

**Frequency Inverter**

**Convertidor de Frecuencia**

**Inversor de Frequência**

**Frequenzumrichter**

**Variateur de Vitesse**

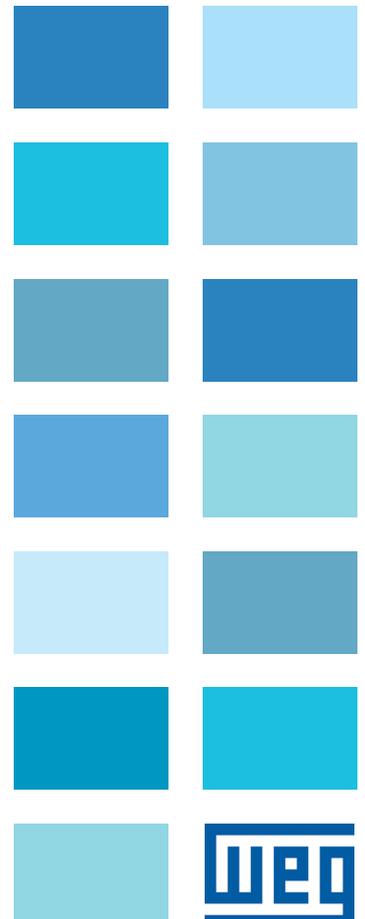
**Преобразователь частоты**

**Frequentie regelaar**

**Frekvensomvandlare**

CFW-09

User's Manual  
Manual del Usuario  
Manual do Usuário  
Bedienungsanleitung  
Manuel d'utilisation  
Руководство пользователя  
Gebruikers handleiding  
Användarinstruktioner



# MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

**Serie:** CFW-09

**Software:** versión 4.4X

**Idioma:** Español

**Documento:** 0899.5307 / 11

---

02/2011

## ¡ATENCIÓN!

Es muy importante verificar si la versión de software del convertidor es igual a la indicada arriba.

## Sumario de las revisiones

Las informaciones a seguir describen las revisiones realizadas en este manual.

Revisión	Descripción de la revisión	Capítulo
1	Primera revisión	-
2	Añadido las funciones Fieldbus y Comunicación Serie	8.12 y 8.13
2	Añadido la tabla de repuestos	7.5
2	Alteraciones de dimensiones	3.12 y 9.4
3	Añadido la Función Regulador PID	6
4	Añadido del idioma Alemán, función Ride-Trough y Flying Start	6
4	Añadido DBW-01 KIT-KME, inductor del Link CC	8
5	Añadido ítem 3.3 - Instalación CE	3
5	Añadido funciones nuevas como Ride-Through para Vectorial, Falta de fase en el motor	6
5	Nuevas tarjetas opcionales EBB.04 y EBB.05	8
6	Añadido las nuevas funciones: Tipo de Control del Regulador de Velocidad, Ganado Diferencial del Regulador de Velocidad, Selección del Modo de Parada, Acceso de los parámetros con contenido diferente del ajuste de fábrica, Histerese para Nx/Ny, Horas Hx, Contador de kWh, Carga Usuario 1 y 2 vía Dlx, Bloque de parametrización via Dlx, Mensaje de ayuda para E24, "P406 = 2 en Modo de Control Vectorial Sensorless", Ajuste automático para P525, Indicación de los 10 últimos errores, Indicación de Par (Torque) en el Motor via AOx.	6
6	Nuevas tarjetas opcionales: EBC y PLC1	8
6	Nueva línea CFW-09 SHARK NEMA 4X/ IP56	8
6	Nuevos modelos de tensiones, corrientes y potencias: Modelos 500-600 V	1 a 9
6	Añadido los ítems 8.14 Modbus-RTU, 8.17 CFW-09 Alimentado por el Link CC- Línea HD, 8.18 Convertidor Regenerativo CFW-09RB	8
6	Atualización de la tabla de repuestos	7
7	Añadido las nuevas funciones: Protección de sobrecorriente, Reset para padrón de fábrica 50 Hz, Función Relé del tiempo, Holding de Rampa	-
7	Nuevas líneas de corrientes y de potencias	-
7	Alteración de la configuración actual del regulador PID para "Académica"	-
8	Revisión general y evolución de la versión de software de 2.6X para 3.1X a saber: Cambio del valor máximo de P156 y P401 para algunos modelos; Cambio del valor máximo del P331; Cambio del valor estándar de fábrica de P404.	-
9	Revisión General; Inclusión de la Lógica de Accionamiento del Freno Mecánico, Lógica de Detección de Carga y opción para la Indicación de la polaridad de la Corriente de Par (Torque) en las salidas DOx y RLx; Implementación del Modo de Control VVW, del Frenado CC para VVW y Sensorless y del Flying Start para Sensorless; Implementación del soporte a las tarjetas Anybus-S EtherNet/IP y de la función de lectura/escrita de los parámetros de la tarjeta PLC vía Modbus; Indicación de las AOx en los parámetros de lecturas P027 a P028; Indicación simultánea de la corriente y de la velocidad en el P070; P313 = 4 (Va para LOC manteniendo comandos;) Regulación de la máxima corriente de Par (Torque) vía AI1+AI2 y AI2+AI3; Desarrollo de la Función F > Fx.	1, 6, 7 y 8
10	Actualización de la versión de software para V4.0X; Actualización de los parámetros P309 y P313; Añadido nuevos parámetros: P335, P336, P337, P338, P340, P341, P342, P343, P344, P346; Nuevas opciones para el Reset de fallas; Revisión general.	-
11	Actualización de la versión de software para V4.4x; Nuevas incompatibilidades para E24; Funcionamiento de Fieldbus con la lógica de accionamiento de freno mecánico; Función especial para la lógica de accionamiento de freno mecánico en el parámetro P203.	-

**Referencia Rápida de los Parámetros,  
Mensajes de Error y Estado**

I Parámetros .....	09
II Mensajes de Error .....	32
III Otros Mensajes .....	33

**CAPÍTULO 1**

**Instrucciones de Seguridad**

1.1 Avisos de Seguridad en el Manual .....	34
1.2 Avisos de Seguridad en el Producto .....	34
1.3 Recomendaciones Preliminares .....	34

**CAPÍTULO 2**

**Informaciones Generales**

2.1 A Respecto del manual .....	36
2.2 Versión de Software .....	36
2.3 A Respecto del CFW-09 .....	36
2.4 Identificación del CFW-09 .....	38
2.5 Recibimiento y Almacenado .....	40

**CAPÍTULO 3**

**Instalación y Conexión**

3.1 Instalación Mecánica .....	42
3.1.1 Condiciones Ambientales .....	42
3.1.2 Dimensiones del CFW-09 .....	42
3.1.3 Posicionamiento/Fijación .....	43
3.1.3.1 Montaje en Panel .....	44
3.1.3.2 Montaje en Superficie .....	45
3.1.3.3 Montaje em Ducto .....	46
3.1.4 Quitando la HMI y la Tapa .....	48
3.2 Instalación Eléctrica .....	49
3.2.1 Terminales de Potencia y Puesta a Tierra .....	49
3.2.2 Ubicación de las Conexiones de Potencia/Puesta a Tierra/ Control y Selección de Tensión Nominal .....	51
3.2.3 Selección de Tensión Nominal .....	53
3.2.4 Cableado de Potencia/ Puesta a Tierra y Disyuntores .....	54
3.2.5 Conexiones de Potencia .....	57
3.2.5.1 Conexiones de Entrada .....	57
3.2.5.2 Conexiones de Salida .....	58
3.2.5.3 Conexiones de Puesta a Tierra .....	58
3.2.5.4 Red IT .....	59
3.2.6 Conexiones de Señal y Control .....	61
3.2.7 Accionamientos Típicos .....	64
3.3 Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética Requisitos para Instalaciones .....	67
3.3.1 Instalación .....	67
3.3.2 Filtros EMC Epcos .....	68

3.3.3 Filtros EMC Schaffner ..... 71  
3.3.4 Características de los Filtros EMC ..... 74

---

**CAPÍTULO 4**

**Uso del HMI**

4.1 Descripción del Interface Hombre-Maquina HMI-CFW-09-LCD ..... 86  
4.2 Uso del HMI ..... 88  
    4.2.1 Uso del HMI para Operación del Convertidor ..... 88  
    4.2.2 Señalizaciones/ Indicaciones en los Displays del HMI ..... 89  
    4.2.3 Visualización/Modificación de Parámetros ..... 90

---

**CAPÍTULO 5**

**Energización/Puesta en Marcha**

5.1 Preparación para Energización ..... 93  
5.2 Primera Energización (ajuste de los parámetros necesarios) ..... 93  
5.3 Puesta en Marcha ..... 98  
    5.3.1 Tipo de Control: V/F 60Hz Operación por HMI ..... 98  
    5.3.2 Tipo de Control: Sensorless o Encoder -  
        (Operación por el HMI) .....101  
    5.3.3 Tipo de Control: VVW - Operación por la HMI ..... 108

---

**CAPÍTULO 6**

**Descripción Detallada de los Parámetros**

6.1 Parámetros de Acceso y de Lectura - P000 a P099 ..... 117  
6.2 Parámetros de Regulación - P100 a P199 ..... 122  
6.3 Parámetros de Configuración - P200 a P399 ..... 146  
    6.3.1 Parámetros para Aplicaciones de Puente Grúas y Función  
        Maestro/Esclavo de Par (Torque) - P351 a P368 .....207  
6.4 Parámetros del Motor - P400 a P499 ..... 213  
6.5 Parámetros de las Funciones Especiales ..... 219  
    6.5.1 Regulador PID ..... 219  
    6.5.2 Descripción ..... 219

---

**CAPÍTULO 7**

**Solución y Prevención de Fallas**

7.1 Errores y Posibles Causas ..... 227  
7.2 Solución de los Problemas más Frecuentes ..... 232  
7.3 Contacte la Asistencia Técnica ..... 233  
7.4 Mantenimiento Preventivo ..... 234  
    7.4.1 Instrucciones de Limpieza ..... 235  
7.5 Listado de Repuestos ..... 236

## CAPÍTULO 8

## Dispositivos Opcionales

8.1	Tarjetas de Expansión de Funciones .....	247
8.1.1	EBA (Tarjeta de Expansión A - I/O) .....	247
8.1.2	EBB (Tarjeta de Expansión B - I/O) .....	250
8.1.3	EBE .....	253
8.2	Encoder Incremental .....	253
8.2.1	Tarjetas EBA/EBB .....	253
8.2.2	Tarjetas EBC1 .....	255
8.3	HMI Solamente de LEDs .....	257
8.4	HMI Remoto y Cables .....	257
8.5	Tapas Ciegas .....	261
8.6	Kit de Comunicación RS-232 para PC .....	261
8.7	Reactancia de Red/Inductor Link CC .....	262
8.7.1	Criterios de Uso .....	263
8.7.2	Inductor del Link CC Incorporado .....	265
8.8	Reactancia de Carga .....	266
8.9	Filtro de RFI .....	266
8.10	Frenado Reostático .....	267
8.10.1	Dimensionamiento .....	267
8.10.2	Instalación .....	269
8.10.3	Módulos de Freno Dinámico DBW-01 y DBW-02 .....	270
8.10.3.1	Etiqueta de Identificación del DBW-01 y DBW-02 .....	271
8.10.3.2	Instalación Mecánica .....	271
8.10.3.3	Instalación/Conexión .....	274
8.11	Kit para Ducto .....	276
8.12	Fieldbus .....	277
8.12.1	Instalación del KIT Fieldbus .....	277
8.12.2	Profibus DP .....	280
8.12.3	Profibus DP-V1 .....	282
8.12.4	DeviceNet .....	283
8.12.5	DeviceNet Drive Profile .....	286
8.12.6	EtherNet/IP .....	286
8.12.7	Utilización del Fieldbus/ Parámetros del CFW-09	
	Relacionados .....	294
8.12.7.1	Variables Leídas del Convertidor .....	294
8.12.7.2	Variables Escritas en el Convertidor .....	296
8.12.7.3	Señalizaciones de Errores .....	299
8.12.7.4	Direccionamiento de las Variables del CFW-09 en los Dispositivos de Fieldbus .....	300
8.13	Comunicación Serial .....	301
8.13.1	Introducción .....	301
8.13.2	Descripción de los Interfaces .....	302
8.13.2.1	RS-485 .....	302
8.13.2.2	RS-232 .....	303
8.13.3	Definiciones del Protocolo .....	303
8.13.3.1	Terminos Utilizados .....	303
8.13.3.2	Resolución de los Parámetros/Variables .....	304
8.13.3.3	Formato de los Caracteres .....	304
8.13.3.4	Protocolo .....	304
8.13.3.5	Ejecución y Prueba de Telegrama .....	306
8.13.3.6	Secuencia de Telegramas .....	307
8.13.3.7	Códigos de Variables .....	307
8.13.4	Ejemplos de Telegramas .....	307
8.13.5	Variables y Errores de la Comunicación Serie .....	308
8.13.5.1	Variables Básicas .....	308
8.13.5.2	Ejemplos de Telegramas con Variables Básicas .....	311
8.13.5.3	Parámetros Relacionados a la Comunicación Serie .....	312

- 8.13.5.4 Errores Relacionados a la Comunicación Serie ..... 313
- 8.13.6 Tiempos para Lectura/Escritura de Telegramas ..... 313
- 8.13.7 Conexión Física RS-232 y RS-485 ..... 314
- 8.14 Modbus-RTU ..... 315
  - 8.14.1 Introducción al Protocolo Modbus-RTU ..... 315
    - 8.14.1.1 Modos de Transmisión ..... 315
    - 8.14.1.2 Estructura de los Mensajes en el Modo RTU ..... 315
  - 8.14.2 Operación del CFW-09 en la Red Modbus-RTU ..... 317
    - 8.14.2.1 Descripción de las Interfaces RS-232 y RS-485 ..... 318
    - 8.14.2.2 Configuraciones del Convertidor en la Red Modbus-RTU ..... 318
    - 8.14.2.3 Acceso a los Datos del Convertidor ..... 318
  - 8.14.3 Descripción Detallada de las Funciones ..... 321
    - 8.14.3.1 Función 01 - Read Coils ..... 322
    - 8.14.3.2 Función 03 - Read Holding Register ..... 323
    - 8.14.3.3 Función 05 - Write Single Coin ..... 323
    - 8.14.3.4 Función 06 - Write Single Register ..... 324
    - 8.14.3.5 Función 15 - Write Multiple Coils ..... 325
    - 8.14.3.6 Función 16 - Write Multiple Registers ..... 326
    - 8.14.3.7 Función 43 - Read Device Identification ..... 327
  - 8.14.4 Error de Comunicación ..... 328
    - 8.14.4.1 Mensajes de Error ..... 328
- 8.15 Kit KME (Montaje Extraíble) ..... 329
- 8.16 CFW-09 SHARK NEMA 4X ..... 331
  - 8.16.1 Ambiente de Trabajo ..... 331
  - 8.16.2 Instalación Mecánica ..... 331
  - 8.16.3 Instalación Eléctrica ..... 333
  - 8.16.4 Cerrando el Convertidor ..... 333
  - 8.16.5 Como Especificar ..... 334
- 8.17 CFW-09 Alimentado por el LINK CC-LÍNEA HD ..... 334
- 8.18 Convertidor Regenerativo CFW-09 RB ..... 334
- 8.19 Tarjeta PLC ..... 336

## CAPÍTULO 9

### Características Técnicas

- 9.1 Datos de la Potencia ..... 337
  - 9.1.1 Especificaciones para la Fuente de Alimentación ..... 337
  - 9.1.2 Red 220-230 V ..... 338
  - 9.1.3 Red 380-480 V ..... 338
  - 9.1.4 Red 500-600 V ..... 339
  - 9.1.5 Red 660-690 V ..... 341
- 9.2 Datos de la Electronica/Generales ..... 344
  - 9.2.1 Normas Atendidas ..... 345
- 9.3 Dispositivos Opcionales ..... 346
  - 9.3.1 Tarjeta de Expansión de Funciones EBA ..... 346
  - 9.3.2 Tarjeta de Expansión de Funciones EBB ..... 346
- 9.4 Datos Mecanicos ..... 347

## REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, MENSAJES DE ERROR Y ESTADO

Software: V4.4X

Aplicación:

Modelo:

N.º de serie:

Responsable:

Fecha:                /        /        .

### I. Parámetros

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P000	Acceso Parámetro	0 a 999	0	-		117
<b>PARÁMETROS DE LECTURA</b>		<b>P001 a P099</b>				
P001	Referencia de Velocidad	0.0 a P134		rpm		117
P002	Velocidad del Motor	0.0 a P134		rpm		117
P003	Corriente del Motor	0.0 a 2600		A (rms)		118
P004	Tensión del Link CC	0.0 a 1235		V		118
P005	Frecuencia del Motor	0.0 a 1020		Hz		118
P006	Estado del Convertidor	rdy run Sub Exy		-		118
P007	Tensión de Salida	0 a 800		V		118
P009	Par (Torque) en el Motor	0.0 a 150.0		%		118
P010	Potencia de Salida	0.0 a 3276		kW		118
P012	Estado DI1 a DI8	0 = Inactiva 1 = Activa		-		119
P013	Estado DO1, DO2, RL1, RL2 y RL3	0 = Inactiva 1 = Activa		-		119
P014	Último Error	0 a 71		-		120
P015	Segundo Error	0 a 71		-		120
P016	Tercero Error	0 a 71		-		120
P017	Cuarto Error	0 a 71		-		120
P018	Valor AI1	-100 a +100		%		120
P019	Valor AI2	-100 a +100		%		120
P020	Valor AI3	-100 a +100		%		120
P021	Valor AI4	-100 a +100		%		120
P022	Para Uso de la WEG	-		-		120
P023	Versión de Software	V4.4X		-		120
P024	Valor del A/D AI4	-32768 a +32767		-		120
P025	Valor del A/D Iv	0 a 1023		-		120
P026	Valor del A/D Iw	0 a 1023		-		120
P027	Valor de AO1	0.0 a 100		%		121
P028	Valor de AO2	0.0 a 100		%		121
P029	Valor de AO3	-100 a +100		%		121
P030	Valor de AO4	-100 a +100		%		121
P040	Variable de Proceso (PID)	0 a 100		%		121
P042	Horas Energizado	0 a 65565		h		121
P043	Horas Habilitado	0 a 6553.5		h		121
P044	Contador kWh	0 a 65535		kWh		121
P060	Quinto Error	0 a 71		-		122
P061	Sexto Error	0 a 71		-		122

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P062	Séptimo Error	0 a 71		-		122
P063	Octavo Error	0 a 71		-		122
P064	Noveno Error	0 a 71		-		122
P065	Décimo Error	0 a 71		-		122
P070	Corriente del Motor y Velocidad	0 a 2600 0 a P134		A (rms) rpm		122
P071	Comando Lógico	0 a 65535		-		122
P072	Referencia de Velocidad vía Fieldbus	0 a 65535		-		122
<b>PARÁMETROS DE REGULACIÓN P100 a P199</b>						
<b>Rampas</b>						
P100	Tiempo de Aceleración	0.0 a 999	20.0	s		122
P101	Tiempo de Deceleración	0.0 a 999	20.0	s		122
P102	Tiempo de Aceleración 2ª Rampa	0.0 a 999	20.0	s		123
P103	Tiempo de Desaceleración 2ª Rampa	0.0 a 999	20.0	s		123
P104	Rampa S	0 = Inactiva 1 = 50 % 2 = 100 %	0 = Inactiva	-		123
<b>Referencias Velocidad</b>						
P120	Backup de la Referencia de Velocidad	0 = Inactivo 1 = Activo	1 = Activo	-		123
P121	Referencia Tecla	P133 a P134	90	rpm		123
P122 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia JOG o JOG+	0 a P134	150 (125)	rpm		124
P123 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia JOG-	0 a P134	150 (125)	rpm		124
P124 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 1 Multispeed	P133 a P134	90 (75)	rpm		124
P125 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 2 Multispeed	P133 a P134	300 (250)	rpm		124
P126 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 3 Multispeed	P133 a P134	600 (500)	rpm		124
P127 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 4 Multispeed	P133 a P134	900 (750)	rpm		125
P128 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 5 Multispeed	P133 a P134	1200 (1000)	rpm		125
P129 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 6 Multispeed	P133 a P134	1500 (1250)	rpm		125
P130 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 7 Multispeed	P133 a P134	1800 (1500)	rpm		125
P131 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia 8 Multispeed	P133 a P134	1650 (1375)	rpm		125
<b>Límites de Velocidad</b>						
P132 <sup>(1)</sup>	Nivel Máximo de Sobrevelocidad	(0 a 99) x P134 100 = Deshabilitada	10	%		126
P133 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia de Velocidad Mínima	0 a (P134-1)	90 (75)	rpm		126
P134 <sup>(2)(11)</sup>	Referencia de Velocidad Máxima	(P133+1) a (3.4 x P402)	1800 (1500)	rpm		126
<b>Control I/F</b>						
P135 <sup>(2)</sup>	Velocidad de Actuación del Control I/F	0 a 90	18	rpm		126
P136 <sup>(*)</sup>	Referencia de Corriente (I*) para Control I/F	0 = I <sub>mr</sub> 1 = 1.11x I <sub>mr</sub> 2 = 1.22x I <sub>mr</sub> 3 = 1.33x I <sub>mr</sub> 4 = 1.44x I <sub>mr</sub> 5 = 1.55x I <sub>mr</sub> 6 = 1.66x I <sub>mr</sub> 7 = 1.77x I <sub>mr</sub> 8 = 1.88x I <sub>mr</sub> 9 = 2.00x I <sub>mr</sub>	1 = 1.11x I <sub>mr</sub>	-		127

(\*) P136 tiene función diferente para el Control V/F o Control Vectorial.

