBUS, el primer paso es introducir los datos del motor. Para configurar estos datos a través del teclado o de otra interfaz, consulte la sección 6.1 Configuración básica. Como alternativa, utilice FC16 para configurar P3.01 a P3.04 con los valores de la placa de características del motor.

**Tabla 8-13 Configuración del motor con MODBUS**

Bastidor (0x)	01	10	01	2	00	04	08	00	8C	05	78	00	E6	00	46	A8	C6
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 16	A partir de P3.01		Escribiendo en 4 registros		Envío de 8 bytes de datos	Motor Corriente nominal (1,40 A)		Motor Velocidad (1400 rpm)		Motor Velocidad Tensión (230 V)		Motor Nominal Factor de potencia (0.70)		CRC	

Cuando los valores de los parámetros se configuran con MODBUS, no se guardan automáticamente y volverían a sus valores anteriores tras un ciclo de encendido. Realice un guardado escribiendo 1 en *Guardar parámetro* (P4.19).

**Tabla 8-14 Realice un guardado con MODBUS**

Bastidor (0x)	01	06	01	A2	00	01	E8	14
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 06	Establecer P4.19		Escribir 1		CRC	

### Control de la velocidad del motor con MODBUS

Para controlar la velocidad del motor a través de MODBUS, ajuste *la configuración de referencia de frecuencia* (P2.03) en Presets (4). A continuación, el cliente puede ajustar la referencia de velocidad escribiendo en *Frecuencia preajustada 1* (P2.16) utilizando FC06.

**Tabla 8-15 Ajuste de la frecuencia preajustada 1 con MODBUS**

Bastidor (0x)	01	06	00	D7	01	90	38	0E
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 06	Establecer P2.16		Frecuencia preestablecida (40,0 Hz)		CRC	

### Poner en marcha y detener el variador con MODBUS

Para poner en marcha y detener el motor con MODBUS, utilice la *palabra de control binario* (P4.18). Una vez habilitada, la palabra de control binario debe escribirse continuamente una vez por segundo para evitar un error de watchdog (E030).

**Tabla 8-16 Palabra de control binario (P4.18)**

Bit	Función	Descripción
Bit 0	Activar software	Establezca en 1 para habilitar el variador
Bit 1	Marcha adelante	Establecer en 1 para funcionar hacia delante
Bit 2	Marcha lenta adelante	Establezca en 1 para avanzar a paso lento
Bit 3	Marcha atrás	Establecer en 1 para ejecutar en dirección inversa
Bit 4	Reverso	Establecer en 1 para invertir la dirección
Bit 5	Marcha	Establecer en 1 para ejecutar
Bit 6	Permitir marcha (no parar)	Establezca en 1 para habilitar el enclavamiento, que se borrará cuando se establezca en 0
Bit 7	Referencia Interruptor Bit 0	Se utiliza para seleccionar qué referencia utiliza el sistema de referencia
Bit 8	Bit 1 del interruptor de referencia	Se utiliza para seleccionar qué referencia utiliza el sistema de referencia
Bit 9	Marcha atrás lenta	Establecer en 1 para avanzar en dirección inversa
Bit 10	Selector de la velocidad de rampa	Se utiliza para seleccionar qué velocidades de rampa utiliza el sistema de rampa
Bit 11	Extender el tiempo de espera	Establezca en 1 para ampliar el tiempo de espera del watchdog de 1 segundo a 60 segundos
Bit 12	Iniciar error	Establecer en 1 para iniciar repetidamente el error de palabra de control (E035)
Bit 13	Restablecer unidad	Establezca en 1 para restablecer la unidad y borrar los errores. Se borra automáticamente
Bit 14	Reservado	No utilizado por la unidad
Bit 15	Habilitar palabra de control	Establezca en 1 para habilitar la palabra de control binaria

**Tabla 8-17 Ejecutar hacia adelante con MODBUS**

Bastidor (0x)	01	06	01	A1	80	03	F	15
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 06	Establecer P4.18		Bit 15 = 1 Bit 1 = 1 Bit 0 = 1		CRC	

**Tabla 8-18 Ejecutar marcha atrás con MODBUS**

<b>Bastidor (0x)</b>	01	06	01	A1	80	09	78	12
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 06	Establecer P4.18		Bit 15 = 1 Bit 3 = 1 Bit 0 = 1		CRC	

**Tabla 8-19 Parada con MODBUS**

Esto mantendrá el accionamiento habilitado, pero eliminará cualquier señal de funcionamiento. El accionamiento desacelerará el motor utilizando el modo definido por *el selector de modo de parada (P2.04)*.

<b>Bastidor (0x)</b>	01	06	01	A1	80	01	79	D4
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 06	Establecer P4.18		Bit 15 = 1 Bit 0 = 1		CRC	

**Tabla 8-20 Desactivar la palabra de control para evitar el error de watchdog (E030) con MODBUS**

<b>Bastidor (0x)</b>	01	06	01	A1	00	00	D	D4
<b>Descripción</b>	Dirección del nodo servidor	Código de función 06	Establecer P4.18		Todos los bits = 0		CRC	

## 9 Diagnósticos

La pantalla del teclado del variador muestra diversa información sobre el estado del variador. En el capítulo 5.0, «Introducción», se incluye una lista completa de estos indicadores. En este capítulo se proporciona información sobre los siguientes indicadores de la pantalla:

Alarmas

A.0

Errores

E.001

### 9.1 Alarmas

El variador emitirá una alarma en determinadas condiciones para advertir al usuario de una posible avería. El variador seguirá funcionando en estado de alarma, pero algunas alarmas pasarán a error si no se elimina la causa.

Tabla 9-1 Alarmas del e

Alarma	Descripción
<b>A0</b>	<b>Sobrecarga del motor</b>  <i>Porcentaje térmico del motor (P1.22)</i> es mayor que 75 % y la magnitud de la corriente es mayor que el valor nominal del motor.  <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la carga del motor.</li> <li>• Compruebe si el eje del motor está atascado</li> </ul>
<b>A1</b>	<b>Sobrecarga del accionamiento</b>  <i>Porcentaje térmico del accionamiento (P1.23)</i> es > 95 %. La alarma se borrará cuando <i>Conducción térmica (P1.23)</i> es < 75 %.  <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la carga del motor o la temperatura ambiente del variador.</li> </ul>
<b>A2</b>	<b>Autoajuste activo</b>  Se restablecerá cuando finalice el autoajuste.
<b>A3</b>	<b>Interruptor de fin de carrera activo</b>  Se ha configurado una entrada digital como interruptor de límite y está activa.  <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gire el motor alejándolo del interruptor de límite. Consulte <i>Indicadores de entrada y salida del secuenciador (P1.11)</i> e <i>Indicadores de E/S digitales (P1.25)</i>.</li> </ul>
<b>A4</b>	<b>Pérdida de fase de alimentación o desequilibrio</b>  El variador ha detectado una pérdida de fase de alimentación o un gran desequilibrio entre las fases.  <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revise los fusibles de alimentación que van al accionamiento.</li> <li>• Compruebe que el voltaje en cada fase es igual</li> </ul>
<b>A5</b>	<b>Pérdida del bucle de corriente de entrada analógica</b>  La corriente de entrada de una entrada analógica (T2 o T4) ha caído por debajo de 3 mA. Consulte <i>Tipo de entrada analógica 1 (P6.01)</i> .  <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el maestro del bucle de corriente está alimentado</li> <li>• Compruebe la integridad del cableado</li> </ul>
<b>A6</b>	<b>Límite de intensidad activo</b>  El variador está en su límite de corriente.  <b>Acciones recomendadas:</b>  Aumente el tiempo establecido en <i>Velocidad de aceleración 1 (P2.06)</i> Reduzca la carga del motor.


Alarma	Descripción
<b>A7</b>	<b>Sobrecarga de E/S</b>
	<p>La demanda actual en el circuito de 24 V del variador ha superado los 100 mA.</p> <p><b>Acciones recomendadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la salida de 24 V, la salida digital y el puerto 485 para detectar una sobrecarga de corriente o un posible cortocircuito</li> </ul>

## 9.2 Errores

Se produce un error como respuesta a determinadas condiciones detectadas por el variador, ya sea para proteger el motor o el variador. Cuando se produce un error, se muestra en la pantalla con un código de error que comienza por «E» (por ejemplo, E006) y el código de error se almacena en **Error (P1.29)**. El valor de tres parámetros de estado o supervisión se puede almacenar cuando se produce un error; consulte *el selector Guardar en caso de error del parámetro 1 (P4.09)*.

El variador está configurado por defecto para evitar errores y tomar medidas (como limitar la corriente de salida) o activar una alarma para evitar la interrupción de una operación. Si se produce un error, podría ser síntoma de un problema mayor y no debe ignorarse.



Una vez que se haya solucionado la causa del error y sea seguro reiniciar el motor, utilice el botón Reset (  ) para eliminar el error.



Los usuarios no deben intentar reparar un variador si está defectuoso, ni realizar diagnósticos de averías del variador que no sean los descritos en este capítulo o en Marshal. Si un variador está defectuoso, debe devolverse a un distribuidor autorizado de Control Techniques para su reparación.

Marshal contiene una herramienta de diagnóstico para ayudar a solucionar problemas de puesta en marcha y funcionamiento del variador. Incluye instrucciones incluso si el variador no muestra ningún error.

Error	Diagnóstico												
<b>E000</b>	<b>Ninguno</b>												
	Sin error												
<b>E001</b>	<b>Sobretensión de CC</b>												
	El voltaje del bus de CC ha superado el voltaje máximo del bus de CC. El error se produce cuando se supera el umbral instantáneo o el umbral de retardo durante 15 s. Estos umbrales varían en función de la tensión nominal del variador, como se muestra a continuación.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tensión nominal</th> <th>Umbral instantáneo</th> <th>Umbral de retardo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>110 V</td> <td>415 V</td> <td>400 V</td> </tr> <tr> <td>200 V</td> <td>415 V</td> <td>400 V</td> </tr> <tr> <td>400 V</td> <td>830 V</td> <td>800 V</td> </tr> </tbody> </table>	Tensión nominal	Umbral instantáneo	Umbral de retardo	110 V	415 V	400 V	200 V	415 V	400 V	400 V	830 V	800 V
Tensión nominal	Umbral instantáneo	Umbral de retardo											
110 V	415 V	400 V											
200 V	415 V	400 V											
400 V	830 V	800 V											
	<p><b>Medidas recomendadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente los valores de los parámetros de velocidad de rampa de desaceleración en <i>Velocidad de desaceleración 1 (P2.07)</i> y <i>Velocidad de desaceleración 2 (P2.09)</i></li> <li>• Considere la posibilidad de habilitar <i>Rampas S (P2.05)</i> si el problema se produce al inicio de la desaceleración. Considere la posibilidad de reducir <i>el voltaje de rampa estándar (P2.12)</i> si se observa durante la desaceleración</li> <li>• Compruebe el nivel de alimentación de CA nominal</li> <li>• Compruebe si hay perturbaciones en la alimentación que puedan provocar un aumento del nivel del bus de CC</li> <li>• Compruebe el aislamiento del motor con un comprobador de aislamiento</li> </ul>												
<b>E003</b>	<b>Sobrecarga</b>												
	La corriente de salida instantánea del variador ha superado el umbral de sobrecorriente del variador. Este error no se puede restablecer hasta que hayan transcurrido 10 segundos desde su inicio.												
	<p><b>Acciones recomendadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente el tiempo que tarda el accionamiento en acelerar/decelerar</li> <li>• Compruebe si hay un cortocircuito en el cableado de salida.</li> <li>• Compruebe la integridad del aislamiento del motor con un verificador de aislamiento.</li> <li>• Compruebe que la longitud del cable del motor está dentro de los límites del accionamiento</li> <li>• Reduzca el valor establecido en <i>Ganancia del bucle de corriente (P3.23)</i></li> </ul>												
<b>E006</b>	<b>Error externo</b>												
	Se ha generado un error externo por una entrada digital cuando se ha configurado como <i>error externo de (14)</i> .												
<b>E007</b>	<b>Sobremodulación del motor</b>												
	La salida de rampa ( <b>P1.14</b> ) ha superado el umbral definido por $1,2 \times$ <i>el límite de frecuencia máxima (P2.02)</i> .												
	<p><b>Acciones recomendadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el motor no está siendo accionado por otra parte del sistema</li> </ul>												