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>Control V/F</b>						
P136 (*)	Boost de Par (Torque) Manual	0 a 9	1	-		127
P137	Boost de Par (Torque) Automático	0.00 a 1.00	0.00	-		128
P138	Deslizamiento Nominal	-10.0 a +10.0	0.00	%		129
P139	Filtro de la Corriente de Salida	0.0 a 16.00	1.00	s		130
P140	Tiempo de Acomodación	0.0 a 10.0	0.0	s		130
P141	Velocidad de Acomodación	0 a 300	90	rpm		130
<b>V/F Ajustable</b>						
P142 (*)	Tensión Máxima	0.0 a 100.0	100.0	%		130
P143 (*)	Tensión Intermediaria	0.0 a 100.0	50.0	%		130
P144 (*)	Tensión en 3 Hz	0.0 a 100.0	8.0	%		130
P145 (*)	Velocidad de Inicio del Debilitamiento de Campo	P133 (>90) a P134	1800	rpm		131
P146 (*)	Velocidad Intermediaria	90 a P145	900	rpm		131
<b>Control de la Tensión del Link CC</b>						
P150 (*)	Modo de Regulación de la Tensión CC	0 = Con Pérdidas 1 = Sin Pérdidas 2 = Habilita/Deshabilita vía DI3 a DI8	1 = Sin Pérdidas	-		131
P151 (6*)	Nivel de Actuación de la regulación de la Tensión del Link CC (Control V/F / Control Vectorial con Frenado Óptimo)	339 a 400 (P296 = 0) 585 a 800 (P296 = 1) 616 a 800 (P296 = 2) 678 a 800 (P296 = 3) 739 a 800 (P296 = 4) 809 a 1000 (P296 = 5) 885 a 1000 (P296 = 6) 924 a 1000 (P296 = 7) 1063 a 1200 (P296 = 8)	400 800 800 800 800 1000 1000 1000 1200	V		132 y 134
P152	Ganancia Proporcional	0.00 a 9.99	0.00	-		135
P153 (6)	Nivel del Frenado Reostático	339 a 400 (P296 = 0) 585 a 800 (P296 = 1) 616 a 800 (P296 = 2) 678 a 800 (P296 = 3) 739 a 800 (P296 = 4) 809 a 1000 (P296 = 5) 885 a 1000 (P296 = 6) 924 a 1000 (P296 = 7) 1063 a 1200 (P296 = 8)	375 618 675 748 780 893 972 972 1174	V		136
P154	Resistencia de Frenado	0.0 a 500	0.0	Ω		137
P155	Potencia Permitida en la Resistencia	0.00 a 650	2.60	kW		137
<b>Límites Corriente</b>						
P156 (2)(7)(12)	Corriente Sobrecarga 100 %	P157 a (1.3xP295)	1.1xP401	A		137
P157 (2)(7)	Corriente Sobrecarga 50 %	P156 a P158	0.9xP401	A		137
P158 (2)(7)	Corriente Sobrecarga 5 %	(0.2xP295) a P157	0.55xP401	A		137
<b>Reglaje de Velocidad</b>						
P160 (*)	Tipo de Control del Regulador de Velocidad	0 = Normal 1 = Saturado	0 = Normal	-		139
P161 (3)	Ganancia Proporcional	0.0 a 63.9	7.4	-		140
P162 (3)	Ganancia Integral	0.000 a 9.999	0.023	-		140
P163	Offset Referencia Local	-999 a 999	0	-		141
P164	Offset Referencia Remota	-999 a 999	0	-		141
P165	Filtro de Velocidad	0.012 a 1.000	0.012	s		142
P166	Ganancia Derivativa del Regulador de Velocidad	0.00 a 7.99	0.00 (sin acción diferencial)	-		142

(\*) P151 tiene función diferente para el Control V/F o Control Vectorial.

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>Reglaje de Corriente</b>						
P167 <sup>(4)</sup>	Ganancia Proporcional	0.00 a 1.99	0.5	-		142
P168 <sup>(4)</sup>	Ganancia Integral	0.000 a 1.999	0.010	-		142
P169 <sup>(*)/7)</sup>	Máxima Corriente de Salida (V/F)	(0.2xP295) a (1.8xP295)	1.5xP295	A		142
P169 <sup>(*)/7)</sup>	Máxima Corriente de Par (Torque) Horario (Vectorial)	0 a 180	125	%		143
P170	Máxima Corriente de Par (Torque) Antihorario (Vectorial)	0 a 180	125	%		143
P171	Máxima Corriente de Par (Torque) en la Velocidad Máxima (P134)	0 a 180	125	%		144
P172	Máxima Corriente de Par (Torque) Antihorario en la Velocidad Máxima (P134)	0 a 180	125	%		144
P173	Tipo de Curva del Par (Torque) Máximo	0 = Rampa 1 = Grado	0 = Rampa	-		144
<b>Reglaje de Flujo</b>						
P175 <sup>(5)</sup>	Ganancia Proporcional	0.0 a 31.9	2.0	-		144
P176 <sup>(5)</sup>	Ganancia Integral	0.000 a 9.999	0.020	-		144
P177	Flujo Mínimo	0 a 120	0	%		145
P178	Flujo Nominal	0 a 120	100	%		145
P179	Flujo Máximo	0 a 120	120	%		145
P180	Punto Debilitamiento Campo	0 a 120	95	%		145
P181 <sup>(1)</sup>	Modo de Magnetización	0 = Habilita General 1 = Gira/Para	0 = Habilita General	-		145
<b>PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN P200 a P399</b>						
<b>Parámetros Genéricos</b>						
P200	La Contraseña	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa	-		146
P201 <sup>(11)</sup>	Selección del Idioma	0 = Portugués 1 = Inglés 2 = Español 3 = Alemán	0, 1, 2, 3	-		146
P202 <sup>(1)/(2)/(11)</sup>	Tipo de Control	0 = V/F 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustable 3 = Vectorial Sensorless 4 = Vectorial con Encoder 5 = VVW (Voltaje Vector WEG)	0 (1)	-		146
P203 <sup>(1)</sup>	Selección de Funciones Especiales	0 = Ninguna 1 = Regulador PID 2 = Lógica de Freno	0 = Ninguna	-		146
P204 <sup>(1)/(10)</sup>	Carga/Guarda Parámetros	0 = Sin Función 1 = Sin Función 2 = Sin Función 3 = Reset P043 4 = Reset P044 5 = Carga WEG - 60 Hz 6 = Carga WEG - 50 Hz 7 = Carga Usuario 1 8 = Carga Usuario 2 9 = Sin Función 10 = Carga Usuario 1 11 = Carga Usuario 2	0 = Sin función	-		147

(\*) P169 tiene función diferente para el Control V/F o Control Vectorial.

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P205	Selección Parámetro Lectura	0 = P005 1 = P003 2 = P002 3 = P007 4 = P006 5 = P009 6 = P070 7 = P040	2 = P002	-		148
P206	Tiempo Auto Reset	0 a 255	0	s		149
P207	Unidad Ingeniería de la Referencia 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	114 = r	-		149
P208 <sup>(2)(11)</sup>	Factor de Escala de la Referencia	1 a 18000	1800 (1500)	-		149
P209	Detección de Falta de Fase en el Motor	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva	-		150
P210	Punto Decimal de la Referencia	0 a 3	0	-		150
P211 <sup>(1)</sup>	Bloqueo por N = 0	0 = Inactivo 1 = Activo	0 = Inactivo	-		150
P212	Condición para Salida de Bloqueo por N = 0	0 = N* o N < P291 1 = N* > P291	0 = N* o N < P291	-		151
P213	Tiempo con Velocidad Nula	0 a 999	0	s		151
P214 <sup>(1)(9)</sup>	Detección de Falta de Fase en la Red	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa	-		151
P215 <sup>(1)</sup>	Función Copy	0 = Inactiva 1 = CONV → HMI 2 = HMI → CONV	0 = Inactiva	-		152
P216	Unidad de Ingeniería de la Referencia 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	112 = p	-		153
P217	Unidad de Ingeniería de la Referencia 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	109 = m	-		153
P218	Ajuste del Contraste del Display LCD	0 a 150	127	-		154
<b>Definición Local/Remoto</b>						
P220 <sup>(1)(8)</sup>	Selección Local/Remoto	0 = Local 1 = Remoto 2 = HMI (L) 3 = HMI (R) 4 = DI2 a DI8 5 = Serie (L) 6 = Serie (R) 7 = Fieldbus (L) 8 = Fieldbus (R) 9 = PLC (L) 10 = PLC (R)	2 = HMI (L)	-		154
P221 <sup>(1)</sup>	Selección Referencia Local	0 = HMI (teclas) 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4	0 = HMI (teclas)	-		154

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		5 = Suma AI > 0 6 = Suma AI 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serie 10 = Fieldbus 11 = PLC				
P222 <sup>(1)(8)</sup>	Selección Referencia Remoto	0 = HMI (teclas) 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Suma AI > 0 6 = Suma AI 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serie 10 = Fieldbus 11 = PLC	1 = AI1	-		154
P223 <sup>(1)(8)</sup>	Selección Giro Local	0 = Horario 1 = Antihorario 2 = HMI (H) 3 = HMI (AH) 4 = DI2 5 = Serie (H) 6 = Serie (AH) 7 = Fieldbus (H) 8 = Fieldbus (AH) 9 = Polaridad AI4 10 = PLC (H) 11 = PLC (AH)	2 = HMI (H)	-		155
P224 <sup>(1)</sup>	Selección Gira/Para Local	0 = Teclas [I] y [O] 1 = DIx 2 = Serie 3 = Fieldbus 4 = PLC	0 = Teclas [I] y [O]	-		155
P225 <sup>(1)(8)</sup>	Selección JOG Local	0 = Inactivo 1 = HMI 2 = DI3 a DI8 3 = Serie 4 = Fieldbus 5 = PLC	1 = HMI	-		155
P226 <sup>(1)(8)</sup>	Selección Giro Remoto	0 =Horario 1 = Antihorario 2 = HMI (H) 3 = HMI (AH) 4 = DI2 5 = Serie (H) 6 = Serie (AH) 7 = Fieldbus (H) 8 = Fieldbus (AH) 9 = Polaridad AI4 10 = PLC (H) 11 = PLC (AH)	4 = DI2	-		156

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P227 <sup>(1)</sup>	Selección Gira/Para Remoto	0 = Teclas [I] y [O] 1 = DIx 2 = Serie 3 = Fieldbus 4 = PLC	1 = DIx	-		156
P228 <sup>(1)(8)</sup>	Selección JOG Remoto	0 = Inactivo 1 = HMI 2 = DI3 a DI8 3 = Serie 4 = Fieldbus 5 = PLC	2 = DI3 a DI8	-		156
<b>Definición del Modo de Parada</b>						
P232 <sup>(1)</sup>	Selección del Modo de Parada	0 = Parada por Rampa 1 = Parada por Inercia 2 = Parada Rápida	0 = Parada por Rampa	-		162
<b>Entradas Analógicas</b>						
P233	Zona Muerta AIx	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva	-		162
P234	Ganancia Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000	-		163
P235 <sup>(1)</sup>	Señal Entrada AI1	0 = (0 a 10) V/(0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V/(20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA	0 = (0 a 10) V/ (0 a 20) mA	-		164
P236	Offset Entrada AI1	-100.0 a +100.0	0.0	%		164
P237 <sup>(1)(8)</sup>	Función de la Entrada AI2	0 = P221/P222 1 = N* Sin Rampa 2 = Máxima Corriente de Par (Torque) 3 = Variable Proceso PID 4 = Máxima Corriente de Par (Torque) AI2 + AI1	0 = P221/P222	-		164
P238	Ganancia Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000	-		165
P239 <sup>(1)</sup>	Señal Entrada AI2	0 = (0 a 10) V/(0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V/(20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA	0 = (0 a 10) V/ (0 a 20) mA	-		166
P240	Offset Entrada AI2	-100.0 a +100.0	0.0	%		166
P241 <sup>(1)(8)</sup>	Función de la Entrada AI3 (Usar tarjeta de expansión EBB)	0 = P221/P222 1 = N* sin rampa 2 = Máxima Corriente de Par (Torque) 3 = Variable Proceso PID 4 = Máxima Corriente de Par (Torque) AI3 + AI2	0 = P221/P222	-		166
P242	Ganancia de la Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000	-		167
P243 <sup>(1)</sup>	Señal de la Entrada AI3 (Usar tarjeta de expansión EBB)	0 = (0 a 10) V/(0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V/(20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA	0 = (0 a 10) V (0 a 20) mA	-		167
P244	Offset de la Entrada AI3	-100.0 a +100.0	0.0	%		167
P245	Ganancia de la Entrada AI4	0.000 a 9.999	1.000	-		167

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P246 <sup>(*)</sup>	Señal de la Entrada AI4 (Usar tarjeta de expansión EBA)	0 = (0 a 10) V/(0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA 2 = (10 a 0) V/(20 a 0) mA 3 = (20 a 4) mA 4 = (-10 a +10) V	0 = (0 a 10) V/ (0 a 20) mA	-		168
P247	Offset Entrada AI4	-100.0 a +100.0	0.0	%		168
P248	Filtro Entrada AI2	0.0 a 16.0	0.0	s		168
<b>Salidas Analógicas</b>						
P251	Función Salida AO1 (Tarjeta de controle CC9 o tarjeta de expansión EBB)	0 = Referencia Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Referencia de Corriente de Par (Torque) 4 = Corriente de Par (Torque) 5 = Corriente Salida 6 = Variable Proceso PID 7 = Corriente Activa (V/F) 8 = Potencia 9 = Referencia PID 10 = Corriente de Par (Torque) Positiva 11 = Par (Torque) en el Motor 12 = PLC 13 = Zona Muerta para Indicación de Velocidad 14 = Tensión de Salida	2 = Velocidad Real	-		168
P252	Ganancia Salida AO1	0.000 a 9.999	1.000	-		168
P253	Función Salida AO2 (Tarjeta de controle CC9 o tarjeta de expansión EBB)	0 = Referencia Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Referencia de Corriente de Par (Torque) 4 = Corriente de Par (Torque) 5 = Corriente Salida 6 = Variable Proceso PID 7 = Corriente Activa (V/F) 8 = Potencia 9 = Referencia PID 10 = Corriente de Par (Torque) Positiva 11 = Par (Torque) en el Motor 12 = PLC 13 = Zona Muerta para Indicación de Velocidad 14 = Tensión de Salida	5 = Corriente Salida	-		168
P254	Ganancia Salida AO2	0.000 a 9.999	1.000	-		168
P255	Función Salida AO3 (Usar tarjeta de expansión EBA)	0 = Referencia Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Referencia de Corriente de Par (Torque) 4 = Corriente de Par (Torque) 5 = Corriente Salida 6 = Variable Proceso PID	2 = Velocidad Real	-		169

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		7 = Corriente Activa (V/F) 8 = Potencia 9 = Referencia PID 10 = Corriente de Par (Torque) Positiva 11 = Par (Torque) en el Motor 12 = PLC 13 = Sin Función 14 = Tensión de Salida 15 a 63 = Uso exclusivo WEG				
<b>P256</b>	Ganancia Salida AO3	0.000 a 9.999	1.000	-		169
<b>P257</b>	Función Salida AO4 (Usar tarjeta de expansión EBA)	0 = Referencia Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Referencia de Corriente de Par (Torque) 4 = Corriente de Par (Torque) 5 = Corriente Salida 6 = Variable Proceso PID 7 = Corriente Activa (V/F) 8 = Potencia 9 = Referencia PID 10 = Corriente de Par (Torque) Positiva 11 = Par (Torque) en el Motor 13 = Sin Función 14 = Tensión de Salida 15 a 63 = Uso exclusivo WEG	5 = Corriente Salida	-		169
<b>P258</b>	Ganancia Salida AO4	0.000 a 9.999	1.000	-		169
<b>P259</b>	Zona Muerta para Indicación de Velocidad	0 a P134	1000	rpm		171
<b>Entradas Digitales</b>						
<b>P263</b> <sup>(1)(8)</sup>	Función Entrada DI1	0 = Sin Función 1 = Gira/Para 2 = Habilita General 3 = Parada Rápida	1 = Gira/Para	-		171
<b>P264</b> <sup>(1)(8)</sup>	Función Entrada DI2	0 = Sentido Giro 1 = Local/Remoto 2 = Sin Función 3 = Sin Función 4 = Sin Función 5 = Sin Función 6 = Sin Función 7 = Sin Función 8 = Retorno	0 = Sentido Giro	-		171
<b>P265</b> <sup>(1)(8)</sup>	Función Entrada DI3	0 = Sin Función 1 = Local/Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Acelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Sin Función	0 = Sin Función	-		171

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		8 = Avance 9 = Velocidad/Par (Torque) 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Start (3 cables) 15 = Man/Auto 16 = Sin Función 17 = Deshabilita Flying Start 18 = Regulador Tensión CC 19 = Bloqueo de Parametrización 20 = Carga Usuario 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)				
P266 <sup>(1)</sup>	Función Entrada DI4	0 = Sin Función 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Decelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS0) 8 = Retorno 9 = Velocidad/Par (Torque) 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop (3 cables) 15 = Man/Auto 16 = Sin Función 17 = Deshabilita Flying Start 18 = Regulador Tensión CC 19 = Bloqueo de Parametrización 20 = Carga Usuario 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)	0 = Sin Función	-		171
P267 <sup>(1)</sup>	Función Entrada DI5	0 = Sin Función 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Acelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS1) 8 = Parada Rápida 9 = Velocidad/Par (Torque) 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus	3 = JOG	-		171

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		14 = Start (3 cables) 15 = Man/Auto 16 = Sin Función 17 = Deshabilita Flying Start 18 = Regulador Tensión CC 19 = Bloqueo de Parametrización 20 = Carga Usuario 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)				
P268 <sup>(1)</sup>	Función Entrada DI6	0 = Sin Función 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Decelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS2) 8 = Parada Rápida 9 = Velocidad/Par (Torque) 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop (3 cables) 15 = Man/Auto 16 = Sin Función 17 = Deshabilita Flying Start 18 = Regulador Tensión CC 19 = Bloqueo de Parametrización 20 = Carga Usuario 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)	6 = 2ª Rampa	-		172
P269 <sup>(1)</sup>	Función Entrada DI7 (Requiere una tarjeta de expansión de I/O opcional EBA o EBB)	0 = Sin Función 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Sin Función 6 = 2ª Rampa 7 = Sin Función 8 = Parada Rápida 9 = Velocidad/Par (Torque) 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Start (3 cables) 15 = Man/Auto 16 = Sin Función 17 = Deshabilita Flying Start 18 = Regulador Tensión CC	0 = Sin Función	-		172

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		19 = Bloqueo de Parametrización 20 = Carga Usuario 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)				
<b>P270</b> <sup>(1)</sup>	Función Entrada DI8 (Requiere una tarjeta de expansión de I/O opcional EBA o EBB)	0 = Sin Función 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Sin Función 6 = 2ª Rampa 7 = Sin Función 8 = Parada Rápida 9 = Velocidad/Par (Torque) 10 = JOG+ 11 = JOG- 12 = Reset 13 = Fieldbus 14 = Stop (3 cables) 15 = Man/Auto 16 = Termistor del Motor 17 = Deshabilita Flying Start 18 = Regulador Tensión CC 19 = Bloqueo de Parametrización 20 = Sin Función 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)	0 = Sin Función	-		172
<b>Salidas Digitales</b>						
<b>P275</b> <sup>(1)</sup>	Función Salida DO1 (Requiere una tarjeta de expansión de I/O opcional EBA o EBB)	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Par (Torque) > Tx 9 = Par (Torque) < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Error 14 = Sin E00 15 = Sin E01+E02+E03 16 = Sin E04 17 = Sin E05 18 = 4 a 20 mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horario 21 = Var. Proc. > VPx 22 = Var. Proc. < VPy 23 = Ride-Through	0 = Sin Función	-		179

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		24 = PreCarga OK 25 = Con Error 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = Sin Función 28 = Sin Función 29 = N > Nx y Nt > Nx 30 = Frenado (Vel) 31 = Frenado (Ref) 32 = Sobrepeso 33 = Cable Flojo 34 = Polaridad de Par (Torque) +/- 35 = Polaridad de Par (Torque) -/+ 36 = F > Fx_1 37 = F > Fx_2 38 = Consigna = Var. Proc. 39 = Sin E32 40 = Ready 2				
<b>P276</b> <sup>(1)</sup>	Función Salida DO2 (Requiere una tarjeta de expansión de I/O opcional EBA o EBB)	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N=N* 5 = N=0 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Par (Torque) > Tx 9 = Par (Torque) < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Error 14 = Sin E00 15 = Sin E01+E02+E03 16 = Sin E04 17 = Sin E05 18 = 4 a 20 mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horario 21 = Var. Proc. > VPx 22 = Var. Proc. < VPy 23 = Ride-Through 24 = PreCarga OK 25 = Con Error 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = Sin Función 28 = Sin Función 29 = N > Nx y Nt > Nx 30 = Frenado (Vel) 31 = Frenado (Ref) 32 = Sobrepeso 33 = Cable Flojo	0 = Sin Función	-		179