Error	Diagnóstico
<b>E009</b>	<b>Fallo del condensador</b> Los condensadores del bus de CC han fallado. Póngase en contacto con el proveedor del variador.
<b>E018</b>	<b>Sintonización interrumpida</b> Se ha impedido que el variador completara una sintonización automática porque se han eliminado las señales de habilitación o de funcionamiento del variador. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que la señal de habilitación del variador ( ) esté activa durante toda la sintonización automática. Esto se puede comprobar mediante <i>los indicadores de entrada y salida del secuenciador (P1.11)</i></li> <li>Asegúrese de que una señal de funcionamiento (Funcionamiento hacia adelante, Funcionamiento hacia atrás o Funcionamiento) está activa en el e o durante todo el autoajuste. Esto se puede comprobar mediante <i>los indicadores de funcionamiento y dirección (P1.12)</i></li> <li>Si estas señales se suministran mediante una entrada digital, compruebe los estados de la E/S mediante <i>los indicadores de E/S digital (P1.25)</i></li> </ul>
<b>E020</b>	<b>Temperatura del motor</b> El variador ha estimado que el motor se ha calentado demasiado basándose en <i>la corriente nominal del motor (P3.01) y la acción de protección térmica (P3.21)</i> . <i>Porcentaje térmico del motor (P1.22)</i> muestra la temperatura del motor como porcentaje del valor máximo. El error se produce cuando este parámetro alcanza el 100%. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que la carga no se ha atascado/adherido</li> <li>Compruebe que no ha cambiado la carga del motor</li> <li>Asegúrese de que la corriente nominal del motor es correcta.</li> </ul>
<b>E021</b>	<b>Temperatura del variador 1</b> Se ha detectado una sobretemperatura en la unión IGBT. <b>Medidas recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe la temperatura de la carcasa</li> <li>Compruebe que los ventiladores de la carcasa/del variador siguen funcionando correctamente</li> <li>Limpie el filtro del ventilador si se está utilizando</li> <li>Compruebe las vías de ventilación de la carcasa</li> <li>Compruebe los filtros de la puerta de la carcasa</li> <li>Aumente la ventilación</li> <li>Reducir el ciclo de trabajo</li> <li>Aumente los valores de los parámetros de aceleración/desaceleración de la e</li> <li>Reducir la carga del motor</li> <li>Asegúrese de que las tres fases de alimentación estén presentes y equilibradas</li> <li>Confirme que el variador tiene el tamaño adecuado para la aplicación</li> <li>Utilice un accionamiento con una intensidad/potencia mayor.</li> </ul>
<b>E023</b>	<b>Temperatura del variador 2</b> Se ha detectado un sobrecalentamiento en la etapa de potencia. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Véase Temperatura del variador 1</li> </ul>
<b>E027</b>	<b>Temperatura del accionamiento 3</b> Se ha detectado un exceso de temperatura en un componente del bus de CC. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consulte Temperatura del accionamiento 1.</li> </ul>
<b>E028</b>	<b>Se ha detectado una pérdida de corriente en In 1</b> Se ha detectado una pérdida de corriente en la entrada analógica 1 de T2 y el tipo de entrada está configurado en 4-20 mA. Error (6). Se detecta una pérdida de entrada si la corriente cae por debajo de 3 mA. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe que el cableado de control es correcto</li> <li>Compruebe que el cableado de control no esté dañado</li> <li>Compruebe el tipo de <i>entrada analógica 1 de T2 (P6.01)</i></li> <li>Compruebe que la señal de corriente está presente y es superior a 3 mA</li> </ul>

Error	Diagnóstico
<b>E029</b>	<b>Una corriente en In 2</b> Se ha detectado una pérdida de corriente en la entrada analógica 2 de T4 y el tipo de entrada está configurado en 4-20 mA. Error (6). Se detecta una pérdida de entrada si la corriente cae por debajo de 3 mA. <b>Medidas recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el cableado de control es correcto</li> <li>• Compruebe que el cableado de control no esté dañado</li> <li>• Compruebe <i>el tipo de entrada analógica 2</i> de T4 (<b>P6.02</b>)</li> <li>• Compruebe que la señal de corriente está presente y es superior a 3 mA</li> </ul>
<b>E03</b>	<b>Tiempo de espera del watchdog</b> Una vez habilitada la palabra de control, debe seguir escribiéndose al menos una vez por segundo para evitar que se genere un error de tiempo de espera del watchdog.
<b>E032</b>	<b>Fase de alimentación</b> El variador ha detectado una pérdida de fase de alimentación o un desequilibrio importante en la alimentación. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe el equilibrio y el nivel de la tensión de alimentación de CA a plena carga</li> <li>• Compruebe la estabilidad de la corriente de salida</li> <li>• Reduzca el ciclo de servicio.</li> <li>• Reduzca la carga del motor.</li> </ul>
<b>E033</b>	<b>Resistencia del motor</b> La prueba de autoajuste para medir la resistencia del estator del motor ha fallado porque la corriente de salida no ha alcanzado el nivel correcto para producir una medición precisa. <b>Medidas recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe las conexiones del motor/cable.</li> <li>• Compruebe la integridad de los devanados del estator del motor con un comprobador de aislamiento</li> <li>• Compruebe la fase del motor a la resistencia de fase en todos los terminales del accionamiento</li> <li>• Compruebe la fase del motor a la resistencia de fase en todos los terminales del motor.</li> <li>• Seleccione <i>Lineal V a F (1)</i> en <i>el modo de control del motor (P3.05)</i> y compruebe las formas de onda de la corriente de salida con un osciloscopio</li> <li>• Sustituya el motor.</li> </ul>
<b>E034</b>	<b>Teclado remoto</b> Se ha retirado un teclado remoto mientras los botones RUN y STOP estaban configurados para poner en marcha/detener el variador. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe la conexión del cable</li> </ul>
<b>E035</b>	<b>Palabra de control</b> El bit 12 (error de palabra de control) en <i>la palabra de control binaria (P4.18)</i> se ha establecido en 1 mientras la palabra de control está habilitada (bit 15 = 1).
<b>E036</b>	<b>Guardado por el usuario</b> Los parámetros guardados por el usuario se han dañado. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablecer valores predeterminados de fábrica (<b>P4.01</b>)</li> </ul>
<b>E037</b>	<b>Guardar al apagar</b> Los parámetros de guardado al apagar se han dañado. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablecer valores predeterminados de fábrica (<b>P4.01</b>)</li> </ul>
<b>E093</b>	<b>Entre procesadores</b> Se ha perdido la comunicación entre el procesador de la placa de control y el procesador de la etapa de potencia. Esto puede deberse a niveles extremos de ruido en el sistema; siga las instrucciones de la sección 4.7 <i>Compatibilidad electromagnética (EMC)</i>
<b>E098</b>	<b>Fase del motor</b> <i>Detección de pérdida de fase del motor (P4.15)</i> está activada y se ha detectado una pérdida de fase del motor. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe las conexiones del motor y del accionamiento</li> <li>• Compruebe la integridad del cable</li> </ul>

Error	Diagnóstico
<b>E099</b>	<b>Guardar bloqueo</b>
	Se ha activado un guardado mientras Marshal intenta comunicarse con el variador. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarde los ajustes de los parámetros con <i>Guardar parámetros (P4.19)</i></li> </ul>
<b>E172</b>	<b>Error de modo de disparo</b>
	El modo de disparo se ha desactivado y se han suprimido los errores mientras el accionamiento estaba en modo de disparo. Consulte <i>el historial de errores 1 (P1.30)</i> al <i>historial de errores 3 (P1.32)</i> .
<b>E189</b>	<b>Sobrecarga en In 1</b>
	La corriente de entrada en la entrada analógica 1 de T2 ha superado los 24 mA. <b>Medidas recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el cableado de control es correcto.</li> <li>• Compruebe que el cableado de control no presenta daños.</li> <li>• Compruebe <i>el tipo de entrada analógica 1 de T2 (P6.01)</i></li> </ul>
<b>E190</b>	<b>Sobrecarga en In 2</b>
	La corriente de entrada en la entrada analógica 2 de T4 ha superado los 24 mA. <b>Medidas recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe que el cableado de control es correcto.</li> <li>• Compruebe que el cableado de control no presenta daños.</li> <li>• Compruebe <i>El tipo de entrada analógica 2 de T4 (P6.02)</i></li> </ul>
<b>E216</b>	<b>Fallo de firmware 1</b>
	Fallo de hardware, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.
<b>E220</b>	<b>Fallo de firmware 2</b>
	Fallo de hardware: póngase en contacto con el proveedor de la unidad.
<b>E222</b>	<b>Fallo del firmware 3</b>
	Fallo de hardware: póngase en contacto con el proveedor de la unidad.
<b>E224</b>	<b>Fallo de firmware 4</b>
	Fallo de hardware: póngase en contacto con el proveedor de la unidad.
<b>E228</b>	<b>Fallo de conexión a tierra</b>
	El variador ha detectado una falla a tierra en el cable o los devanados del motor. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compruebe si hay un cortocircuito a tierra en los cables de salida</li> <li>• Compruebe la integridad del aislamiento del motor con un comprobador de aislamiento</li> </ul>
<b>E232</b>	<b>Fallo de firmware 5</b>
	Fallo de hardware, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.
<b>E235</b>	<b>Fallo de firmware 6</b>
	Fallo de hardware, póngase en contacto con el proveedor del accionamiento.
<b>E237</b>	<b>Firmware incompatible</b>
	Hay una discrepancia entre el firmware del usuario y el firmware de alimentación en la unidad. <b>Acciones recomendadas:</b> Vuelva a descargar el firmware de alimentación y de usuario en la unidad. Si el problema persiste, póngase en contacto con el proveedor de la unidad
<b>E245</b>	<b>Error de firmware 7</b>
	Se ha interrumpido una actualización del firmware. <b>Acciones recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinicie la unidad.</li> <li>• Si se estaba descargando el firmware, inténtelo de nuevo</li> </ul> Si el problema persiste, podría indicarse un fallo de hardware. Póngase en contacto con el proveedor de la unidad.
<b>E251</b>	<b>Guardado dañado</b>
	Este error indica que los datos de los parámetros se han dañado. <b>Medidas recomendadas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablezca los valores predeterminados de fábrica (<b>P4.01</b>)</li> </ul>

Error	Diagnóstico
<b>E252</b>	<b>Base de datos modificada</b>
	<p>Se ha interrumpido una actualización del firmware. El firmware se ha cambiado, pero se han perdido los valores de los parámetros del proyecto.</p> <p><b>Medidas recomendadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restablecer los valores predeterminados de fábrica (<b>P4.01</b>)</li> </ul>

## 10 Datos técnicos

Este capítulo contiene datos técnicos adicionales relacionados con el accionamiento. Esto incluye:

- Reducciones de potencia del variador para frecuencias de conmutación de 4 kHz y 12 kHz (3 kHz y 9 kHz, bastidor 4) para temperaturas ambiente estándar y elevadas
- Pérdidas del variador (disipación de potencia)
- Almacenamiento del accionamiento
- Cumplimiento de las emisiones para la frecuencia de conmutación y la longitud del cable del motor (referencia cruzada)
- Longitudes máximas de cable para una frecuencia de conmutación de 12 kHz (9 kHz para Frame 4)
- Datos diversos del accionamiento
- Descripción del índice de protección IP
- Especificaciones de la prueba de vibración

**Tabla 10-1 Especificaciones ambientales**

Especificación	Detalle
Temperatura de almacenamiento	-de 40 °C a 60 °C (de -40 °F a 140 °F) <sup>1</sup>
Temperatura de funcionamiento sin reducción de potencia	-10 °C a 40 °C (14 °F a 104 °F)
Temperatura de funcionamiento con reducción de potencia	-10 °C a 60 °C (14 °F a 140 °F)
Altitud	≤3000 m (1000 m a 3000 m, reducción del 1 % por cada 100 m) <sup>2</sup>
Humedad	95 % sin condensación a 40 °C / 104 °F - EN61800-2(3k3)
Contaminación	Grado de contaminación 2 - Solo contaminación seca y no conductora
Clasificación IP	IP20
Vibraciones	Probado según IEC 60068-2-6
Entornos corrosivos	Las concentraciones de gases corrosivos no deben superar los niveles indicados en: EN 60721-3-3 ISO9223 Clase C3

<sup>1</sup> Véase sección 10.3 Almacenamiento de los accionamientos

<sup>2</sup> Véase sección 10.1.2 Altitud

### 10.1 Reducción de la potencia del motor

La corriente de salida del accionamiento debe reducirse cuando este se utiliza en un entorno no óptimo, como una altitud elevada, una temperatura ambiente elevada, un espacio libre reducido o si se utiliza una frecuencia de conmutación elevada. Deben utilizarse las reducciones de la corriente de salida continua máxima que se indican en las tablas siguientes.

Si el variador se va a montar en una carcasa sellada sin flujo de aire (<2 m/s) sobre el variador, seleccione una temperatura de funcionamiento 5 °C por encima de la temperatura interna máxima medida.

#### 10.1.1 Temperatura

**Tabla 10-2 Corriente de salida continua máxima admisible**

Número de modelo del variador	Potencia nominal		Corriente de salida continua máxima a 40 °C		Corriente de salida continua máxima a 50 °C		Corriente de salida continua máxima a 60 °C	
	kW	CV	4 kHz *	12 kHz *	4 kHz *	12 kHz *	4 kHz *	12 kHz *
			A	A	A	A	A	A
<b>Accionamientos de 100 V (100 a 120 V ±10 %)</b>								
S100-01113	0.18	0.25	1.2	1	1	1	0.8	0.8
S100-01123	0.25	0.33	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-01133	0.37	0.5	2.2	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-03113	0.55	0.75	3.2	2.2	2.2	1.6	1.4	1.4
S100-03123	0.75	1	4.2	3.2	3.2	2.2	2.2	2.2
S100-03133	1.1	1.5	6	4.2	4.2	3.2	3.2	3.2