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		34 = Polaridad de Par (Torque) +/- 35 = Polaridad de Par (Torque) -/+ 36 = F > Fx_1 37 = F > Fx_2 38 = Consigna = Var. Proc. 39 = Sin E32 40 = Ready 2				
P277 <sup>(1)</sup>	Función Relé RL1	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Par (Torque) > Tx 9 = Par (Torque) < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Error 14 = Sin E00 15 = Sin E01+E02+E03 16 = Sin E04 17 = Sin E05 18 = 4 a 20 mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horario 21 = Var. Proc. > VPx 22 = Var. Proc. < VPy 23 = Ride-Through 24 = PreCarga OK 25 = Con Error 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = PLC 28 = Sin Función 29 = N > Nx y Nt > Nx 30 = Frenado (Vel) 31 = Frenado (Ref) 32 = Sobrepeso 33 = Cable Flojo 34 = Polaridad de Par (Torque) +/- 35 = Polaridad de Par (Torque) -/+ 36 = F > Fx_1 37 = F > Fx_2 38 = Consigna = Var. Proc. 39 = Sin E32 40 = Ready 2	13 = Sin Error	-		179

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P279 <sup>(1)(8)</sup>	Función Relé RL2	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N=0 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Par (Torque) > Tx 9 = Par (Torque) < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Error 14 = Sin E00 15 = Sin E01+E02+E03 16 = Sin E04 17 = Sin E05 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horario 21 = Var. Proc. > VPx 22 = Var. Proc. < VPy 23 = Ride-Through 24 = PreCarga OK 25 = Con Error 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = PLC 28 = Temporizador 29 = N > Nx y Nt > Nx 30 = Freno (Vel) 31 = Freno (Ref) 32 = Sobrepeso 33 = Cable Flojo 34 = Polaridad de Par (Torque) +/- 35 = Polaridad de Par (Torque) -/+ 36 = F > Fx_1 37 = F > Fx_2 38 = Consigna = Var. Proc. 39 = Sin E32 40 = Ready 2	2 = N > Nx	-		179
P280 <sup>(1)</sup>	Función Relé RL3	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = N = 0 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Par (Torque) > Tx 9 = Par (Torque) < Tx 10 = Remoto	1 = N* > Nx	-		179

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Error 14 = Sin E00 15 = Sin E01+E02+E03 16 = Sin E04 17 = Sin E05 18 = (4 a 20) mA OK 19 = Fieldbus 20 = Sentido Horario 21 = Var. Proc. > VPx 22 = Var. Proc. < VPy 23 = Ride-Through 24 = PreCarga OK 25 = Con Error 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = PLC 28 = Temporizador 29 = N > Nx y Nt > Nx 30 = Frenado (Vel) 31 = Frenado (Ref) 32 = Sobrepeso 33 = Cable Flojo 34 = Polaridad de Par (Torque) +/- 35 = Polaridad de Par (Torque) -/+ 36 = F > Fx_1 37 = F > Fx_2 38 = Consigna = Var. Proc. 39 = Sin E32 40 = Ready 2				
<b>P283</b>	Tiempo para RL2 ON	0.0 a 300	0.0	s		185
<b>P284</b>	Tiempo para RL2 OFF	0.0 a 300	0.0	s		185
<b>P285</b>	Tiempo para RL3 ON	0.0 a 300	0.0	s		185
<b>P286</b>	Tiempo para RL3 OFF	0.0 a 300	0.0	s		185
<b>Nx, Ny, Ix, N = 0, N = N* y Tx</b>						
<b>P287</b>	Histerese para Nx/Ny	0.0 a 5.0	1.0	%		192
<b>P288</b> <sup>(2)(11)</sup>	Velocidad Nx	0 a P134	120 (100)	rpm		192
<b>P289</b> <sup>(2)(11)</sup>	Velocidad Ny	0 a P134	1800 (1500)	rpm		192
<b>P290</b> <sup>(7)</sup>	Corriente Ix	(0 a 2.0)xP295	1.0xP295	A		192
<b>P291</b>	Velocidad N = 0	1 a 100	1	%		192
<b>P292</b>	Rango para N = N*	1 a 100	1	%		192
<b>P293</b>	Par (Torque) Tx	0 a 200	100	%		192
<b>P294</b>	Horas Hx	0 a 6553	4320	h		192
<b>Datos Convertidor</b>						
<b>P295</b> <sup>(1)</sup>	Corriente Nominal	Modelos 220-230 V 3 = 6 A      13=45 A 4 = 7 A      14=54 A 6 = 10 A     16=70 A 7 = 13 A     17=86 A 8 = 16 A     18=105 A 9 = 24 A     19=130 A 10 = 28 A	De acuerdo con la corriente nominal del convertidor	-		192

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		Modelos 380-480 V				
		0 = 3.6 A	20 = 142 A			
		1 = 4 A	21 = 180 A			
		2 = 5.5 A	55 = 211 A			
		5 = 9 A	22 = 240 A			
		7 = 13 A	67 = 312 A			
		8 = 16 A	23 = 361 A			
		9 = 24 A	24 = 450 A			
		11 = 30 A	69 = 515 A			
		12 = 38 A	25 = 600 A			
		13 = 45 A	33 = 686 A			
		15 = 60 A	34 = 855 A			
		16 = 70 A	35 = 1140 A			
		17 = 86 A	36 = 1283 A			
		18 = 105 A	37 = 1710 A			
		Modelos 500-600 V				
		39 = 2.9 A	47 = 53 A			
		40 = 4.2 A	48 = 63 A			
		4 = 7 A	49 = 79 A			
		6 = 10 A	25 = 600 A			
		41 = 12 A	72 = 652 A			
		42 = 14 A	73 = 794 A			
		43 = 22 A	76 = 897 A			
		44 = 27 A	78 = 978 A			
		45 = 32 A	79 = 1191 A			
		46 = 44 A	81 = 1345 A			
		Modelos 500-690 V				
		51 = 107 A	60 = 315 A			
		53 = 147 A	62 = 343 A			
		55 = 211 A	63 = 418 A			
		57 = 247 A	65 = 472 A			
		Modelos 500-690 V				
		50 = 107 A	68 = 492 A			
		52 = 147 A	70 = 580 A			
		54 = 211 A	71 = 646 A			
		56 = 247 A	74 = 813 A			
		58 = 259 A	75 = 869 A			
		59 = 305 A	77 = 969 A			
		61 = 340 A	80 = 1220 A			
		64 = 428 A				
		Modelos especiales				
		38 = 2 A	29 = 400 A			
		66 = 33 A	30 = 570 A			
		26 = 200 A	31 = 700 A			
		27 = 230 A	32 = 900 A			
		28 = 320 A				

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>P296</b> <sup>(1)(11)</sup>	Tensión Nominal de la Red de Alimentación (Tensión de Entrada Nominal)	0 = 220 V - 230 V 1 = 380 V 2 = 400 V - 415 V 3 = 440 V - 460 V 4 = 480 V 5 = 500 V - 525 V 6 = 550 V - 575 V 7 = 600 V 8 = 660 V - 690 V	0 = Para modelos 220 V - 230 V 3 = Para modelos 380 V - 480 V 6 = Para modelos 500 V - 600 V y 8 = Para modelos 660 V - 690 V	¡Atención! Hacer este ajuste consulte ítem 3.2.3		194
<b>P297</b> <sup>(1)(2)</sup>	Frecuencia de Conmutación	0 = 1.25 1 = 2.5 2 = 5.0 3 = 10.0	2 = 5.0	kHz		194
<b>Frenado CC</b>						
<b>P300</b>	Tiempo de Frenado CC en la Parada	0.0 a 15.0	0.0	s		195
<b>P301</b>	Velocidad de Inicio	0 a 450	30	rpm		196
<b>P302</b>	Tensión CC Frenado	0.0 a 10.0	2.0	%		197
<b>Rechazo de Velocidad</b>						
<b>P303</b>	Velocidad Rechazada 1	P133 a P134	600	rpm		197
<b>P304</b>	Velocidad Rechazada 2	P133 a P134	900	rpm		197
<b>P305</b>	Velocidad Rechazada 3	P133 a P134	1200	rpm		197
<b>P306</b>	Rango Rechazado	0 a 750	0	rpm		197
<b>Comunicación Serie</b>						
<b>P308</b> <sup>(1)</sup>	Dirección Convertidor	1 a 30	1	-		197
<b>P309</b> <sup>(1)</sup>	Fieldbus	0 = Inactivo 1 = Profibus DP/DP-V1 2 I/O 2 = Profibus DP/DP-V1 4 I/O 3 = Profibus DP/DP-V1 6 I/O 4 = DeviceNet 2 I/O 5 = DeviceNet 4 I/O 6 = DeviceNet 6 I/O 7 = Ethernet IP 2 I/O 8 = Ethernet IP 4 I/O 9 = Ethernet IP 6 I/O 10 = DeviceNet Drive Profile	0 = Inactivo	-		197
<b>P310</b> <sup>(1)</sup>	Detección de STOP en Red Profibus	0 = Inactivo 1 = Activo	0 = Inactivo			198
<b>P312</b> <sup>(1)</sup>	Tipo de Protocolo Serial	0 = Protocolo WBUS 1 = Modbus-RTU, 9600 bps, sin paridad 2 = Modbus-RTU, 9600 bps, paridad impar 3 = Modbus-RTU, 9600 bps, paridad par 4 = Modbus-RTU, 19200 bps, sin paridad 5 = Modbus-RTU, 19200 bps, paridad impar 6 = Modbus-RTU, 19200 bps, paridad par 7 = Modbus-RTU, 38400 bps, sin paridad	0 = Protocolo WEG	-		198

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		8 = Modbus-RTU, 38400 bps, paridad impar 9 = Modbus-RTU, 38400 bps, paridad par				
<b>P313</b> <sup>(1)(8)</sup>	Tipo de Bloqueo con E28/E29/E30	0 = Desactivar vía Gira/Para 1 = Desactivar vía Habilita General 2 = Sin Función 3 = Va para LOCAL 1 4 = Va para LOCAL 2 5 = Causa Error Fatal	0 = Desactivar vía Gira/Para	-		199
<b>P314</b> <sup>(1)</sup>	Tiempo para Acción del Watchdog Serial	0.0 = Deshabilitado 0.1 a 999.0	0.0 = Deshabilitado	s		199
<b>P318</b>	Detección de Watchdog de la PLC	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva			199
<b>Flying Start/Ride-Through</b>						
<b>P320</b> <sup>(1)</sup>	Flying Start/Ride-Through	0 = Inactivas 1 = Flying Start 2 = Flying Start/Ride-Through 3 = Ride-Through	0 = Inactiva	-		200
<b>P321</b> <sup>(6)</sup>	Ud Falta de Red	178 a 282 (P296=0) 307 a 487 (P296=1) 324 a 513 (P296=2) 356 a 564 (P296=3) 388 a 615 (P296=4) 425 a 674 (P296=5) 466 a 737 (P296=6) 486 a 770 (P296=7) 559 a 885 (P296=8)	252 436 459 505 550 602 660 689 792	V		200
<b>P322</b> <sup>(6)</sup>	Ud Ride-Through	178 a 282 (P296=0) 307 a 487 (P296=1) 324 a 513 (P296=2) 356 a 564 (P296=3) 388 a 615 (P296=4) 425 a 674 (P296=5) 466 a 737 (P296=6) 486 a 770 (P296=7) 559 a 885 (P296=8)	245 423 446 490 535 588 644 672 773	V		201
<b>P323</b> <sup>(6)</sup>	Ud Retorno de Red	178 a 282 (P296=0) 307 a 487 (P296=1) 324 a 513 (P296=2) 356 a 564 (P296=3) 388 a 615 (P296=4) 425 a 674 (P296=5) 466 a 737 (P296=6) 486 a 770 (P296=7) 559 a 885 (P296=8)	267 461 486 534 583 638 699 729 838	V		201
<b>P325</b>	Ganancia Proporcional del Ride-Through	0.0 a 63.9	22.8	-		202
<b>P326</b>	Ganancia Integral del Ride-Through	0.000 a 9.999	0.128	-		202
<b>P331</b>	Rampa de Tensión	0.2 a 60.0	2.0	s		202

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P332	Tiempo Muerto	0.1 a 10.0	1.0	s		202
P335	Instancias de I/O DeviceNet	0 = Instancias 20/70 1 = Instancias 21/71 2 = Instancias 100/101 3 = Instancias 102/103	0 = Instancias 20/70	-		205
P336	Palabra de Entrada #3	0 a 749	0	-		205
P337	Palabra de Entrada #4	0 a 749	0	-		205
P338	Palabra de Entrada #5	0 a 749	0	-		205
P339	Palabra de Entrada #6	0 a 749	0	-		205
P340	Palabra de Entrada #7	0 a 749	0	-		205
P341	Palabra de Salida #3	0 a 749	0	-		206
P342	Palabra de Salida #4	0 a 749	0	-		206
P343	Palabra de Salida #5	0 a 749	0	-		206
P344	Palabra de Salida #6	0 a 749	0	-		206
P345	Palabra de Salida #7	0 a 749	0	-		206
P346	Cantidad de Palabra de I/O	2 a 7	2	-		206
<b>PARÁMETROS PARA APLICACIONES EN PUENTE GRÚAS TRASLADABLES Y FUNCIÓN MAESTRO/ESCLAVO-P351 a P368</b>						
<b>Lógica de Accionamiento de Freno Mecánico</b>						
P351 <sup>(1)</sup>	Retraso para E33	0.0 a 99.9	99.9	s		207
P352 <sup>(1)</sup>	Retraso para E34	0 a 999	999	s		207
P353 <sup>(1)</sup>	Retraso para N<Nx - Accionar el Freno	0.0 a 20.0	0.0	s		207
P354 <sup>(1)</sup>	Retraso para el Reset del Integrador del Regulador de Velocidad	0.0 a 10.0	2.0	s		207
P355 <sup>(1)</sup>	Retraso para el Nuevo Comando Gira/Para	0.0 a 10.0	1.0	s		207
P356 <sup>(1)</sup>	Retraso para Habilitación de la Rampa	0.0 a 10.0	0.0	s		207
<b>Indicación de la Polaridad de la Corriente de Par (Torque)</b>						
P357 <sup>(1)</sup>	Filtro para Corriente de Par (Torque) - Iq	0.00 a 9.99	0.00	s		208
P358 <sup>(1)</sup>	Histerese para Corriente de Par (Torque) - Iq	0.00 a 9.99	2.00	%		208
<b>Parámetros de Detección de Carga</b>						
P361 <sup>(1)</sup>	Detector de Carga	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva	-		208
P362 <sup>(1)</sup>	Velocidad de Estabilización	0 a P134	90	rpm		208
P363 <sup>(1)</sup>	Tiempo de Estabilización	0.1 a 10.0	0.1	s		208
P364 <sup>(1)</sup>	Tiempo de Cable Flojo	0.0 a 60.0	0.0	s		209
P365 <sup>(1)</sup>	Nivel de Cable Flojo	0.0 a 1.3 x P295	0.1 x P295	A		209
P366 <sup>(1)</sup>	Nivel de Carga Leve	0.0 a 1.3 x P295	0.3 x P295	A		209
P367 <sup>(1)</sup>	Nivel de Sobre peso	0.0 a 1.8 x P295	1.1 x P295	A		209
P368 <sup>(1)</sup>	Ganancia de la Referencia de Velocidad	1.000 a 2.000	1.000	-		209
<b>Fx</b>						
P369 <sup>(2)(1)</sup>	Frecuencia Fx	0.0 a 300.0	4.0	Hz		209
P370	Histerese para Fx	0.0 a 15.0	2.0	Hz		209
<b>Frenado CC</b>						
P371	Tiempo del Frenado CC en el Arranque	0.0 a 15.0	0.0	s		212
P372	Nivel de Corriente en el Frenado CC	0.0 a 90.0	40.0	%		212
<b>Control VVW</b>						
P398 <sup>(1)</sup>	Compensación del Deslizamiento Durante la Regeneración	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa	-		212
P399 <sup>(1)(2)</sup>	Rendimiento Nominal del Motor	50.0 a 99.9	De acuerdo con el valor de la potencia nominal del motor (P404)	%		212

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>PARÁMETROS MOTOR P400 a P499</b>						
<b>Datos de Placa del motor</b>						
<b>P400</b> <sup>(1)(6)</sup>	Tensión Nominal del Motor	0 a 690	P296	V		213
<b>P401</b> <sup>(1)(12)</sup>	Corriente Nominal del Motor	(0.0 a 1.30)xP295	1.0xP295	A		213
<b>P402</b> <sup>(1)(2)(11)</sup>	Velocidad Nominal del Motor	0 a 18000 (P202 = 0,1, 2 y 5) 0 a 7200 (P202 = 3 y 4)	1750 (1458)	rpm		213
<b>P403</b> <sup>(1)(11)</sup>	Frecuencia Nominal del Motor	0 a 300 (P222 = 0,1, 2 y 5) 30 a 120 (P202 = 3 y 4)	60 (50)	Hz		213
<b>P404</b> <sup>(1)</sup>	Potencia Nominal del Motor	0 = 0.33 CV/0.25 kW 1 = 0.50 CV/0.37 kW 2 = 0.75 CV/0.55 kW 3 = 1.0 CV/0.75 kW 4 = 1.5 CV/1.1 kW 5 = 2.0 CV/1.5 kW 6 = 3.0 CV/2.2 kW 7 = 4.0 CV/3.0 kW 8 = 5.0 CV/3.7 kW 9 = 5.5 CV/4.0 kW 10 = 6.0 CV/4.5 kW 11 = 7.5 CV/5.5 kW 12 = 10.0 CV/7.5 kW 13 = 12.5 CV/9.0 kW 14 = 15.0 CV/11.0 kW 15 = 20.0 CV/15.0 kW 16 = 25.0 CV/18.5 kW 17 = 30.0 CV/22.0 kW 18 = 40.0 CV/30.0 kW 19 = 50.0 CV/37.0 kW 20 = 60.0 CV/45.0 kW 21 = 75.0 CV/55.0 kW 22 = 100.0 CV/75.0 kW 23 = 125.0 CV/90.0 kW 24 = 150.0 CV/110.0 kW 25 = 175.0 CV/130.0 kW 26 = 180.0 CV/132.0 kW 27 = 200.0 CV/150.0 kW 28 = 220.0 CV/160.0 kW 29 = 250.0 CV/185.0 kW 30 = 270.0 CV/200.0 kW 31 = 300.0 CV/220.0 kW 32 = 350.0 CV/260.0 kW 33 = 380.0 CV/280.0 kW 34 = 400.0 CV/300.0 kW 35 = 430.0 CV/315.0 kW 36 = 440.0 CV/330.0 kW 37 = 450.0 CV/335.0 kW 38 = 475.0 CV/355.0 kW 39 = 500.0 CV/375.0 kW 40 = 540.0 CV/400.0 kW 41 = 600.0 CV/450.0 kW 42 = 620.0 CV/460.0 kW 43 = 670.0 CV/500.0 kW 44 = 700.0 CV/525.0 kW	4 = 1,5 CV/ 1.1 kW	-		213

**CFW-09 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		45 = 760.0 CV/570.0 kW 46 = 800.0 CV/600.0 kW 47 = 850.0 CV/630.0 kW 48 = 900.0 CV/670.0 kW 49 = 1100.0 CV/820.0 kW 50 = 1600.0 CV/1190.0 kW				
<b>P405</b> <sup>(1)</sup>	Datos del Encoder	100 a 9999	1024	ppr		214
<b>P406</b> <sup>(1)</sup>	Ventilación del Motor	0 = Autoventilado 1 = Ventilador Independiente 2 = Flujo Óptimo 3 = Protección Prolongada	0 = Autoventilado	-		214
<b>P407</b> <sup>(1)(2)</sup>	Factor de la Potencia Nominal del Motor	0.50 a 0.99	De acuerdo con el valor de la potencia nominal del motor (P404)			215
<b>Parámetros Medidos</b>						
<b>P408</b> <sup>(1)</sup>	AutoAjuste	0 = No 1 = Sin Girar 2 = Gira p/ Imr 3 = Gira en Tm 4 = Medir Tm	0 = No	-		215
<b>P409</b> <sup>(1)</sup>	Resistencia Estator (Rs)	0.000 a 77.95	0.000	Ω		216
<b>P410</b>	Corriente Magnetización (Imr)	(0 a 1.25)xP295	0.0	A		216
<b>P411</b> <sup>(1)</sup>	Inductancia Dispersión (σLS)	0.00 a 99.99	0.00	mH		217
<b>P412</b>	Constante LR/RR	0.000 a 9.999	0.000	s		217
<b>P413</b> <sup>(1)</sup>	Constante Tm	0.00 a 99,99	0.00	s		218
<b>PARÁMETROS FUNCIONES ESPECIALES P520 a P538</b>						
<b>Regulador PID</b>						
<b>P520</b>	Ganancia Proporcional PID	0.000 a 7.999	1.000	-		222
<b>P521</b>	Ganancia Integral PID	0.000 a 7.999	0.043	-		222
<b>P522</b>	Ganancia Diferencial PID	0.000 a 3.499	0.000	-		222
<b>P523</b>	Tiempo Rampa PID	0.0 a 999	3.0	s		222
<b>P524</b> <sup>(1)</sup>	Selección de la Realimentación del PID	0 = AI2 (P237) 1 = AI3 (P241)	0 = AI2 (P237)	-		223
<b>P525</b>	Setpoint PID	0.0 a 100.0	0.0	%		223
<b>P526</b>	Filtro de la Variable del Proceso	0.0 a 16.0	0.1	s		223
<b>P527</b>	Tipo de Acción PID	0 = Directo 1 = Reverso	0 = Directo	-		224
<b>P528</b>	Factor Escala Variable Proceso	0 a 9999	1000	-		224
<b>P529</b>	Punto Dec. Variable Proceso	0 a 3	1	-		224
<b>P530</b>	Unidad Ingeniería Variable de Proceso 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	37 = %	-		225
<b>P531</b>	Unidad Ingeniería Variable de Proceso 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	32 = En blanco	-		225
<b>P532</b>	Unidad Ingeniería Variable de Proceso 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	32 = En blanco	-		225