Número de modelo del variador	Potencia nominal		Corriente de salida continua máxima a 40 °C		Corriente de salida continua máxima a 50 °C		Corriente de salida continua máxima a 60 °C	
	kW	CV	4 kHz *	12 kHz *	4 kHz *	12 kHz *	4 kHz *	12 kHz *
			A	A	A	A	A	A
<b>Accionamientos de 200 V (200 a 240 V ±10 %)</b>								
S100-01S13	0.18	0.25	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-01213	0.18	0.25	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-02S11	0.18	0.25	1.2	1	1	1	0.8	0.8
S100-01S23	0.25	0.33	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-01223	0.25	0.33	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-02S21	0.25	0.33	1.4	1.2	1.2	1.2	1	1
S100-01S33	0.37	0.5	2.4	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
S100-01233	0.37	0.5	2.4	1.6	1.6	1.6	1.4	1.4
S100-02S31	0.37	0.5	2.2	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2
S100-01S43	0.55	0.75	3.5	2.4	2.4	2.4	1.6	1.6
S100-01243	0.55	0.75	3.5	2.4	2.4	2.4	1.6	1.6
S100-02S41	0.55	0.75	3.2	2.2	2.2	2.2	1.4	1.4
S100-01S53	0.75	1	4.6	3.5	3.5	3.5	2.4	2.4
S100-01253	0.75	1	4.6	3.5	3.5	3.5	2.4	2.4
S100-02S51	0.75	1	4.2	3.2	3.2	3.2	2.2	2.2
S100-01D63	1.1	1.5	6.6	4.6	4.6	4	3.5	3.5
S100-02S61	1.1	1.5	6	3.6	4.2	3.4	3.2	2.8
S100-01D73	1.5	2	7.5	6.6	6.6	5.5	4.6	4.6
S100-02S71	1.5	2	6.8	6	6	5.5	4.2	4.2
S100-03D13	2.2	3	10.6	6.8	7.5	6.6	6.6	5.5
<b>Accionamientos de 400 V (380 a 480 V ±10 %)</b>								
S100-02413	0.37	0.5	1.2		1		0.8	
S100-02423	0.55	0.75	1.7	0.5	1.2		1	
S100-02433	0.75	1	2.2	0.6	1.7		1.2	
S100-02443	1.1	1.5	3.2	0.8	2.2	0.5	1.7	
S100-02453	1.5	2	3.7	1	3.2	0.55	2.2	
S100-02463	2.2	3	5.3	1.2	3.7	0.55	3.2	
S100-03413	3	3	7.2	2.2	5.3	1.2	3.7	0.8
S100-03423	4	5	8.8	3.2	7.2	1.2	5.3	1
S100-04413	5.5	7.5	13	8.8	8.8	5	3	3
S100-04423	7.5	10	16	12	12.4	8.8	5.5	3
S100-04433	11	15	23	14	16	12	8.5	5

\* S100-04 3 kHz y 9 kHz

### 10.1.2 Altitud

El rango de altitud del Commander S100 es de 0 a 3000 m (9900 pies), sujeto a las siguientes condiciones:

- de 0 a 1000 m sobre el nivel del mar: no se requiere reducción de potencia.
- de 1000 m a 3000 m (3300 pies a 9900 pies) sobre el nivel del mar: reduzca la corriente de salida máxima de la cifra especificada en un 1 % por cada 100 m (330 pies) por encima de los 1000 m (3300 pies). Por ejemplo, a 3000 m (9900 pies), la corriente de salida del variador debería reducirse en un 20 %.

## 10.2 Disipación de potencia

Tabla 10-3 Pérdidas en el accionamiento

Número de modelo del variador	Potencia nominal		Fases de alimentación	Pérdidas del variador en espera	Pérdidas del variador a potencia nominal	Eficiencia
	kW	CV		W	W	
<b>Accionamientos de 100 V</b>						
S100-01113	0.18	0.25	1	3.1	9.9	96.1
S100-01123	0.25	0.33	1	3.1	12.3	96.4
S100-01133	0.37	0.50	1	4	17.8	96.2
S100-03113	0.55	0.75	1	4	24.7	96.4
S100-03123	0.75	1	1	3.4	40.8	95.8
S100-03133	1.10	1.50	1	3.2	54.5	95.5
<b>Accionamientos de 200 V</b>						
S100-01S13	0.18	0.25	1	4.2	12.3	96.4
S100-01213	0.18	0.25	2	4.2	11.2	96.4
S100-02S11	0.18	0.25	1	3.7	10.7	96.2
S100-01S23	0.25	0.33	1	4.2	13.8	96.7
S100-01223	0.25	0.33	2	4.2	12	96.7
S100-02S21	0.25	0.33	1	3.7	12.9	96.6
S100-01S33	0.37	0.50	1	4.2	18.4	96.5
S100-01233	0.37	0.50	2	4.2	16.3	97
S100-02S31	0.37	0.50	1	3.7	21.4	95.8
S100-01S43	0.55	0.75	1	4.1	26.6	96.8
S100-01243	0.55	0.75	2	4.2	24.7	97.2
S100-02S41	0.55	0.75	1	4.5	26.5	96.7
S100-01S53	0.75	1	1	4.1	33.9	96.9
S100-01253	0.75	1	2	4.3	29.7	97
S100-02S51	0.75	1	1	4.7	34.5	96.8
S100-01D63	1.10	1.50	1	5.2	42.9	97.0
			3	5.7	37.3	97.4
S100-02S61	1.10	1.50	1	3.4	43.1	97.1
S100-01D73	1.50	2	1	4.3	57.5	96.7
			3	4.0	48.5	97.3
S100-02S71	1.50	2	1	4.4	62.7	96.8
S100-03D13	2.20	3	1	3.0	93.9	96.4
			3	4.0	76.8	97
<b>Accionamientos de 400 V</b>						
S100-02413	0.37	0.50	3	6.9	18.2	96.9
S100-02423	0.55	0.75	3	10.5	24.5	97
S100-02433	0.75	1	3	6.8	26.8	97.3
S100-02443	1.10	1.50	3	6.8	34.3	97.6
S100-02453	1.50	2	3	6.5	45.4	97.6
S100-02463	2.20	3	3	6.5	89.3	96.9
S100-03413	3	3	3	6.6	84.6	97.6
S100-03423	4	5	3	6.4	118.6	97.6
S100-04413	5.5	7.5	3	7.95	161.0	97.6
S100-04423	7.5	10	3	8.2	219.8	97.4
S100-04433	11	15	3	8.2	323.6	97.5

## 10.3 Almacenamiento de los accionamientos

-de -40 °C (-40 °F) a +60 °C (140 °F) para almacenamiento prolongado.

El producto puede permanecer almacenado durante 2 años.

Los condensadores de baja tensión no se pueden reformar debido a su ubicación en el circuito y, por lo tanto, es posible que sea necesario sustituirlos si el accionamiento se almacena durante un periodo de 2 años o más sin alimentación eléctrica. Por lo tanto, se recomienda encender el accionamiento durante al menos 1 hora cada 2 años de almacenamiento. Este proceso permite almacenar el accionamiento durante 2 años más.

## 10.4 Cumplimiento de las normas de emisión

El variador contiene un filtro integrado para el control básico de las emisiones. Un filtro externo opcional adicional proporciona una mayor reducción de las emisiones. Se cumplen los requisitos de las siguientes normas, en función de la longitud del cable del motor y la frecuencia de conmutación.