<b>Parámetro</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rango de Valores</b>	<b>Ajuste de Fábrica</b>	<b>Unidad</b>	<b>Ajuste del Usuario</b>	<b>Pág.</b>
<b>P533</b>	Valor Variable Proceso X	0.0 a 100	90.0	%		225
<b>P534</b>	Valor Variable Proceso Y	0.0 a 100	10.0	%		225
<b>P535</b>	Salida N = 0 PID	0 a 100	0	%		225
<b>P536<sup>(1)</sup></b>	Ajuste Automático de P525	0 = Activo 1 = Inactivo	0 = Activo	-		225
<b>P537</b>	Histerese para Setpoint = Variable del Proceso	1 a 100	1	%		226
<b>P538</b>	Histerese para VPx/VPy	0.0 a 50.0	1.0	%		226

Notas presentadas en la Descripción Detallada de Parámetros:

- (1) Parámetros alterables solamente con el inversor deshabilitado (motor parado).
- (2) Valores pueden cambiar en función de los “Parámetros del Motor”.
- (3) Valores pueden cambiar en función del P413 (constante Tm- obtenido durante el autoajuste).
- (4) Valores pueden cambiar en función del P409 y P411 (obtenido durante el autoajuste).
- (5) Valores pueden cambiar en función del P412 (constante Tr - obtenido durante el autoajuste).
- (6) Valores pueden cambiar en función del P296.
- (7) Valores pueden cambiar en función del P295.
- (8) Valores pueden cambiar en función del P203.
- (9) Valores pueden cambiar en función del P320.
- (10) Estándar del usuario (Para nuevos inversores) = sin parámetro.
- (11) El convertidor sale de fábrica ajustado de acuerdo con el mercado, para el idioma de la HMI, frecuencia (modo V/F 50 o 60 Hz) y tensión. El reset para el padrón de fábrica podrá cambiar el contenido de los parámetros relacionados con la frecuencia (50 Hz/60 Hz). Valores entre paréntesis – Ajuste del padrón de fábrica para 50 Hz.
- (12) El valor máximo de P156 y P401 es 1.8xP295 para el modelo 4.2 A de la línea 500-600 V y 1.6xP295 para los modelos 7 A y 54 A/220-230 V; 2.9 A y 7 A/500- 600 V; 107 A, 147 A y 247A/500-690 V; 100 A, 127 A y 340 A/660- 690 V.

Parámetros que interfieren en otros cuando ajustados	Parámetros que sufren la interferencia y son modificados automáticamente	Condición en que ocurre	
		Durante la puesta en marcha orientada	Durante operación normal
P203	P220, P222, P223, P224, P225, P226, P227, P228, P237, P263, P264, P265, P279, P313	NO	SI
P295	P156, P157, P158, P169 (V/F), P290, P365, P366, P367	NO	SI
P296	P151, P153, P321, P322, P323	SI	SI
	P400	SI	NO
P320	P214	NO	SI
P401	P156, P157, P158	SI	NO
	P297	SI	NO
P402	P122, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, P130, P131, P133, P134, P135, P208, P288, P289	SI	SI
P403	P369, P402	SI	NO
P404	P399, P407	SI	SI
P406	P156, P157, P158	SI	NO

**Tabla 1** - Interdependencia entre parámetros: Parámetros que modifican la programación de otros cuando ajustados versus Parámetros que sufren modificación automática en función de la programación de un parámetro (en puesta en marcha y/o operación normal)

## II. Mensajes de Error

Indicación	Significado	Página
<b>E00</b>	Sobrecorriente/Cortocircuito en la salida	227
<b>E01</b>	Sobretensión en el Link CC	227
<b>E02</b>	Subtensión en el Link CC	227
<b>E03</b>	Subtensión/Falta de fase en la alimentación	228
<b>E04<sup>(*)</sup></b>	Sobretemperatura en el disipador de potencia/ Falla en el circuito de precarga	228
<b>E05</b>	Sobrecarga en la salida (función Ixt)	228
<b>E06</b>	Error externo	228
<b>E07</b>	Falta de alguna de las señales del encoder Válido para P202 = 4 (Vectorial con encoder)	228
<b>E08</b>	Error en la CPU (watchdog)	228
<b>E09</b>	Error en la memoria de programa	228
<b>E10</b>	Error en la Función Copy	228
<b>E11</b>	Cortocircuito fase tierra en la salida	228
<b>E12</b>	Sobrecarga en la ,resistencia de frenado	228
<b>E13</b>	Motor o encoder con cableado invertido (Autoajuste) (Válido para P202 = 4)	229
<b>E15</b>	Falta de Fase en el Motor	229
<b>E17</b>	Error de sobrevelocidad	229
<b>E24</b>	Error de programación	229
<b>E28 a 30</b>	Errores de Comunicación Serial	229
<b>E31</b>	Falla de conexión del HMI	229
<b>E32</b>	Sobretemperatura en el Motor	229
<b>E33</b>	Velocidad sin control	229
<b>E34</b>	Largo período en limitación de corriente	229
<b>E41</b>	Error de autodiagnóstico	229
<b>E70</b>	Subtensión en la alimentación CC interna	230
<b>E71</b>	Error de Watchdog de la PLC	230

(\*) El E04 puede significar "Falla en el circuito de precarga" apenas en los siguientes modelos:  $\geq 86$  A/380-480 V,  $\geq 70$  A/220-230 V,  $\geq 44$  A/500-600 V y todos los modelos 500-690 V y 660-690 V.

El E04 también puede ocurrir cuando se aplica señal con polaridad invertida en las entradas analógicas AI1/AI2.

El E04 también puede ocurrir en los modelos hasta 130 A/220-230 V, 142 A/ 380-480 V y 63 A/500-600 V si la temperatura en el disipador estuviere abajo de -10 °C aproximadamente.

### III. Otros Mensajes

<b>Indicación</b>	<b>Significado</b>
<b>rdy</b>	Convertidor preparado (ready) para ser habilitado
<b>run</b>	Convertidor habilitado
<b>Sub</b>	Convertidor con tensión de red insuficiente para operación (subtensión)
<b>dCbr</b>	Convertidor con frenado CC actuando (consultar P300)

**INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW-09. Fue escrito para ser utilizado por personas con entrenamiento o calificación técnica adecuados para operar este tipo de equipamiento.

**1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL**

En el texto serán utilizados los siguientes avisos de seguridad:



**¡PELIGRO!**

La no consideración de los procedimientos recomendados en este aviso puede llevar a muerte, heridas graves o daños materiales considerables.



**¡ATENCIÓN!**

La no consideración de los procedimientos recomendados en este aviso puede llevar a daños materiales.



**¡NOTAS!**

El texto objetiva proveer informaciones importantes para el correcto entendimiento y buen funcionamiento del producto.

**1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO**

Los siguientes símbolos pueden estar fijados al producto, sirviendo de aviso de seguridad:



**Tensiones elevadas presentes.**



**Componentes sensibles a descargas electrostáticas. No tocarlos.**



**Conexión obligatoria a tierra de protección (PE).**



**Conexión del blindaje a tierra.**

**1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES**



**¡PELIGRO!**

Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor CFW-09 y equipamientos asociados deben planear o implementar la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de este equipamiento.

Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por normas locales.

No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y/o daños en el equipamiento.



### ¡NOTAS!

Para los propósitos de este manual, personas calificadas son aquellas entrenadas de forma a estar aptas para:

1. Instalar, poner a tierra, energizar y operar el CFW-09 de acuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad vigentes;
2. Utilizar los equipamientos de protección de acuerdo con las normas establecidas;
3. Prestar servicios de primeros socorros.



### ¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.

Altas tensiones y partes girantes (ventiladores) pueden estar presentes mismo luego de la desconexión de la alimentación. Espere por lo menos 10 minutos para la descarga completa de los capacitores de potencia y parada de los ventiladores.

Siempre conecte la carcasa del equipamiento al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para esto.



### ¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas. No toque directamente sobre componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica puesta a tierra o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

**¡No ejecute ningún ensayo de tensión aplicada al convertidor!  
Caso sea necesario consulte la WEG.**



### ¡NOTAS!

Convertidores de frecuencia pueden interferir en otros equipamientos electrónicos. Siga los cuidados recomendados en el capítulo 3 Instalación y Conexión, para minimizar estos efectos.



### ¡NOTAS!

Lea completamente este manual antes de instalar u operar este convertidor.

## INFORMACIONES GENERALES

El capítulo 2 son presentadas las informaciones sobre el contenido de este manual y su propósito, describe las principales características del convertidor CFW-09 y como identificarlo. Adicionalmente, informaciones sobre el recibimiento y almacenado son indicadas.

### 2.1 A RESPECTO DEL MANUAL

Este manual tiene 9 capítulos los cuales siguen una secuencia lógica para el usuario recibir, instalar, programar y operar el CFW-09:

- Cap.1 - informaciones de seguridad;
- Cap.2 - informaciones generales y recibimiento del CFW-09;
- Cap.3 - informaciones sobre como instalar físicamente el CFW-09, como conectarlo eléctricamente (circuito de potencia y control) y como instalar los opcionales;
- Cap.4 - informaciones sobre como usar el HMI (interface hombre-máquina - teclado + display);
- Cap.5 - informaciones sobre la puesta en marcha, pasos a seguir;
- Cap.6 - descripción detallada de todos los parámetros de programación del CFW-09;
- Cap.7 - informaciones sobre como resolver problemas, instrucciones sobre limpieza y mantenimiento preventivo;
- Cap.8 - Descripción, características técnicas e instalación de los equipamientos opcionales del CFW-09;
- Cap.9 - Tablas e informaciones técnicas a respecto de la línea de potencias del CFW-09.

El propósito de este manual es suministrar las informaciones mínimas necesarias para el buen uso del CFW-09. Debido a la gran gama de funciones de este producto, es posible aplicarlo de formas diferentes a las presentadas aquí.

No es la intención de este manual mostrar todas las posibilidades de aplicación del CFW-09, ni la WEG puede asumir cualesquier responsabilidades por el uso del CFW-09 no basado en este manual.

Es prohibida la reproducción del contenido de este manual, completo o en partes, sin la permisión por escrito de la WEG.

### 2.2 VERSIÓN DE SOFTWARE

La versión de software usada en el CFW-09 es importante porque es el software que define las funciones y los parámetros de programación. Este manual se refiere a la versión de software conforme indicado en la primera página. Por ejemplo, en la versión 1.0X, de 1.00 a 1.09, donde el "X" indica evoluciones en el software que no afectan el contenido de este manual.

La versión de software puede ser leída en el parámetro P023.

### 2.3 A RESPECTO DEL CFW-09

El convertidor de frecuencia CFW-09 es un producto de alta performance el cual permite el control de velocidad y torque (par) de motores de inducción trifásicos. La característica central de este producto es la tecnología "Vectrue", la cual presenta las siguientes ventajas:

- Control escalar (V/F) o control vectorial programables en el mismo producto;
- El control vectorial puede ser programado como "sensorless" (lo que significa motores Estándar, sin necesidad de Encoder) o como control vectorial con Encoder en el motor;
- El control vectorial Sensorless permite alto par (torque) y rapidez en la respuesta, mismo en velocidades muy bajas o en el arranque;

- ☑ Función “Frenado óptimo” para el control vectorial, permitiendo el frenado controlado del motor sin usar resistencia con chopper de frenado;
- ☑ Función “AutoAjuste” para el control vectorial, permitiendo el ajuste automático de los reguladores y parámetros de control a partir de la identificación (también automática) de los parámetros del motor y de la carga utilizada.

La línea de potencias y demás informaciones técnicas están en el Capítulo 9. El diagrama en bloques que sigue proporciona una visión del conjunto del CFW-09:

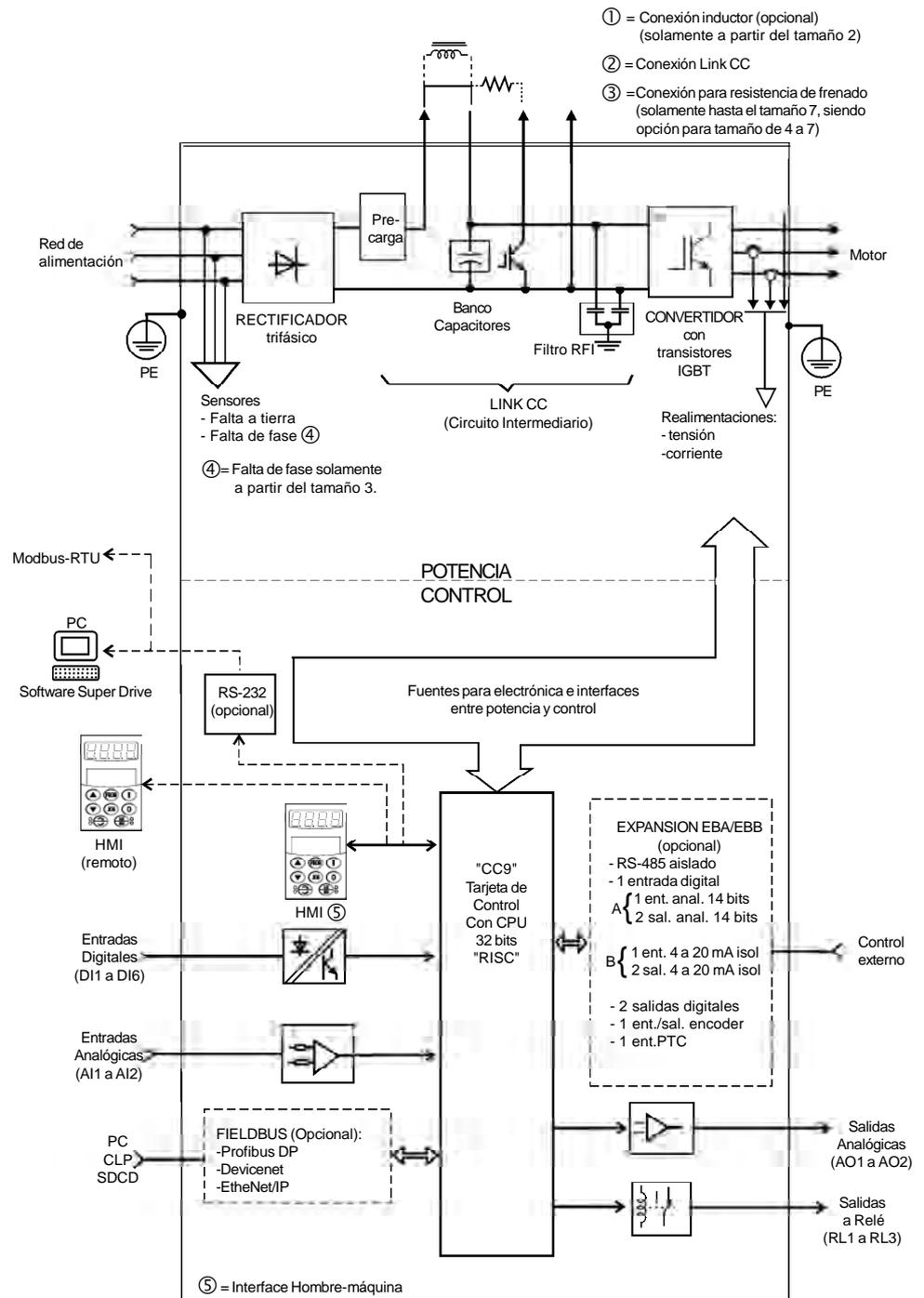


Figura 2.1 - Diagrama en bloques del CFW-09

2.4 IDENTIFICACION DEL CFW-09



Posición de la etiqueta de identificación en el CFW-09:

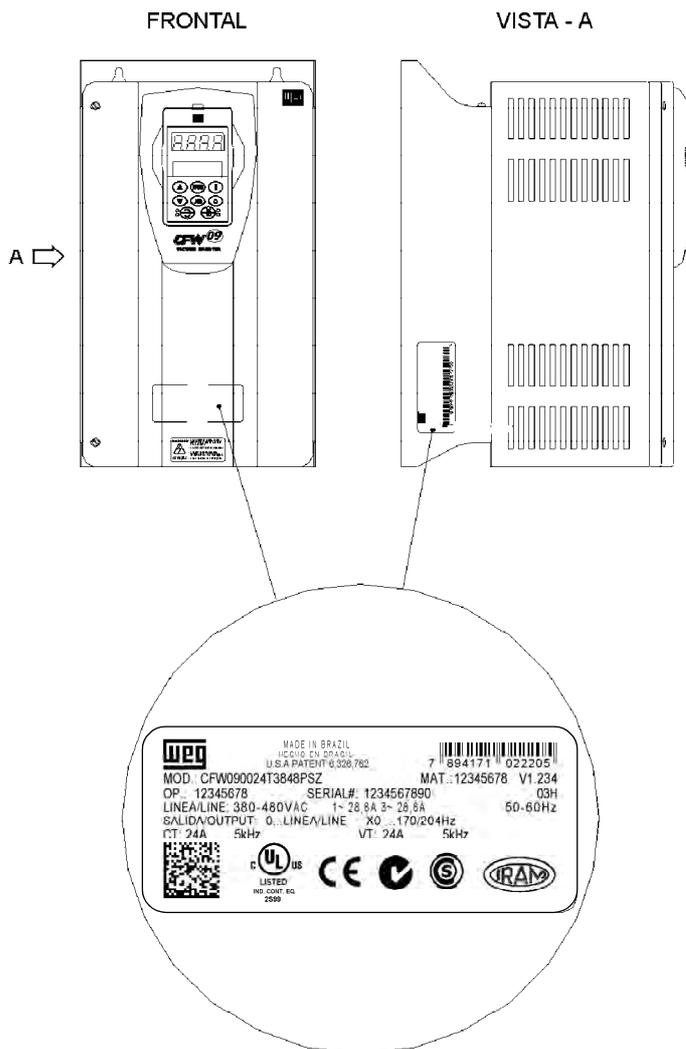


Figura 2.2 - Identificación CFW-09

## COMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL CFW-09:

CFW-09	0016	T	3848	S	O	Interface hombre-máquina (HMI):	Frenado:	Tarjetas de expansión:	Tarjetas para redes de comunicación:	Hardware especial:	Software especial:	Z	
Convertidor de Frecuencia WEG Serie 09	Corriente nominal de salida para par (torque) constante: <b>220-230 V:</b> 0006 = 6 A 0002 = 2.9 A 0007 = 7 A 0004 = 4.2 A 0010 = 10 A 0007 = 7 A 0013 = 13 A 0010 = 10 A 0016 = 16 A 0012 = 12 A 0024 = 24 A 0014 = 14 A 0028 = 28 A 0022 = 22 A 0045 = 45 A 0027 = 27 A 0054 = 54 A 0032 = 32 A 0070 = 70 A 0044 = 44 A 0086 = 86 A 0053 = 53 A 0105 = 105 A 0063 = 63 A 0130 = 130 A 0079 = 79 A  <b>380-480 V:</b> 0003 = 3.6 A 0107 = 107 A 0004 = 4 A 0147 = 147 A 0005 = 5.5 A 0211 = 211 A 0009 = 9 A 0247 = 247 A 0013 = 13 A 0315 = 315 A 0016 = 16 A 0343 = 343 A 0024 = 24 A 0418 = 418 A 0030 = 30 A 0472 = 472 A 0038 = 38 A 0045 = 45 A <b>660-690 V:</b> 0060 = 60 A 0100 = 100 A 0070 = 70 A 0127 = 127 A 0086 = 86 A 0179 = 179 A 0105 = 105 A 0225 = 225 A 0142 = 142 A 0259 = 259 A 0180 = 180 A 0305 = 305 A 0211 = 211 A 0340 = 340 A 0240 = 240 A 0428 = 428 A 0312 = 312 A 0361 = 361 A 0450 = 450 A 0515 = 515 A 0600 = 600 A	Alimentación trifásica de entrada	Tensión de alimentación de entrada: 3848 = 380 a 480 V 2223 = 220 a 230 V 5060 = 500 a 600 V 5069 = 500 a 690 V 6669 = 660 a 690 V	Idioma del manual: P = portugués E = inglés S = español G = alemán F = francés R = Ruso D = holandés Sw = sueco	Opcionales: S = Estándar O = con opcionales Consulte la nota descriptiva abajo	Grado de protección del gabinete: En blanco= Estándar Estándar (consulte la nota 1) N4= NEMA 4 IP56 (Consulte el capítulo 8)	Interface hombre-máquina (HMI): En blanco= Estándar Estándar IL= interface con display de LED SI= sen interface (Consulte la nota descriptiva abajo)	Frenado: En blanco= Estándar DB= frenado reostático RB= Convertidor Regenerativo (Unidad de entrada Active Front End). (Consulte el capítulo 8)	Tarjetas de expansión: En blanco= Estándar A1= tarjeta EBA completo EBB completo C1= tarjeta EBC1 completo E1=tarjeta EBE completo P1= PLC 1.01 P2=PLC2.00 (Consulte la nota descriptiva abajo) Otras configuraciones (Consulte el capítulo 8)	Tarjetas para redes de comunicación: En blanco= Estándar DN= DeviceNet PD= Profibus DP DD = DeviceNet Profile EN = EtherNet/IP V1 = Profibus DP-V1	Hardware especial: En blanco= Estándar HN= sin inductor del Link CC (Solamente valido para los modelos 500-690 V y 660-690 V) HD= Alimentación por el Link CC (consulte capítulo 8) HC, HV= inductor del Link CC (consulte Capítulo 8)	Software especial: En blanco= Estándar S1 a Sn = Versión del software especial SF= Protocolo Metasys N2	Fin del código

**¡NOTA!**

- Para especificaciones de corriente de salida nominal para par (torque) variable (VT) consultar capítulo 9.
- Las corrientes nominales de salida indicadas para los modelos 500-690 V solamente son válidas para alimentación en 500-600 V.
- Para especificaciones de corriente de salida nominal (CT y VT) para modelos con tensión de alimentación superior a 600 V consultar capítulo 9.