Tabla 10-4 Cumplimiento de las normas de emisión

Número de modelo del variador	Potencia nominal		Utilizando solo el filtro interno		Uso de filtro interno y externo		
	kW	CV	Frecuencia de conmutación				
			4 kHz		4 kHz	12 kHz	
			Longitud del cable del motor				
5 m	20 m	20 m	50 m	20 m			
<b>Accionamientos de 100 V (100 a 120 V ±10 %)</b>							
S100-01113	0.18	0.25	C3				
S100-01123	0.25	0.33	C3				
S100-01133	0.37	0.50	C3				
S100-03113	0.55	0.75	C3				
S100-03123	0.75	1	C3				
S100-03133	1.10	1.50	C3				
<b>Accionamientos de 200 V (200 a 240 V ±10 %)</b>							
S100-01S13	0.18	0.25		C3	C1	C2*	C2
S100-01213	0.18	0.25		C3	C1	C2	C2
S100-02S11	0.18	0.25	C1				
S100-01S23	0.25	0.33		C3	C1	C2*	C2
S100-01223	0.25	0.33		C3	C1	C2	C2
S100-02S21	0.25	0.33	C1				
S100-01S33	0.37	0.50		C3	C1	C2*	C2
S100-01233	0.37	0.50		C3	C1	C2	C2
S100-02S31	0.37	0.50	C1				
S100-01S43	0.55	0.75		C3	C1	C2*	C2
S100-01243	0.55	0.75		C3	C1	C2	C2
S100-02S41	0.55	0.75	C1				
S100-01S53	0.75	1		C3	C1	C2*	C2
S100-01253	0.75	1		C3	C1	C2	C2
S100-02S51	0.75	1	C1				
S100-01D63	1.10	1.50		C3	C1	C2*	C2
S100-02S61	1.10	1.50	C1				
S100-01D73	1.50	2		C3	C1	C2*	C2
S100-02S71	1.50	2	C1				
S100-03D13	2.20	3	C3		C1	C2	C2
<b>Accionamientos de 400 V (380 a 480 V ±10 %)</b>							
S100-02413	0.37	0.50	C3		C1	C2	C2
S100-02423	0.55	0.75	C3		C1	C2	C2
S100-02433	0.75	1	C3		C1	C2	C2
S100-02443	1.10	1.50	C3		C1	C2	C2
S100-02453	1.50	2	C3		C1	C2	C2
S100-02463	2.20	3	C3		C1	C2	C2
S100-03413	3	3	C3		C1	C2	C2
S100-03423	4	5	C3		C1	C2	C2
S100-04413	5.5	7.5	C3		C1	C2**	C2**
S100-04423	7.5	10	C3		C1	C2**	C2**
S100-04433	11	15	C3		C1	C2**	C2**

\* C2 hasta 50 m solo con el filtro Commander C. C2 hasta 25 m con el filtro Commander S (montable en la base).

\*\* Hasta 100 m

### NOTA

Los filtros de baja fuga alcanzan C1 hasta 10 m a 4 kHz y C2 hasta 10 m a 12 kHz (3 kHz y 9 kHz para Frame 4)

Este es un resumen del rendimiento EMC del variador y las directrices de sección 4.7.1 *instalación conforme a EMC* debe cumplirse. Para obtener información detallada, consulte la hoja de datos EMC que puede obtenerse del proveedor del variador.

Este es un producto de clase de distribución restringida según la norma IEC 61800-3. En un entorno residencial, este producto puede causar interferencias de radio, en cuyo caso el usuario deberá tomar las medidas adecuadas.

Norma genérica residencial IEC 61000-6-3.

EN 61800-3:2018 primera distribución sin restricciones en el entorno

La norma EN 61800-3:2018 define lo siguiente:

- El primer entorno es aquel que incluye locales residenciales. También incluye establecimientos conectados directamente, sin transformadores intermedios, a una red de suministro de energía de baja tensión que abastece a edificios utilizados con fines residenciales. El segundo entorno es aquel que incluye todos los establecimientos que no están conectados directamente a una red de suministro de energía de baja tensión que abastece a edificios utilizados con fines residenciales.
- La distribución restringida se define como un modo de distribución comercial en el que el fabricante restringe el suministro de equipos a proveedores, clientes o usuarios que, por separado o conjuntamente, tienen competencia técnica en los requisitos de compatibilidad electromagnética de la aplicación de los accionamientos.

IEC 61800-3:2018 y EN 61800-3:2018



PRECAUCIÓN

Los sistemas de accionamiento eléctrico se clasifican en las categorías C1 a C4:

**Tabla 10-5 Categorías de sistemas de accionamiento eléctrico**

Categoría	Definición
C1	Destinados a utilizarse en el primer o segundo entorno
C2	No es un dispositivo enchufable ni móvil, y está destinado a utilizarse en el primer entorno solo cuando lo instala un profesional, o en el segundo entorno
C3	Destinados a utilizarse en el segundo entorno, no en el primero
C4	Tensión de más de 1000 V o corriente superior a 400 A, para sistemas complejos del entorno auxiliar

### 10.4.1 Filtros EMC externos opcionales

**Tabla 10-6 Referencia cruzada entre el accionamiento y el filtro EMC**

Número de modelo	Potencia nominal (kW)	Potencia nominal (hp)	Número de pieza CT Filtro Commander S	Número de pieza CT Filtro Commander S de baja fuga	Número de pieza CT Filtro Commander C alternativo*
<b>Accionamientos de 100 V (100 a 120 V ±10 %)</b>					
S100-01113	0.18	0.25	4200-0026	4200-0038	
S100-01123	0.25	0.33	4200-0026	4200-0038	
S100-01133	0.37	0.50	4200-0026	4200-0038	
S100-03113	0.55	0.75	4200-0028	4200-0039	
S100-03123	0.75	1	4200-0028	4200-0039	
S100-03133	1.10	1.50	4200-0028	4200-0039	
<b>Accionamientos de 200 V (200 a 240 V ±10 %)</b>					
S100-01S13	0.18	0.25	4200-0026	4200-0038	4200-1000
S100-01213	0.18	0.25	4200-0032	4200-0040	4200-2003
S100-01S23	0.25	0.33	4200-0026	4200-0038	4200-1000
S100-01223	0.25	0.33	4200-0032	4200-0040	4200-2003
S100-01S33	0.37	0.50	4200-0026	4200-0038	4200-1000
S100-01233	0.37	0.50	4200-0032	4200-0040	4200-2003
S100-01S43	0.55	0.75	4200-0026	4200-0038	4200-1000
S100-01243	0.55	0.75	4200-0032	4200-0040	4200-2003
S100-01S53	0.75	1	4200-0026	4200-0038	4200-1000
S100-01253	0.75	1	4200-0032	4200-0040	4200-2003
S100-01D63	1.10	1.50	4200-0026 (1 ph) 4200-0032 (3 fases)	4200-0038 (1 fase) 4200-0040 (3 fases)	4200-2001 (1 fase) 4200-2003 (3 fases)
S100-01D73	1.50	2	4200-0026 (1 ph) 4200-0032 (3 fases)	4200-0038 (1 fase) 4200-0040 (3 fases)	4200-2001 (1 fase) 4200-2003 (3 fases)
S100-03D13	2.20	3	4200-0028 (1 fase) 4200-0033 (3 fases)	4200-0039 (1 fase) 4200-0042 (3 fases)	4200-4000 (1 fase) 4200-4002 (3 fases)

Número de modelo	Potencia nominal (kW)	Potencia nominal (hp)	Número de pieza CT Filtro Commander S	Número de pieza CT Filtro Commander S de baja fuga	Número de pieza CT Filtro Commander C alternativo*
<b>Accionamientos de 400 V (380 a 480 V ±10 %)</b>					
S100-02413	0.37	0.50	4200-0034	4200-0041	4200-2005
S100-02423	0.55	0.75	4200-0034	4200-0041	4200-2005
S100-02433	0.75	1	4200-0034	4200-0041	4200-2005
S100-02443	1.10	1.50	4200-0034	4200-0041	4200-2005
S100-02453	1.50	2	4200-0034	4200-0041	4200-2005
S100-02463	2.20	3	4200-0034	4200-0041	4200-2005
S100-03413	3	3	4200-0033	4200-0042	4200-3008
S100-03423	4	5	4200-0033	4200-0042	4200-3008
S100-04413	5.5	7.5			4200-0252
S100-04423	7.5	10			4200-0252
S100-04433	11	15			4200-0252

\*El filtro Commander C alternativo no admite el montaje en hueco del Commander S, pero cumple los niveles especificados en Tabla 10-4 con la siguiente excepción: El variador S100-01243 no cumple C1 a 4 kHz con una longitud de cable de 20 m.

## 10.5 Longitudes máximas de cable

Dado que la capacitancia del cable del motor provoca una carga en la salida del variador, asegúrese de que la longitud del cable no supere los 50 m. Para que las longitudes del motor cumplan una norma EMC concreta, como C1, consulte las longitudes de cable indicadas en sección 10.4 *Cumplimiento de las normas de emisión*.

## 10.6 Arranques por hora

Por control electrónico: Ilimitado

Mediante la interrupción del suministro de CA: ≤20 (espaciados uniformemente)

## 10.7 Tiempo de arranque

El tiempo transcurrido desde el momento en que se aplica la alimentación al variador hasta que este está listo para poner en marcha el motor es de 2,5 s

## 10.8 Frecuencia máxima de salida

El Commander S100 está limitado a una frecuencia de salida máxima de 300 Hz.

## 10.9 Precisión y resolución

Frecuencia:

La precisión de frecuencia absoluta depende de la precisión del oscilador utilizado con el microprocesador del variador. La precisión del oscilador es de ± 0,02 %, por lo que la precisión de frecuencia absoluta es de ± 0,02 % de la referencia, cuando se utiliza una frecuencia preestablecida. Si se utiliza una entrada analógica, la precisión absoluta se ve limitada además por la precisión absoluta de la entrada analógica.

Los siguientes datos se refieren solo al accionamiento; no incluyen el rendimiento de la fuente de las señales de control.

Resolución de bucle abierto y cerrado:

Referencia de frecuencia preestablecida: 0,1 Hz

Entrada analógica 1: 11 bit

Entrada analógica 2: 11 bits

Corriente: La resolución de la retroalimentación de corriente es de 10 bits más signo.

Precisión: típica 2 %

en el peor de los casos 5 %

## 10.10 Ruido acústico

El ventilador del disipador de calor genera la mayor parte del ruido producido por el variador. Tabla 10-7 indica el nivel de presión acústica a 1 m producido por el variador con el ventilador del disipador de calor funcionando a la velocidad máxima.

**Tabla 10-7**

Tamaño del bastidor	Tensión nominal del accionamiento	Ruido acústico con el ventilador interno en funcionamiento	
		dBA	
S100-01	100 V, 200 V	53.6	
S100-02	200 V	53.6	
	400 V	68.8	
S100-03	100 V	62.8	
	200 V, 400 V	63.8	
S100-04	400 V	59.1	

## 10.11 Gases corrosivos

Las concentraciones de gases corrosivos no deben superar los niveles indicados en:

- EN 60721-3-3 ISO9223 Clase C3

## 10.12 Clasificación IP

El accionamiento está clasificado con el grado de contaminación IP20 2 (solo contaminación no conductora). El índice IP de un producto es una medida de protección contra la entrada y el contacto con cuerpos extraños y agua. Se indica como IP XX, donde los dos dígitos (XX) indican el grado de protección proporcionado, tal y como se muestra en Tabla 10-8.

**Tabla 10-8 Descripción de los índices**

Primer dígito	Segundo dígito
Protección contra cuerpos extraños y acceso a partes peligrosas	Protección contra la entrada de agua
0 Sin protección	0 Sin protección
1 Protegido contra objetos extraños sólidos de 50 mm de diámetro y mayores (parte posterior de la mano)	1 Protegido contra gotas de agua que caen verticalmente
2 Protegido contra objetos extraños sólidos de 12,5 mm de diámetro y mayores (dedo)	2 Protegido contra gotas de agua que caen verticalmente cuando la carcasa está inclinada hasta 15°
3 Protegido contra objetos extraños sólidos de 2,5 mm de diámetro y mayores (herramientas)	3 Protegido contra salpicaduras de agua
4 Protegido contra objetos extraños sólidos de 1,0 mm de diámetro y mayores (alambre)	4 Protegido contra salpicaduras de agua
5 Protegido contra el polvo (alambre)	5 Protegido contra chorros de agua
6 Estanco al polvo (alambre)	6 Protegido contra chorros de agua potentes
7 -	7 Protegido contra los efectos de la inmersión temporal en agua
8 -	8 Protegido contra los efectos de la inmersión continua en agua

**Tabla 10-9 Clasificación UL del carenado**

Clasificación UL	Descripción
Tipo 1	Carenados para el uso en interiores que proporcionan un grado de protección contra la caída de suciedad en cantidades limitadas.
Tipo 12	Carenados para el uso en interiores que proporcionan un grado de protección contra el polvo, la caída de suciedad y el goteo de líquidos no corrosivos.

## 10.13 Vibración

### Prueba de golpes

Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: IEC 60068-2-27: Prueba Ea:

Severidad: 15 g pico, 11 ms de duración del pulso, semionda sinusoidal.