**¡NOTA!**

- El campo opcionales (S o O) define si el CFW-09 es de la versión Estándar o si tiene opcionales. Si fuese Estándar, aquí termina el código. Colocar también siempre la letra Z al fin. Por ejemplo: CFW090045T2223ESZ = Convertidor CFW-09 Estándar de 45 A entrada trifásica 220-230 V con manual en inglés.
- Si hay opcionales, deberá ser henchidos los campos correspondientes a los opcionales solicitados, en la secuencia correcta hasta el último opcional deseado, cuando entonces el código será finalizado con la letra Z. Por ejemplo, si quisiéramos el producto del ejemplo anterior con la tarjeta de expansión EBA completa. CFW090045T2223EOA1Z = Convertidor CFW-09 de 45 A entrada trifásica 220-230 V con manual en inglés y con tarjeta opcional EBA01.

El producto Estándar, para efectos de este código, es así concebido:

**Grado de protección:**

NEMA 1/ IP-20: modelos 3.6 A a 240 A/380-480 V y todos los modelos de las líneas 220-230 V y 500-600 V.

Tamaño Protegido / IP-20: modelos 361 A a 600 A/380-480 V y todos los modelos de la línea 500-690 V y 660-690 V.

**Interface hombre-máquina:**

HMI-CFW-09-LCD (con displays de LED y LCD).

**Frenado:**

Chopper Estándar para frenado reostático incorporado en los modelos de:

6 A a 45 A/220-230 V

3.6 A a 30 A/380-480 V

2.9 A a 14 A/500-600 V

**Link CC:**

Los modelos 44 A, 53 A, 63 A y 79 A/500-600 V y todos los modelos 500-690 V y 660-690 V tienen el inductor del Link CC interno en la versión Estándar.

El transistor de freno dinámico (o reostático) puede ser incorporado como opción en los siguientes modelos:

54 A a 130 A/220-230 V

38 A a 142 A/380-480 V

22 A a 79 A/500-600 V

Modelos de 180 A hasta 600 A/380-480 V, 107 A hasta 472 A/500-690 V y 100 A hasta 428 A/660-690 V, no tiene opción para chopper incorporado. En este caso, usar chopper externo (consulte ítem 8.10.3 - Módulos de Frenado Dinámicos DBW-01 y DBW-02).



**¡NOTAS!**

Es indispensable la conexión de uno resistor de freno externo, independientemente si el módulo de freno está incorporado, opcionalmente incorporado o montado externamente (DBW) al producto.

2.5 RECIBIMIENTO Y ALMACENADO

El CFW-09 es suministrado embalado en caja de cartón hasta los modelos de lo tamaño 3 (consulte el capítulo 9), y para modelos arriba, el embalaje será con pallet de madera (caja de madeira).

En la parte externa de este embalaje existe una etiqueta de identificación que es la misma que está fijada en el CFW-09.

Verificar el contenido de esta etiqueta con el pedido de compra.

Para abrir el embalaje de los modelos hasta del tamaño 7, colóquela sobre una mesa (arriba del tamaño 3 es necesario el auxilio de 2 persona).

Abra el embalaje, retire la protección de cartón o isopor.

Para los modelos arriba del tamaño 7, abra la caja de madera en el suelo, saque la protección de isopor, saque los tornillos de fijación del CFW-09 en el pallet y mueva el CFW-09 con el auxilio de una tina.

Verifique si:

La etiqueta de identificación del CFW-09 corresponde al modelo comprado;

Ocurrieron daños durante el transporte.

Caso fuese detectado algún problema, contacte inmediatamente la transportadora.

Si el CFW-09 no fuera instalado luego, será necesario almacenarlo en un lugar limpio y seco (temperatura entre - 25 °C y 60 °C) con una cobierta para no ensuciarlo con polvo.



### **¡ATENCIÓN!**

Cuando el convertidor fuera almacenado por un largo tiempo, si recomienda energizarlo por 1 hora, a cada intervalo de 1 año. Para los modelos 200-230 V y 380-480 V utilizar tensión de alimentación de aproximadamente 220 V, entrada trifásica o monofásica, 50 o 60 Hz, sin conectar el motor a la su salida.

Después de esta energización mantener el convertidor en reposo durante 24 horas antes de utilizarlo. Para modelos 500-600 V, 500-690 V y 660-690 V usar el mismo procedimiento aplicando aproximadamente 330 V.

## INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de instalación mecánica y eléctrica del CFW-09. Las orientaciones y sugerencias deben ser seguidas para el correcto funcionamiento del convertidor.

### 3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

#### 3.1.1 Condiciones Ambientales

La ubicación de los convertidores es factor determinante para la obtención de un funcionamiento correcto y una vida normal de sus componentes.

El convertidor debe ser montado en un ambiente libre de:

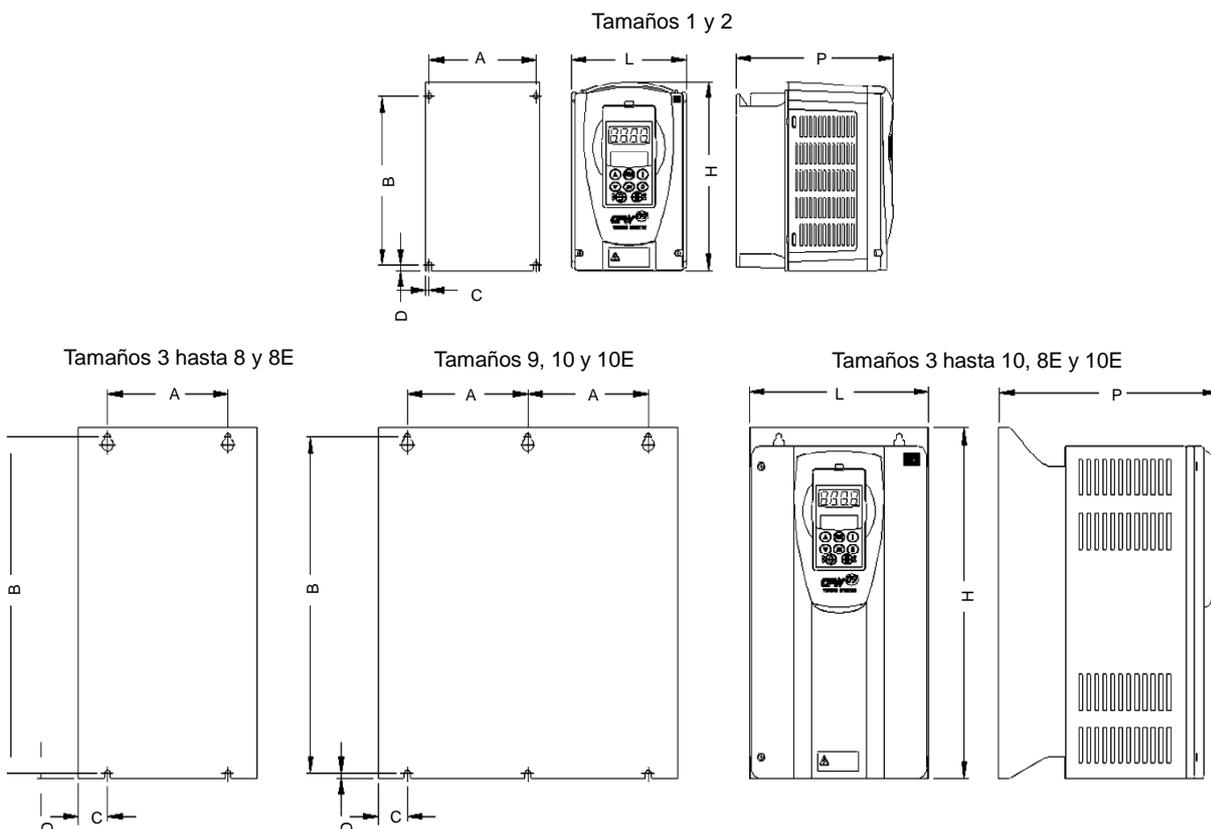
- Exposición directa a rayos solares, lluvia, humedad excesiva o niebla salina;
- Gases o líquidos explosivos o corrosivos;
- Vibración excesiva, polvo o partículas metálicas/ aceites suspendidos en el aire.

#### Condiciones ambientales permitidas:

- Temperatura: 0 °C a 40 °C - condiciones nominales.  
De 40 °C a 55 °C - reducción de la corriente de 2 % para cada grado Celsius arriba de 40 °C.
- Humedad relativa del aire: 5 % a 90 % sin condensación.
- Altitud máxima: 1000 m - condiciones nominales.  
De 1000 m a 4000 m - reducción de la corriente de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m.
- Grado de contaminación: 2 (conforme EN50178 y UL508C).  
Normalmente, solamente contaminación no conductiva. La condensación no debe conducir en la contaminación.

#### 3.1.2 Dimensiones del CFW-09

La figura 3.1 en conjunto con la tabla 3.1 presentan las dimensiones externas y orificios para fijación del CFW-09.



**Figura 3.1 - Dimensiones para fijación del CFW-09**

Modelo	Ancho H mm (in)	Alto L mm (in)	Profund. P mm (in)	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)	D mm (in)	Tornillo p/ Fijación mm (in)	Peso Kg (lb)	Grado de Protección
Tamaño 1	210 (8.27)	143 (5.63)	196 (7.72)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	9.5 (0.37)	M5 (3/16)	3.5 (7.7)	NEMA1/ IP20
Tamaño 2	290 (11.42)	182 (7.16)	196 (7.72)	161 (6.34)	260 (10.24)	10.5 (0.41)	9.5 (0.37)	M5 (3/16)	6.0 (13.2)	
Tamaño 3	390 (15.35)	223 (8.78)	274 (10.79)	150 (5.90)	375 (14.76)	36.5 (1.44)	5 (0.20)	M6 (1/4)	19 (41.9)	
Tamaño 4	475 (18.70)	250 (9.84)	274 (10.79)	150 (5.90)	450 (17.72)	50 (1.97)	10 (0.39)	M6 (1/4)	22.5 (49.6)	
Tamaño 5	550 (21.65)	335 (13.19)	274 (10.79)	200 (7.87)	525 (20.67)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	41 (90.4)	
Tamaño 6	675 (26.57)	335 (13.19)	300 (11.77)	200 (7.87)	650 (25.59)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	55 (121.3)	
Tamaño 7	835 (32.87)	335 (13.19)	300 (12.20)	200 (7.87)	810 (31.89)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	70 (154.3)	
Tamaño 8	975 (38.38)	410 (16.14)	370 (14.57)	275 (10.83)	950 (37.40)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	100 (220.5)	
Tamaño 8E	1145 (45.08)	410 (16.14)	370 (14.57)	275 (10.83)	1120 (44.09)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	115 (253)	IP20
Tamaño 9	1020 (39.37)	688 (27.56)	492 (19.33)	275 (10.83)	985 (37.99)	69 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	216 (476.2)	
Tamaño 10	1185 (46.65)	700 (27.56)	492 (19.33)	275 (10.83)	1150 (45.27)	75 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	259 (571)	
Tamaño 10E	1185 (46.65)	700 (27.56)	582 (22.91)	275 (10.83)	1150 (45.27)	75 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	310 (682)	

**Tabla 3.1** - Datos para instalación con dimensiones en mm (in) - consultar el ítem 9.1

### 3.1.3 Posicionamiento/ Fijación

Para la instalación del CFW-09 debe ser dejar en el mínimo los espacios libres alrededor del convertidor como en la figura 3.2. Las dimensiones de cada espacio libre están disponibles en la tabla 3.2.

Instalar el convertidor y en la posición vertical y de acuerdo com las recomendaciones que sigue:

- 1) Instalar en superficie razonablemente plana.
- 2) No colocar componentes sensibles al calor arriba o cerca del convertidor.
- 3) Para los modelos de 45 A a 130 A/220-230 V, 30 A a 600 A/380-480 V y 22 A a 32 A/500-600 V, 44 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V y 100 A a 428 A/660-690 V:  
- colocar primero los tornillos en la superficie donde el convertidor será instalado. Instalar el convertidor y apretar los tornillos.
- 4) Para los modelos de 6 A a 28 A/ 220-230 V, 3.6 A a 24 A/380-480 V y 2.9 A a 14 A/500-600 V:  
- colocar primero los 2 tornillos inferiores, apoyar el convertidor y entonces colocar los 2 tornillos superiores.



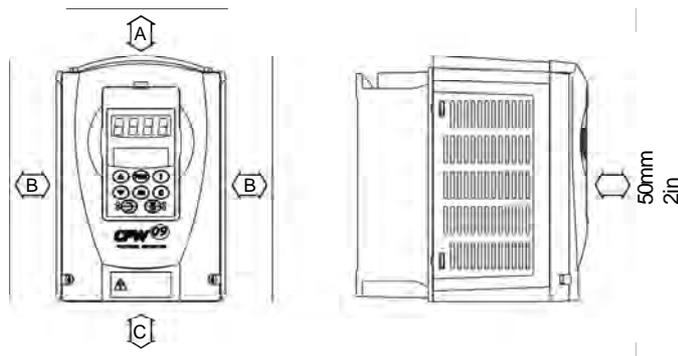
**¡ATENCIÓN!**

Se los convertidores de frecuencia fueren instalados un al lado del otro, usar la longitud mínima recomendada B. Cuando un convertidor de frecuencia es instalado arriba del otro, usar la longitud mínima A + C y desplazar del convertidor superior el aire caliente que viene del convertidor de frecuencia de abajo.



**¡ATENCIÓN!**

Prever electroductos / canaletas independientes para la separación física de los cables conductores de la señal de control y de la señal de potencia (consultar el ítem 3.2 - Instalación Eléctrica).



**Figura 3.2 - Espacios libres para ventilación**

Modelo del CFW-09	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)
6 A a 28 A/220-230 V	40	30	50
3.6 A a 24 A/380-480 V	(1.57)	(1.18)	(2)
2.9 A a 14 A/500-600 V			
45 A a 130 A/220-230 V	100	40	130
30 A a 142 A/380-480 V	(4)	(1.57)	(5.12)
22 A a 79 A/500-600 V			
180 A to 361 A/380-480 V		55 (2.17)	
180 A a 600 A/380-480 V	150	80	250
107 A a 472 A/500-690 V	(6)	(3.15)	(10)
100 A a 428 A/660-690 V			

**Tabla 3.2 - Espacios libres recomendados**

**3.1.3.1 Montaje en Panel**

Para convertidores instalados dentro de tableros o cajas metálicas cerradas, proveer extracción de aire adecuada para que la temperatura quede dentro del rango permitido. Consultar las potencias disipadas en el ítem 9.1 de ese manual.

Como referencia, la tabla 3.3 presenta el flujo de aire de ventilación nominal para cada modelo.

**Método de refrigeración:** Ventilador interno con flujo de aire de bajo para arriba.

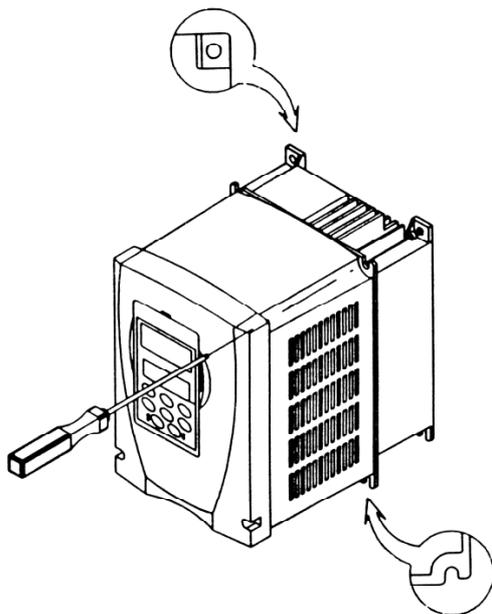
Modelo CFW-09	Tamaño	CFM	l/s	m³/min
6 A a 13 A/220-230 V 3.6 A a 9 A/380-480 V	1	19	9	0.5
2.9 A a 14 A/500-600 V 16 A a 28 A/220-230 V 13 A a 24 A/380-480 V	2	32	15	0.9
45 A/220-230 V 30 A/380-480 V 54 A/220-230 V	3	70	33	2.0
38 A y 45 A/380-480 V 22 A a 32 A/500-600 V 70 A y 86 A/220-230 V 60 A y 70 A/380-480 V	4	89	42	2.5
105 A y 130 A/220-230 V 86 A y 105 A/380-480 V	5	117	55	3.3
44 A a 79 A/500-600 V	6	138	65	3.9
142 A/380-480 V	7	286	135	8.1
180 A a 240 A/380-480 V 107 A a 211 A/500-690 V 100 A a 179 A/660-690 V	8 8E 8E	265	125	7.5
312 A y 361 A/380-480 V	9	852	402	24.1
450 A a 600 A/380-480 V 247 A a 472 A/500-690 V 225 A a 428 A/660-690 V	10 10E 10E	795	375	22.5

**Tabla 3.3** - Flujo del aire de la ventilación

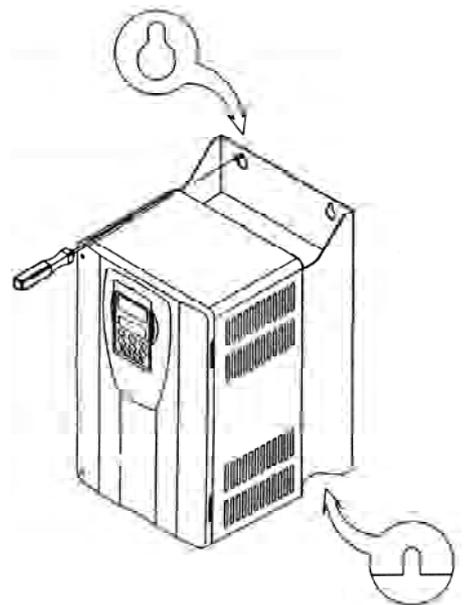
**3.1.3.2 Montaje en Superficie**

La figura 3.3 presenta la instalación del CFW-09 en la superficie de una placa de montaje.

a) Tamaños 1 y 2

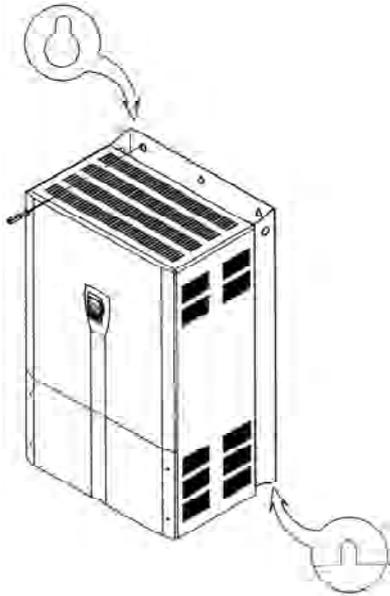


b) Tamaños 3 a 8



**Figura 3.3 a) y b)** - Procedimiento de instalación del CFW-09 en superficie

c) Tamaños 9 y 10



d) Posicionamiento (todos los tamaños)

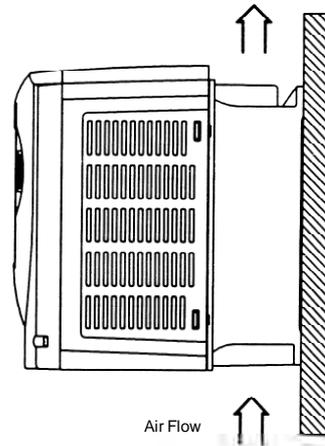


Figura 3.3 c) y d) - Procedimiento de instalación del CFW-09 en superficie

### 3.1.3.3 Montaje em Ducto

El convertidor también puede ser instalado en un ducto refrigerado a aire como se presenta en la figura 3.4.