N.º de golpes: 18 (3 en cada dirección de cada eje).

Norma de referencia: IEC 60068-2-29: Ensayo Eb:

Severidad: 18 g pico, 6 ms de duración del pulso, semionda sinusoidal.

N.º de golpes: 600 (100 en cada dirección de cada eje).

### Prueba de vibración aleatoria

Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: IEC 60068-2-64: Prueba Fh:

Severidad: 1,0 m<sup>2</sup>/s<sup>3</sup> (0,01 g<sup>2</sup>/Hz) ASD de 5 a 20 Hz

-3 db/octava de 20 a 200 Hz

Duración: 30 minutos en cada uno de los 3 ejes mutuamente perpendiculares.

### Prueba de vibración sinusoidal

Prueba de cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí por orden.

Norma de referencia: IEC 60068-2-6: Prueba Fc:

Rango de frecuencia: 5 a 500 Hz

Severidad: 3,5 mm de desplazamiento máximo de 5 a 9 Hz

aceleración máxima de 10 m/s<sup>2</sup> os de 9 a 200 Hz

aceleración máxima de 15 m/s e<sup>2</sup>, de 200 a 500 Hz

Tasa de barrido: 1 octavo/minuto

Duración: 15 minutos en cada uno de los 3 ejes mutuamente perpendiculares.

Norma de referencia: EN 61800-5-1: 2007, sección 5.2.6.4. con referencia a IEC 60068-2-6:

Rango de frecuencia: 10 a 150 Hz

Severidad: 0,075 mm de amplitud de 10 a 57 Hz

aceleración máxima de 1 g de 57 a 150 Hz

Tasa de barrido: 1 octavo/minuto

Duración: 10 ciclos en cada uno de los tres ejes perpendiculares entre sí.

### Ensayo según la categoría ambiental ENV3

Sometido a búsqueda de resonancia en el rango indicado. Si no se encuentran frecuencias naturales, se somete únicamente a ensayo de resistencia.

Norma de referencia: Categoría ambiental ENV3:

Rango de frecuencia: 5 a 13,2 Hz ± 1,0 mm

13.2 a 100 Hz ± 0,7 g (6,9 ms -2)

Para más información, consulte la sección 12 Prueba de vibraciones 1 de la especificación de prueba número 1 de Lloyds Register.

## 11 Información de catalogación de UL

### 11.1 Referencia de registro UL

Todos los productos incluidos en esta Guía del usuario cuentan con la certificación UL tanto para los requisitos canadienses como para los estadounidenses. La referencia del archivo UL es: NMMS/7.E171230

### 11.2 Entorno

Las unidades son de tipo abierto tal y como se suministran.

Los productos deben instalarse en una carcasa en un entorno con grado de contaminación 2 o superior (solo contaminación seca y no conductora).

El accionamiento puede suministrar la corriente nominal máxima a temperaturas ambiente de hasta 40 °C y una potencia reducida hasta 60 °C, dependiendo del número de modelo. Consulte sección 6 *Datos técnicos*.

### 11.3 Montaje

Los productos están diseñados para montarse en una superficie vertical. El accionamiento puede atornillarse a una pared o montarse utilizando el mecanismo de montaje en carril DIN suministrado. Los productos pueden montarse uno al lado del otro con la separación recomendada entre ellos. Consulte sección 3.3 *Dimensiones de la carcasa* y sección 3 *Instalación mecánica*.

### 11.4 Par de apriete de los terminales

Los terminales deben apretarse con el par nominal especificado. Consulte sección 4.2 *Ajustes del par de los terminales*.

### 11.5 Cableado

Los cables pueden ser de 60 °C o 75 °C, solo de cobre.

### 11.6 Conexiones a tierra

Para las conexiones a tierra se deben utilizar conectores de bucle cerrado homologados por UL (terminales de anillo). Consulte sección *Para los accionamientos de doble clasificación (S100-xxDxx), las conexiones monofásicas deben realizarse a L1 y L2..*

### 11.7 Categoría de sobretensión

Estos productos han sido evaluados para OVC III. No se requiere supresión transitoria externa, excepto cuando el accionamiento se instala en el origen de la instalación. Consulte sección 4.5 *Requisitos de alimentación*.

### 11.8 Protección de circuitos derivados

Para la instalación en Estados Unidos o Canadá, se debe proporcionar protección de circuito derivado de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional (NEC), el Código Eléctrico Canadiense y cualquier código local o provincial aplicable. Consulte sección 4.4 *Selección de fusibles y MCB*.

### 11.9 Protección contra cortocircuitos de estado sólido

Estos productos incorporan protección contra cortocircuitos de estado sólido. Sin embargo, esto no proporciona protección para los circuitos derivados. La apertura del dispositivo de protección del circuito derivado puede indicar que se ha interrumpido un fallo. Para reducir el riesgo de incendio o descarga eléctrica, se debe examinar el equipo y sustituirlo si está dañado. Consulte sección 1.10 *Fusibles y disyuntores*.

### 11.10 Intensidad nominal de cortocircuito (SCCR)

Cuando están protegidos por los fusibles o disyuntores especificados, los productos son aptos para su uso en un circuito capaz de suministrar un máximo de 5000 amperios simétricos RMS, hasta la tensión nominal del módulo de accionamiento. Consulte sección 4.4 *Selección de fusibles y MCB*.

### 11.11 Protección contra sobrecargas del motor

Todos los modelos incorporan una protección interna contra sobrecargas del motor que es ajustable. Consulte sección 6 *Funcionamiento del motor*.

Todos los modelos están provistos de retención de memoria térmica.

Los accionamientos están provistos de terminales de usuario que pueden conectarse a un termistor del motor. Consulte sección 6.4 *Conexión de termistores del motor*.

---

# Índice

---

## A

Parámetros avanzados ..... 10

## C

Control de conexiones .....7

## M

Menú 01 - Referencia de frecuencia/velocidad .....30

Menú 08 - E/S digital .....30

Menú 09 - Lógica programable, potenciómetro motorizado y  
suma binaria .....30

Menú 18 - Menú de aplicaciones 1 .....32

Menú 19 - Menú de la aplicación 2 .....33

Menú 20 - Menú de la aplicación 3 .....33

Menú 21 - Parámetros del segundo motor .....34

Menú 22 - Configuración del menú adicional 0 ..... 35

## P

Rangos de parámetros .....30

## S

Información de seguridad .....5

## W

Advertencias .....5



Connect with us



[www.controltechniques.com](http://www.controltechniques.com)

[www.kbelectronics.com](http://www.kbelectronics.com)

©2024 Nidec Control Techniques Limited. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Nidec Control Techniques Ltd have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Nidec Control Techniques Limited. Registered Office: The Gro, Newtown, Powys SY16 3BE.

Registered in England and Wales. Company Reg. No. 01236886.



0478-0672-07