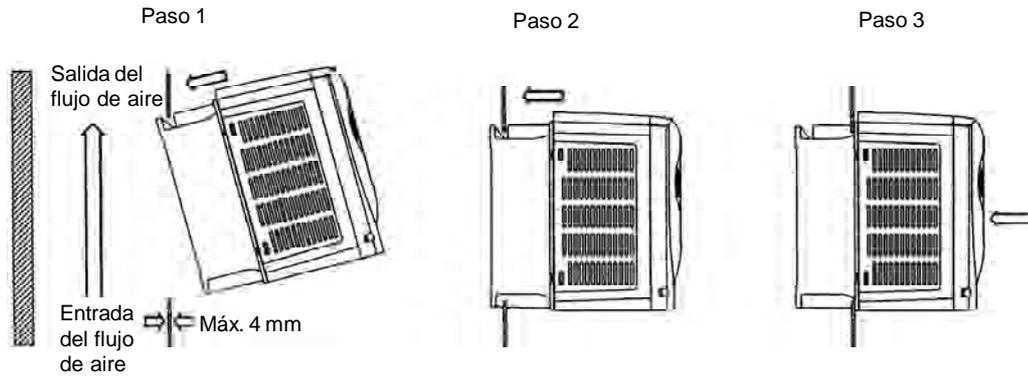
En este caso, consultar diagrama de instalación presentados en la figura y distancias indicadas en la tabla 3.4.



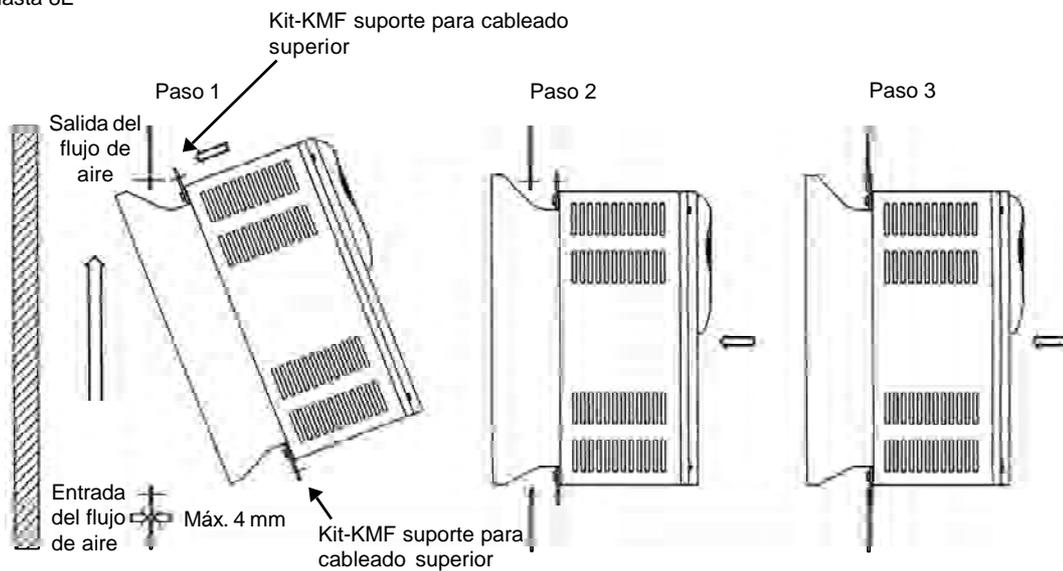
#### ¡NOTAS!

Para la montaje conforme la figura 3.4, el grado de protección entre la parte trasera del convertidor (la que queda detrás de la placa de montaje) y la frontal es también NEMA 1 / IP20. O sea, la parte trasera no es aislada de la parte frontal contra polvo y agua.

a) Tamaños 1 y 2



b) Tamaños 3 hasta 8E



c) Dimensiones del orificio (consultar la tabla 3.4)

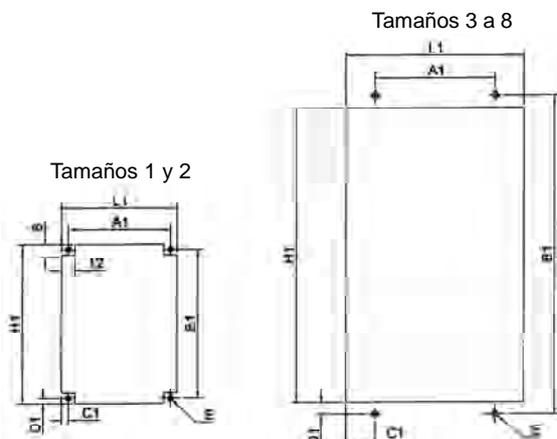


Figura 3.4 a) a c) - Procedimiento de instalación del CFW-09 en ducto con circulación de aire

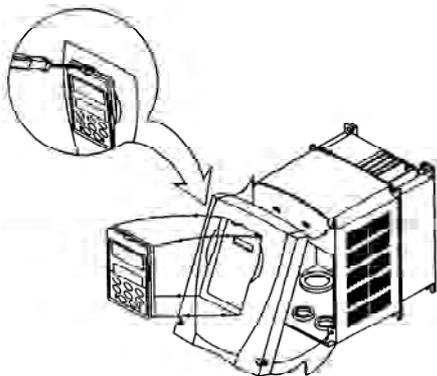
Modelo	L1 mm (in)	H1 mm (in)	A1 mm (in)	B1 mm (in)	C1 mm (in)	D1 mm (in)	Emim. mm (in)	Kit KMF* instalación en ducto Nº ítem
Tamaño 1	139 (5.47)	196 (7.72)	127 (5.00)	191 (7.52)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	-----
Tamaño 2	178 (7.00)	276 (10.87)	167 (6.57)	271 (10.67)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	-----
Tamaño 3	225 (8.86)	372 (14.64)	150 (5.91)	400 (15.75)	37.5 (1.44)	14 (0.59)	8 (0.31)	417102514
Tamaño 4	252 (9.92)	452 (17.79)	150 (5.91)	480 (18.90)	51 (1.97)	14 (0.59)	8 (0.31)	417102515
Tamaño 5	337 (13.27)	527 (20.75)	200 (7.87)	555 (21.85)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.35)	417102516
Tamaño 6	337 (13.27)	652 (25.67)	200 (7.87)	680 (26.77)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102517
Tamaño 7	337 (13.27)	812 (31.97)	200 (7.87)	840 (33.07)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102518
Tamaño 8	412 (16.22)	952 (37.48)	275 (10.83)	980 (38.58)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102519
Tamaño 8E	412 (16.22)	1122 (44.17)	275 (10.83)	1150 (45.27)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	

\*El KIT-KMF es compuesto por soporte utilizados en la montaje del CFW-09 en ducto conforme la figura 3.4 b).

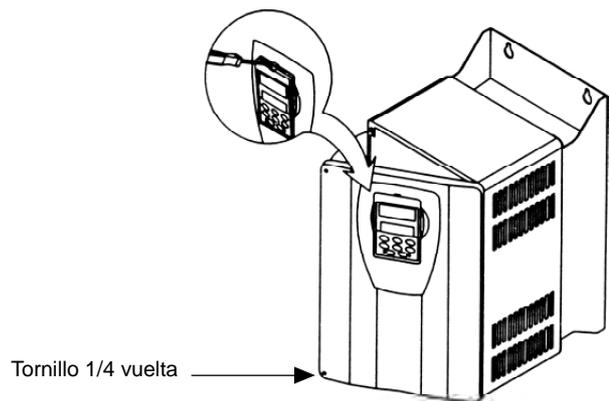
**Tabla 3.4** - Dimensiones para la fijación del CFW-09 y kits para montaje en ductos vía brida

### 3.1.4 Quitando la HMI y la Tapa

a) Tamaños 1 y 2



b) Tamaños 3 hasta 8 y 8E



**Figura 3.5 a) y b)** – Procedimiento para quitar la HMI y la tapa

c) Tamaños 9, 10 y 10E

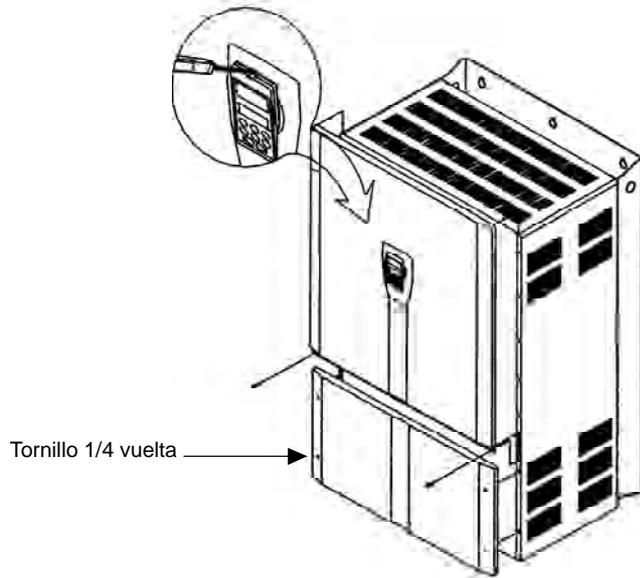


Figura 3.5 c) - Procedimiento para quitar la HMI y la tapa

### 3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



**¡PELIGRO!**

Las informaciones que siguen sirven como guía para obtener una instalación correcta. Siga las normas de instalaciones eléctricas aplicables.



**¡PELIGRO!**

Certifíquese que la red de alimentación está desconectada antes de iniciar las conexiones.



**¡PELIGRO!**

No se puede utilizar este equipo como mecanismo para parada de emergencia. Prever otros mecanismos adicionales para este fin.

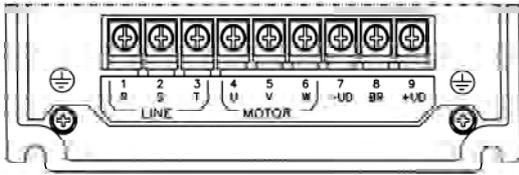
#### 3.2.1 Terminales de Potencia y Puesta a Tierra

Los bornes de conexión de potencia pueden asumir tamaños y configuraciones diferentes dependiendo del modelo del convertidor como puede ser observado en la figura 3.6.

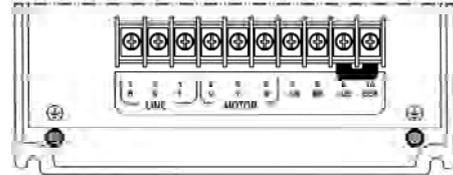
Terminales:

- R, S, T: Red de alimentación CA. Los modelos hasta 10 A (inclusive) en la tensión 220-230 V pueden operar en 2 fases (operación monofásica) sin reducción de la corriente nominal. La tensión de alimentación CA en este caso puede ser conectada en 2 cualesquier de los 3 terminales de entrada.
- U, V, W: Conexión para el motor.
- UD: Polo negativo de la tensión del circuito intermedio (Link CC).
- BR: Conexión para resistencia de frenado.
- +UD: Polo positivo de la tensión del circuito intermedio (Link CC).
- DCR: Conexión para inductor del Link CC externo (opcional).
- PE: Tierra de protección.

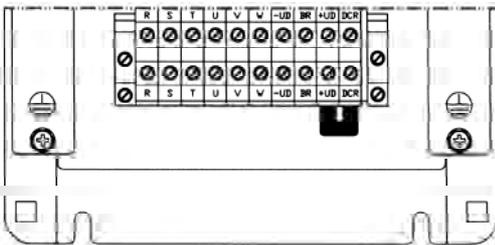
a) Modelo del tamaño 1



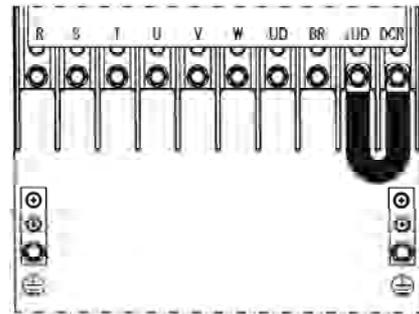
b) Modelo del tamaño 2



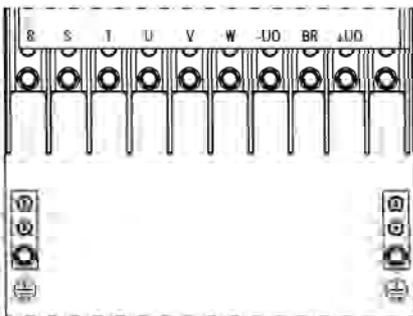
c) Modelos de los tamaños 3, 4 y 5



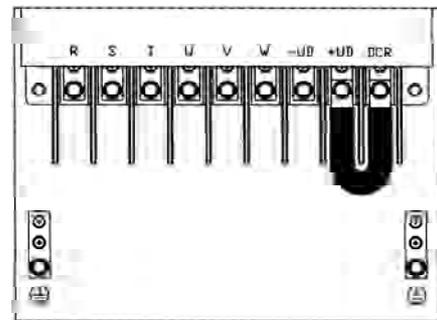
d) Modelos de los tamaños 6 y 7 para 220-230 V y 380-480 V



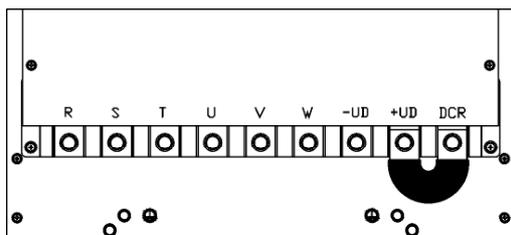
e) Modelo del tamaño 7 para 500-600 V



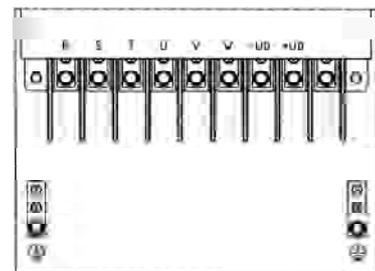
f) Modelo del tamaño 8 para 380-480 V



g) Modelo de los tamaño 9 y 10 para 380-480 V



h) Modelo de los tamaño 8E para 500-690 V y 660-690 V



**Figura 3.6 a) a h) - Terminales de potencia**

i) Modelo del tamaño 10E para 500-690 V y 660-690 V

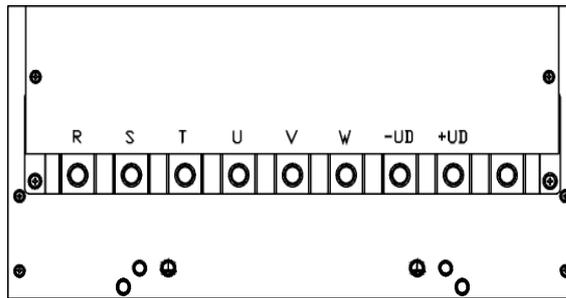
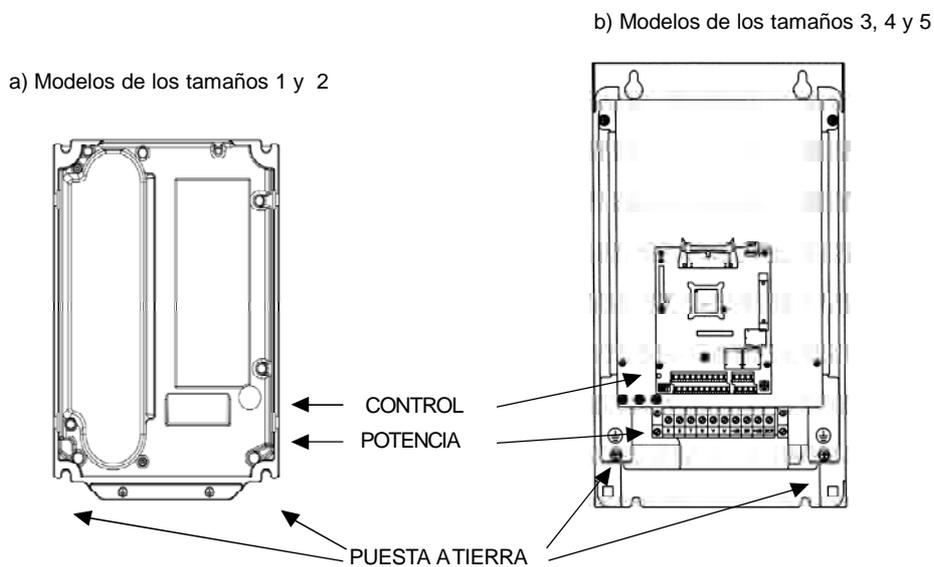


Figura 3.6 i) - Terminales de potencia

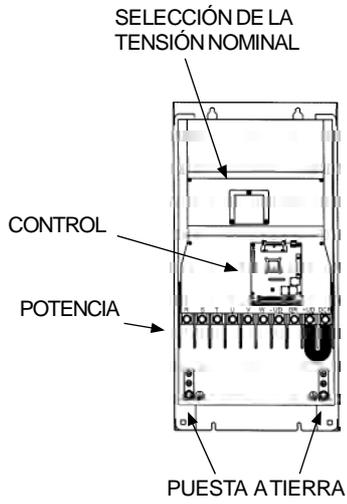
### 3.2.2 Ubicación de las Conexiones de Potencia/ Puesta a Tierra/Control y Selección de Tensión Nominal



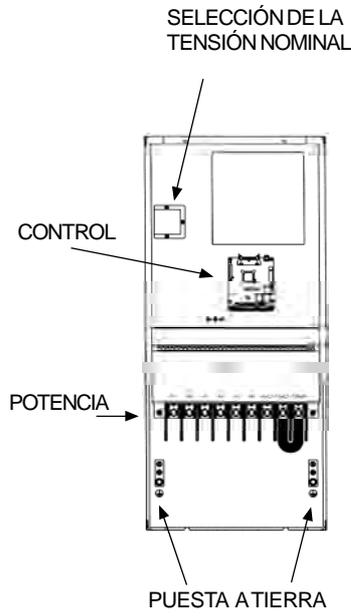
**Nota:** Ninguna selección de tensión necesaria para estos modelos.

Figura 3.7 a) y b) - Ubicación de las conexiones de potencia/Puesta a Tierra/control y selección de tensión nominal

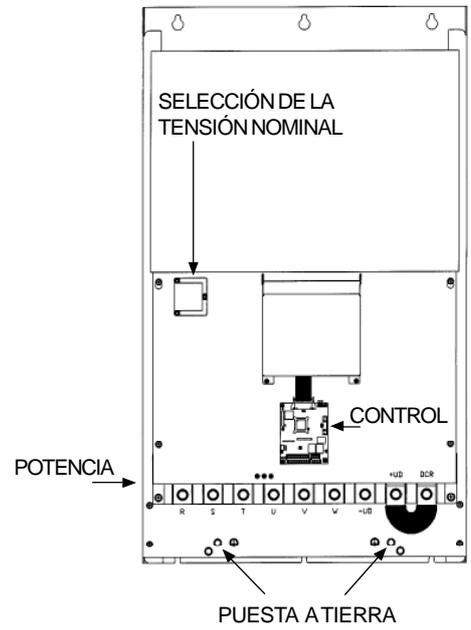
c) Tamaños 6 y 7



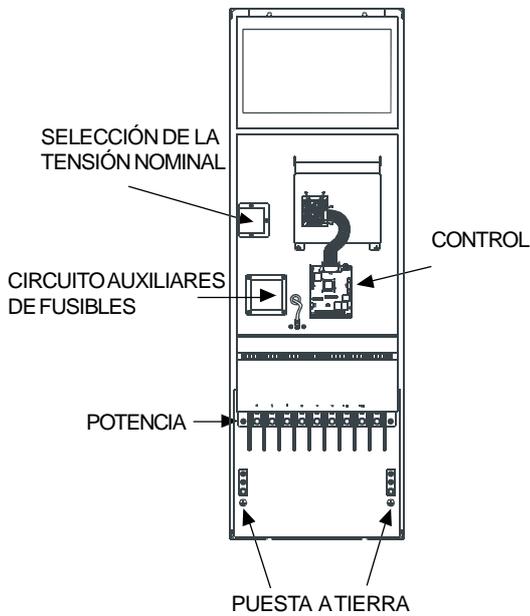
d) Tamaño 8



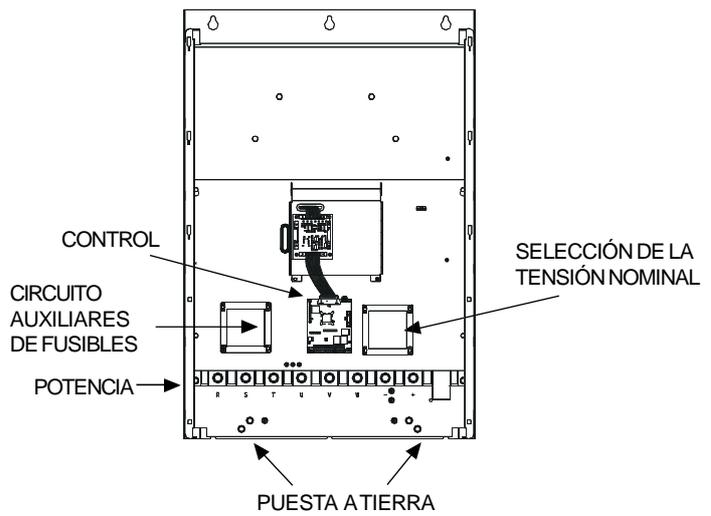
e) Tamaños 9 y 10



f) Tamaños 8E



g) Tamaños 10E



**Figura 3.7 c) a g) - Ubicación de las conexiones de potencia/aterramiento/control y selección de tensión nominal**

### 3.2.3 Selección de Tensión Nominal

Los siguientes modelos de los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 poseen un jumper para selección de la tensión nominal.

- $\geq 86$  A/380-480 V;
- $\geq 44$  A/500-600 V;
- modelos 500-690 V.



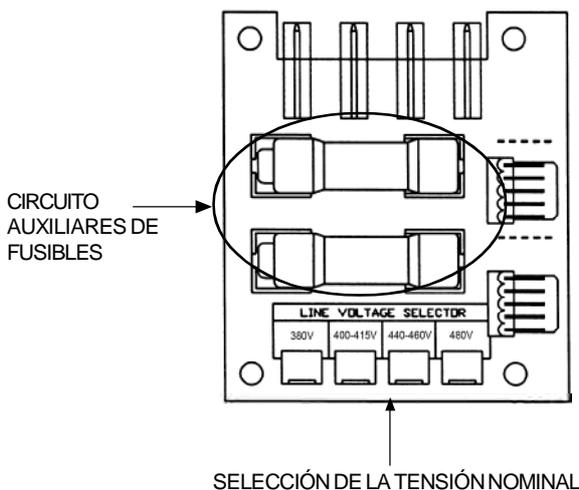
#### ¡ATENCIÓN!

Es necesario ajustar el jumper en los modelos de la línea 380-480 V cuando la tensión de alimentación fuera distinta de de 440 V y 460 V. Este ajuste también es necesario en los modelos de las líneas 500-600 V y 500-690 V cuando a tensión de alimentación fuera distinta de 550 V, 575 V y 600 V.

#### PROCEDIMIENTO:

- Modelos 380-480 V:  
 Quitar en la tarjeta LVS1 (o en la tarjeta CIP2 para modelos  $\geq 180$  A) el jumper de la posición XC60 (440-460 V) y colocar en la posición referente la tensión de la red.
- Modelos 500-600 V:  
 Quitar en la tarjeta LVS2 el jumper de la posición XC62 (550 V - 575 V - 600 V) y colocar en la posición referente la aplicación de la tensión de la red.
- Modelos 500-690 V:  
 Quitar el jumper de la posición XC62 en la tarjeta CIP3 (550 V - 575 V - 600 V) y insiera el mismo en la posición adecuada de acuerdo con a tensión de alimentación utilizada.

a) LVS1(tamaño 6 y 7, 380-480 V)



b) CIP2 (tamaño 8, 9 y 10, 380-480 V)

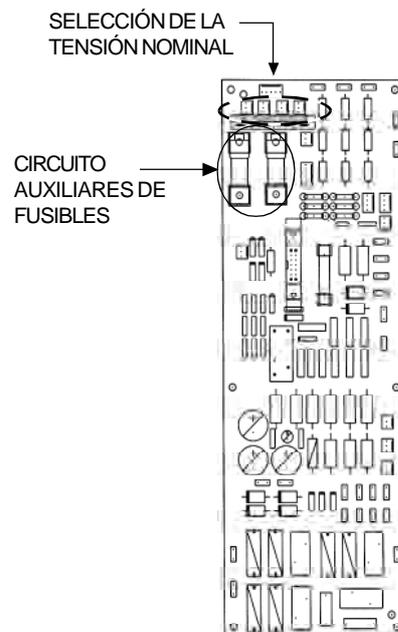
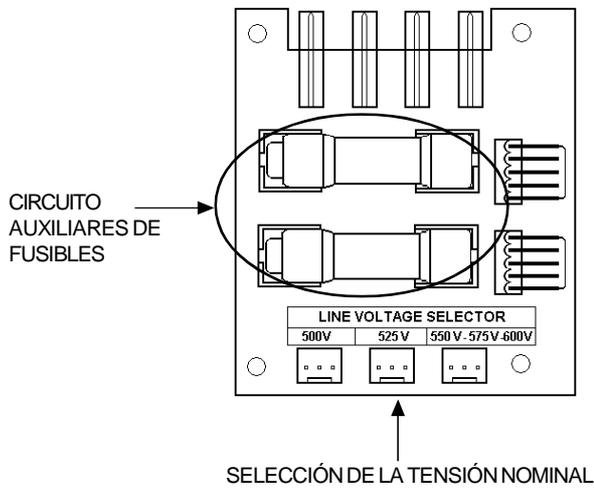
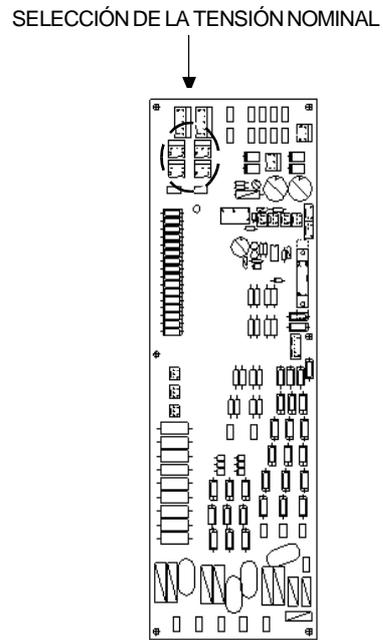


Figura 3.8 a) y b) - Tarjetas LVS1, CIP2, LVS2 y CIP3

c) LVS2 (tamaño 7, 500-600 V)



d) CIP3 (tamaño 8E y 10E, 500-690 V)



**Figura 3.8 c) y d) – Tarjetas LVS1, CIP2, LVS2 y CIP3**

**3.2.4 Cableado de Potencia/  
Puesta a Tierra y  
Disyuntores**



**¡ATENCIÓN!**

Equipamientos sensibles, como por ejemplo, PLCs, controladores de temperatura y cables de termopar, deben se quedar a una distancia mínima de 0,25 m de los convertidores de frecuencia, de las reactancias LR1 y de los cables entre el convertidor y el motor.



**¡ATENCIÓN!**

Cuando fuera utilizado las cables flexibles para las conexiones de potencia y puesta a tierra se hace necesario usar terminales adecuados.

Utilizar en el mínimo los cables y los fusibles recomendados en la tabla 3.5.

**CAPITULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN**

Corriente Nominal del Convertidor A/Volts		Cables de Potencia mm <sup>2</sup> (AWG/MCM)		Cables de Puesta a Tierra mm <sup>2</sup> AWG/MCM		Dim. máx. de cables para las borneras de potencia - mm <sup>2</sup> (AWG/MCM)	Fusible ultra rápido para protección de semiconductores	I <sup>2</sup> t del fusible @25°C A <sup>2</sup> s
CT	VT	CT	VT	CT	VT			
2.9/500-600	4.2/500-600	1.5 (14)	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	15	450
3.6/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	15	450
4.0/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	15	450
4.2/500-600	7.0/500-600	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	15	450
5.5/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
6.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
7.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
7.0/500-600	10/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	25	450
9.0/380-480	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
10/220-230	-	2.5 (12) <sup>*1</sup>	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25 <sup>*1</sup>	450
		4.0 (12) <sup>*2</sup>					35 <sup>*2</sup>	450
10/500-600	12/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	25	450
12/500-600	14/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	4.0 (10)	35	500
13/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	35	500
13/380-480								
14/500-600	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	35	500
16/220-230	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	2.5 (12)	35	500
16/380-480						4.0 (10)		
22/500-600	27/500-600	4.0 (10)	6.0 (8)	4.0 (10)	6.0 (8)	25 (4)	50	7200
24/220-230	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	35	500
24/380-480	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	35	1250
27/500-600	32/500-600	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	25 (4)	50	7200
28/220-230	-	6.0 (8)	-	6.0 (8)	-	6.0 (8)	50	1250
30/380-480	36/380-480	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	16 (6)	50	2100
32/500-600	-	16 (6)	-	16 (6)	-	25 (4)	50	7200
38/380-480	45/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (4)	50	7200
44/500-600	53/500-600	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	120 (250)	63	14400
45/220-230	-	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (4)	63	2450
45/380-480	54/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (4)	63	7200
53/500-600	63/500-600	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	120 (250)	80	14400
54/220-230	68/220-230	16 (6)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	50 (1)	80	7200
60/380-480	70/380-480	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	50 (1)	80	14400
63/500-600	79/500-600	25 (4)	25 (3)	16 (6)	16 (6)	120 (250)	80	14400
70/220-230	86/220-230	25 (4)	35 (2)	16 (6)	16 (6)	50 (1)	100	14400
70/380-480	86/380-480							
79/500-600	99/500-600	25 (3)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	120 (250)	125	21600
86/220-230	105/220-230	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	50 (1)	125	14400
86/380-480	105/380-480	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	120 (250)	125	21600
100/660-690	127/660-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	150 (300)	250	320000
105/220-230	130/220-230	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	120 (250)	250	21600
105/380-480	130/380-480							
107/500-690	147/500-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	150 (300)	250	320000
127/660-690	179/660-690	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	150 (300)	250	320000
130/220-230	150/220-230	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	120 (250)	250	21600
142/380-480	174/380-480							
147/500-690	196/500-690	70 (2/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	150 (300)	250	320000
179/660-690	179/660-690	95 (3/0)	95 (3/0)				250	320000
180/380-480	-	95 (3/0)	-	50 (1)	50 (1)	150 (300)	250	320000
211/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	150 (300)	315	320000
211/500-690	-	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	150 (300)	250	320000
225/660-690	259/660-690	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	2x240 (2x500)	315	320000
240/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	150 (300)	315	320000
247/500-690	315/500-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	70 (1/0)	70 (2/0)	2x240 (2x500)	500	320000
259/660-690	305/660-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	2x70 (2x2/0)	70 (2/0)	2x240 (2x500)	500	414000
305/660-690	340/660-690	2x70 (2x2/0)	2x120 (2x4/0)	70 (2/0)	120 (4/0)	2x240 (2x500)	500	414000
312/380-480	-	2x70 (2x2/0)	-	70 (2/0)	-	240 (500)	500	414000
315/500-690	343/500-690	2x70 (2x2/0)	2x150 (2x250)	70 (2/0)	120 (4/0)	2x240 (2x500)	500	320000
340/660-690	428/660-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	1051000
343/500-690	418/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	414000
361/380-480	-	2x120 (2x4/0)	-	120 (4/0)	-	240 (500)	500	320000
418/500-690	472/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	1051000
428/660-690	428/660-690	2x150 (2x250)	2x150 (2x250)	1x150 (1x250)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	1445000
472/500-690	555/500-690	2x150 (2x250)	3x120 (3x4/0)	1x150 (1x250)	2x95 (2x3/0)	2x240 (2x500)	900	1445000
450/380-480	-	2x150 (2x250)	-	150 (250)	-	2x240 (2x500)	700	1051000
515/380-480	-	3x120 (3x4/0)	-	2x70 (2x2/0)	-	2x240 (2x500)	900	1445000
600/380-480	-	3x150 (3x250)	-	2x95 (2x3/0)	-	2x240 (2x500)	900	1445000

CT - Par (Torque) Constante / VT - Par (Torque) Variable

\*1 - Trifásico / \*2 Monofásico

Tabla 3.5 - Cableado / Fusibles recomendados - utilizar solamente cables de cobre (70 °C)



**¡NOTAS!**

Los valores de los cables de la tabla 3.5 son apenas orientativos. Para el correcto dimensionamiento del cableado llevar en cuenta las condiciones de instalación y la máxima caída de tensión permitida.

El par (torque) de apriete del conector es indicado en la tabla 3.6. Utilice solamente cables de cobre (75 °C).

Modelo del Convertidor Corriente/Tensión	Cableado de Puesta a Tierra N.m (lbf.in)	Cableado de Potencia N.m (lbf.in)
6 A a 13 A/220-230 3.6 A a 13 A/380-480	1.00 (8.85)	1.76 (15.58)
16 A a 28 A/220-230 16 A a 24 A/380-480 2.9 A a 14 A/500-600	2.00 (17.70)	2.00 (17.70)
30 A/380-480 45 A/220-230	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
38 A a 45 A/380-480 22 A a 32 A/500-600	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
54 A a 86 A/220-230 60 A a 86 A/380-480	4.50 (39.83)	3.00 (26.10)
105 A a 130 A/220-230 105 A a 142 A/380-480 44 A a 79 A/500-600	15.50 (132.75)	15.50 (132.75)
180 A a 240 A/380-480	15.50 (132.75)	30.00 (265.50)
312 A a 600 A/380-480 107 A a 472 A/500-690 100 A a 428 A/660-690	30.00 (265.50)	60.00 (531.00)

**Tabla 3.6** - Torque (par) de apriete recomendado para las conexiones de potencia y puesta a tierra

**Fusibles de red:**

- El fusible a ser utilizado en la entrada debe ser del tipo UR (Ultra Rápido) con  $i^2t$  igual o menor que el indicado en la tabla 3.5, para protección de los diodos rectificadores de entrada del convertidor y del cableado.
- Opcionalmente pueden ser utilizados en la entrada fusibles normales con la corriente indicada en la tabla 3.5 para los fusibles ultrarápidos o guarda motores, proyectados para 1,2 x Corriente nominal de entrada del convertidor para CT o VT (consultar los ítems 9.1.2 y 9.1.5). En este caso, la instalación queda protegida contra cortocircuito, pero no los diodos del puente rectificador en la entrada del convertidor. Eso puede llevar a daños mayores en el convertidor en el caso de cortocircuito en algún componente interno.

3.2.5 Conexiones de Potencia

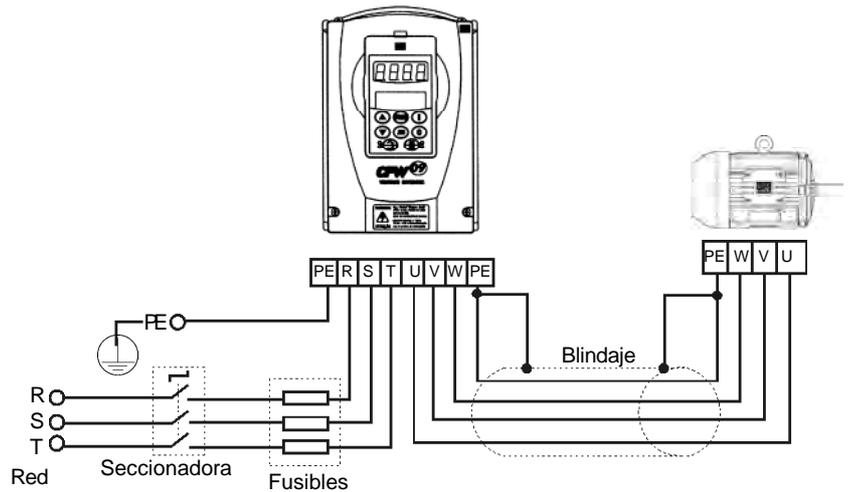


Figura 3.9 - Conexiones de potencia y puesta a tierra

3.2.5.1 Conexiones de Entrada



**¡PELIGRO!**

Prever un equipamiento para seccionamiento de la alimentación del convertidor.

Este debe seccionar la red de alimentación para el convertidor cuando necesario (por ejemplo.: durante trabajos de mantenimiento).



**¡ATENCIÓN!**

El cable neutro de la red que alimenta el convertidor de frecuencia debe ser solidamente puesto a tierra.

Un contactor o otro dispositivo que frecuentemente seccione la alimentación del convertidos de frecuencia para arrancar y parar el motor pueden causar daños al circuito de potencia del convertidor de frecuencia. El convertidor de frecuencia es proyectado para usar las señales de control para arrancar y parar el motor.

Si utilizado el dispositivo en la entrada, no se permite exceder una operación a cada 6 minutos o el convertidor de frecuencia podrá se dañar.



**¡ATENCIÓN!**

Ajustar el puente (jumper) para seleccionar la tensión nominal en la línea 380-480 V para modelos de 86 A o superiores. Consultar el ítem 3.2.3.



**¡NOTA!**

La tensión de red debe ser compatible con la tensión nominal del convertidor.

**Capacidad de la red de alimentación:**

- El CFW-09 es apropiado para uso en un circuito capaz de proveer no más que 30.000 A (rms) simétricos (230 V/480 V/600 V/690 V).
- Caso el CFW-09 sea instalado en redes con capacidad de corriente mayor que 30.000 A (rms) se hace necesario circuitos de protecciones adecuados como fusibles o como disyuntores.

**Inductor en el Link CC/ Reactancia de red**

La necesidad del uso de reactancia de red depende de varios factores. Consultar el ítem 8.7 en este manual.



**¡NOTA!**

Capacitores de corrección del factor de potencia no son necesarios en la entrada (R, S, T) y no deben ser conectados en la salida (U, V, W).

3.2.5.2 Conexiones de la Salida

El convertidor posee protección electrónica de sobrecarga del motor, que debe ser ajustada de acuerdo con el motor específico. Cuando varios motores son conectados al mismo convertidor utilice relés de sobrecarga individuales para cada uno. Mantener la continuidad eléctrica del blindaje de los cables del motor.



**¡ATENCIÓN!**

Si una llave seccionadora o contactor son colocado en la alimentación del motor nunca los opere con el motor girando o con el convertidor habilitado. Mantener la continuidad eléctrica del blindaje de los cables del motor.

**Frenado Reostático (DB)**

Para los convertidores con opción de frenado reostático la resistencia de frenado debe ser montada externamente. Consultar como conectarla en la figura 8.22. Dimensionar de acuerdo con la aplicación respetando la corriente máxima del circuito de frenado.

Utilizar cable trenzado para la conexión entre convertidor y resistencia. Separar este cable de los cables de señal y control.

Si la resistencia de frenado es montada dentro del panel, considerar el calentamiento provocado por la misma en el dimensionamiento de la ventilación del tablero.

3.2.5.3 Conexiones de Puesta a Tierra



**¡PELIGRO!**

Los convertidores deben ser obligatoriamente puestos a tierra tierra de protección (PE). La conexión de tierra debe seguir las normas locales. Utilice en el mínimo el cableado con dimensiones indicadas en la tabla 3.5. Conecte a una jabalina de tierra específica o al punto de tierra general (resistencia  $\leq 10$  ohms).



**¡PELIGRO!**

No comparta el cableado de puesta a tierra con otros equipamientos que operen con corrientes elevadas (ej.: motores de alta potencia, máquinas de soldadura, etc.). Cuando varios convertidores fuesen utilizados, observar la figura 3.10.

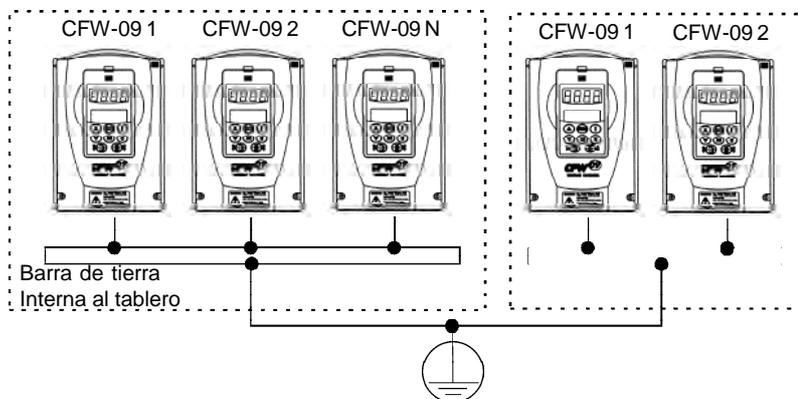


Figura 3.10 - Conexiones de puesta a tierra para más de un convertidor

**¡ATENCIÓN!**

El conductor neutro de la red que alimenta el convertidor de frecuencia debe ser solidamente puesto a tierra. Sin embargo, el mismo no debe ser utilizado para poner a tierra el(los) convertidor(es) de frecuencia.

**EMI**

Cuando la interferencia electromagnética generada por el convertidor es un problema para otros equipamientos utilizar cables blindados o cableado protegido por electroducto metálico para la conexión de salida del convertidor - motor. Conectar el blindaje en cada extremidad en el punto de puesta a tierra del convertidor a la carcasa del motor.

**Carcasa del Motor**

Siempre poner a tierra la carcasa del motor. Realizar la puesta a tierra del motor en el tablero donde el convertidor está instalado, o en el propio convertidor. El cableado de salida del convertidor para el motor debe instalarse separado del cableado de entrada de la red bien como del cableado de control y de señal.

## 3.2.5.4 Red IT

**¡ATENCIÓN!**

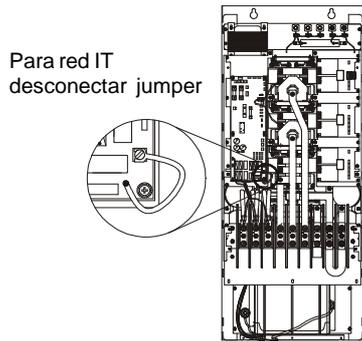
Caso el convertidor de frecuencia sea alimentado a través de una red IT (con aislamiento en relación a la tierra o sistema de puesta a tierra a través de una impedancia) debe ser verificado lo siguiente:

- ☑ Los modelos 180 A a 600 A/380-480 V, 2.9 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V y 100 A a 428 A/660-690 V poseen varistores y capacitores entre fase y tierra, los cuales deben ser desconectados para operación en redes IT. Para eso, debe ser cambiado la posición de un conector (jumper), el cual está accesible conforme presentado en la figura 3.11.
- ☑ En los modelos 500-600 V, 500-690 V y 660-690 V el conector jumper está accesible quitando (modelos 2.9 A hasta 14 A/ 500-600 V) o abriendo (modelos 22 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 211 A/ 500-690 V y 100 A a 179 A/660-690 V) la tapa frontal del producto o aun quitándose la tapa de acceso a los conectores (modelos 247 A a 472 A/500-600 V y 225 A a 428 A/660-690 V).
- ☑ En los modelos 180 A a 600 A/380-480 V, además de abrir la(s) tapa(s) frontal(es) se hace necesario quitar el blindaje en la cual fue montada la tarjeta de control.
- ☑ Los filtros de RFI externos necesarios para el cumplimiento de los requisitos de normas Europeas de compatibilidad electromagnética conforme definido en el ítem 3.3, no podrán ser utilizados en el caso de redes IT.
- ☑ El usuario deberá verificar y responsabilizarse sobre el riesgo de descargado eléctricas en personas cuando de la utilización de convertidores en redes IT.

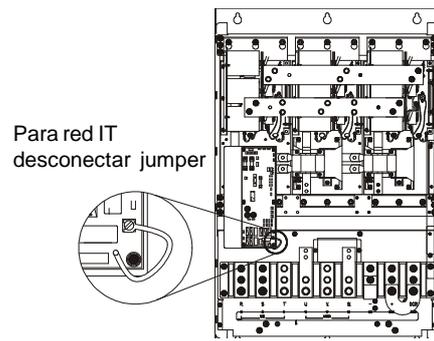
Respecto al uso de un relé de protección diferencial conectado en la entrada de la alimentación del convertidor:

- La indicación de cortocircuito fase-tierra por este relé deberá ser procesada por el usuario, de forma a solamente indicar la ocurrencia de la falla o trabar la operación del convertidor.
- Verificar con el fabricante del relé diferencial a ser utilizado la correcta operación de este en conjunto con convertidores de frecuencia, pues surgirán corrientes de fuga de alta frecuencia, las cuales circulan por las capacitancias parásitas del sistema convertidor, cable y motor, contra a tierra.

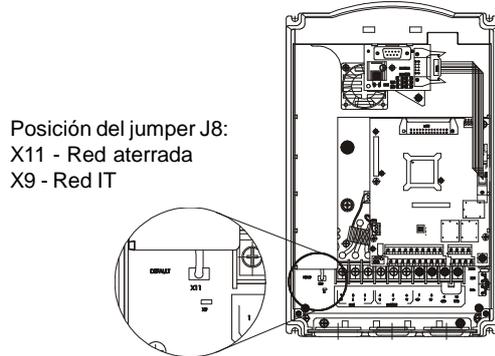
a) Modelos 180 A a 240 A/380-480 V



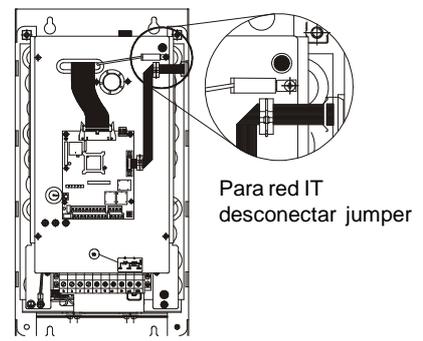
b) Modelos 312 A a 600 A/380-480 V



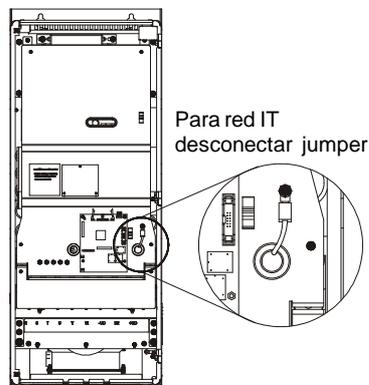
c) Modelos 2.9 A a 14 A/500-600 V



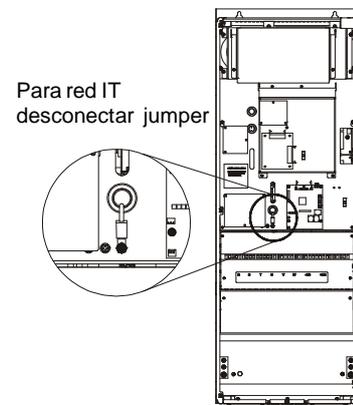
d) Modelos 22 A a 32 A/500-600 V



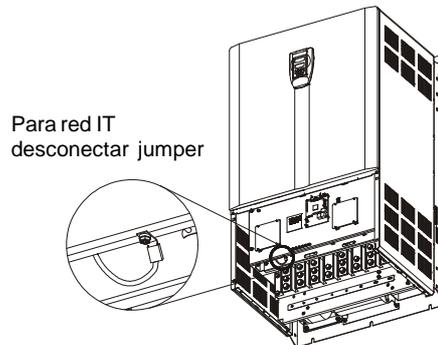
e) Modelos 44 A a 79 A/500-600 V



f) Modelos 107 A a 211 A/500-600 V y 100 A a 179 A/660-690 V



g) Modelos 247 A a 472 A/500-600 V y 225 A a 428 A/660-690 V



**Figura 3.11 a) a g) - Posicionamiento del conector jumper para desconexión del varistor y capacitor contra a tierra - necesario solamente en algunos modelos de convertidores cuando el mismo fuere conectado a una red IT**

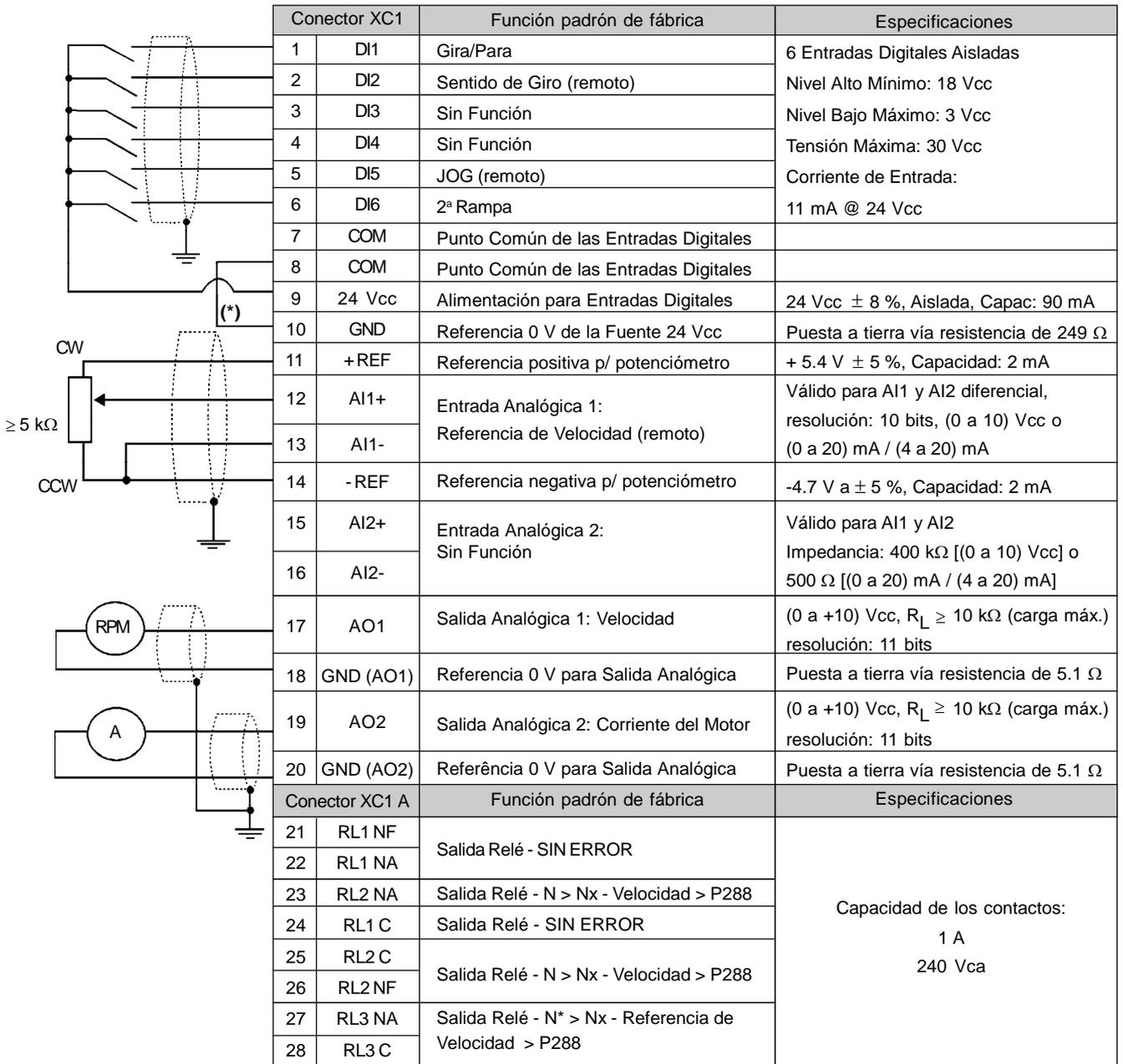
3.2.6 Conexiones de Señal y Control

Las conexiones de señal (entradas/salidas analógicas) y control (entradas/salidas digitales, salidas a relé) son hechas en los siguientes conectores de la Tarjeta Electrónica de Control CC9 (consultar posición en la figura 3.7, ítem 3.2.2).

**XC1 : señales digitales y analógicas**

**XC1A : salidas a relé**

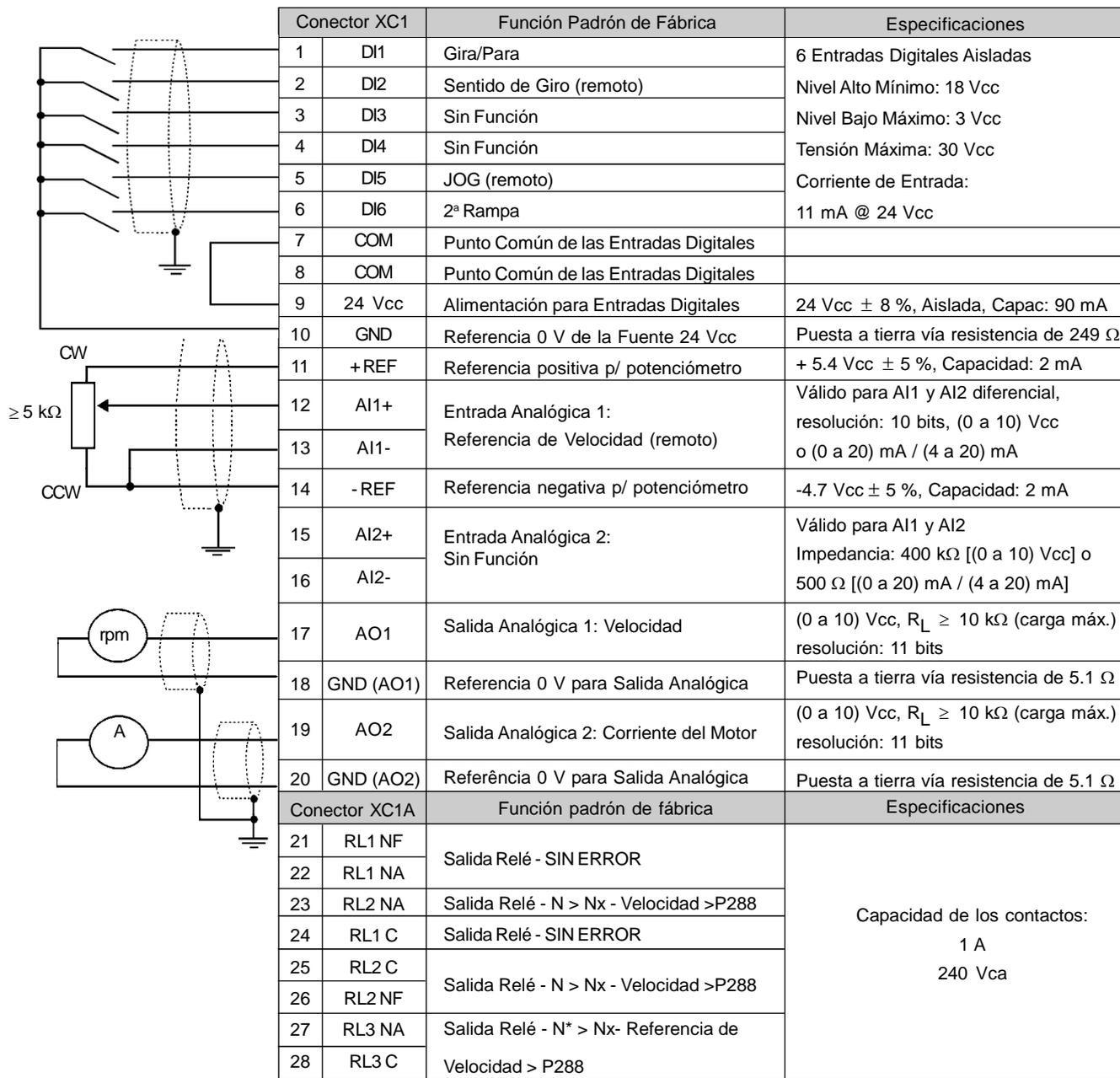
El diagrama presenta las conexiones de control con las entradas digitales con activo alto (jumper entre XC1:8 y XC1:10).



**Nota:** NF = contacto normalmente cerrado, NA = contacto normalmente abierto, C = común.  
(\*) Jumper padrón de fábrica.

Figura 3.12 a) - Descripción del conector XC1/XC1A (Tarjeta CC9) - Entradas digitales con activo alto

El diagrama presenta las conexiones de control con las entradas digitales con activo bajo (sin el jumper entre XC1:8 y XC1:10).



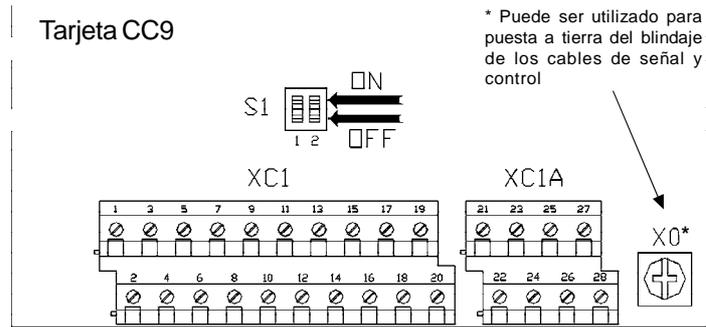
Nota: NF = contacto normalmente cerrado, NA = contacto normalmente abierto, C = común.

Figura 3.12 b) - Descripción del conector XC1/XC1A (Tarjeta CC9) - Entradas digitales con activo bajo



**¡NOTAS!**

Para usar las entradas digitales con activo bajo es necesario quitar el jumper entre XC1:8 y XC1:10 y colocar entre XC1:7 y XC1:9.



**Figura 3.13** - Posición de los jumpers para selección (0 a 10) V / (0 a 20) mA / (4 a 20) mA

Como Estándar las entradas analógicas son seleccionadas de (0 a 10) V. Estas pueden ser cambiadas usando la llave S1.

Señal	Función Padrón de Fábrica	Elemento de Ajuste	Selección
A11	Referencia de velocidad	S1.2	<b>OFF</b> (0 a +10) V (Padrón de Fábrica) <b>ON</b> (4 a 20) mA / (0 a 20) mA
A12	Sin función	S1.1	<b>OFF</b> (0 a +10) V (Padrón de Fábrica) <b>ON</b> (4 a 20) mA / (0 a 20) mA

**Tabla 3.7** - Configuraciones de los jumpers

Parámetros relacionados: P221, P222, P234 a P240.

**En la instalación del cableado de señal y de control debe tener los siguientes cuidados:**

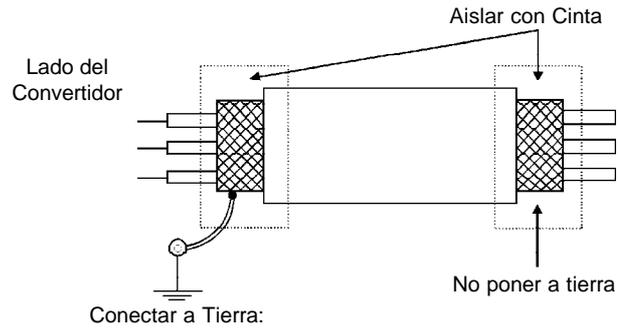
- 1) Cables de 0.5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) a 1.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG);
- 2) Torque (Par) máximo: 0.50 N.m (4.50 lbf.in);
- 3) Cableado en XC1 debe ser con cable blindado y separado de los demás (potencia, comando en 110/220 Vca, etc.), conforme la tabla 3.9.

Modelos del Convertidor	Longitud del Cableado	Distancia Mínima de Separación
Corriente de Salida ≤ 24 A	≤ 100 m (330 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 100 m (330 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)
Corriente de Salida ≥ 28 A	≤ 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in)
	> 30 m (100 ft)	≥ 25 cm (9.84 in)

**Tabla 3.8** - Distancias de separación entre cableados

Caso el cruce de estos cables con los demás sea inevitable el mismo debe ser realizado de forma perpendicular entre ellos, manteniéndose una separación mínima de 5 cm en este punto.

Conectar blindaje conforme la figura 3.14:



Tornillos ubicados en la tarjeta CC9 y en la chapa de sustentación de la tarjeta CC9

Figura 3.14 - Conexión blindaje

- 4) Para cableados mayores que 50 metros es necesario el uso de aisladores galvánicos para las señales XC1:11 a XC1: 20.
- 5) Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos instalados próximos a los convertidores pueden eventualmente generar interferencias en el circuito de control. Para eliminar este efecto, supresores RC deben ser conectados en paralelo con las bobinas de estos dispositivos, en el caso de alimentación CA, y diodos de recuperación en el caso de alimentación CC.
- 6) Cuando sea utilizado HMI externo (consultar el capítulo 8), se debe tener el cuidado de separar el cable que conecta éste al convertidor de los demás cables existentes en la instalación de una distancia mínima de 10 cm.

### 3.2.7 Accionamientos Típicos

#### Accionamiento 1 - Función Gira / Para con comando vía HMI (Modo Local)

Con la **programación padrón de fábrica** es posible operar el convertidor en el modo local. Se recomienda este modo de operación para usuarios que estén operando el convertidor por la primera vez, como forma de aprendizaje inicial; sin conexiones adicionales en el control. Para puesta en marcha en este modo de operación seguir las recomendaciones del capítulo 5.

#### Accionamiento 2 - Función Gira / Para con comando a dos cables. (Modo Remoto)

Válido para **programación padrón de fábrica** y convertidor operando en el modo remoto. Para el padrón de fábrica, la selección del modo de operación (local/remoto) es realizada por la tecla (padrón local). Pasar el default de la tecla para remoto P220 = 3.

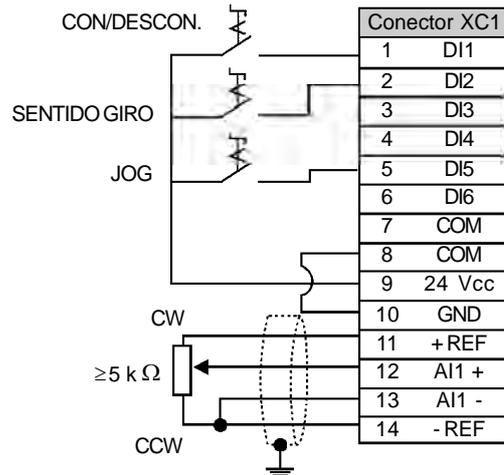


Figura 3.15 - Conexiones en XC1 (CC9) para Accionamiento 2

**Accionamiento 3 - Función Gira / Para con comando a tres cables.**

Habilitación de la función Conecta/Desconecta con comando a 3 cables.

Parámetros a programar:

**Programar DI3 para START**

P265 = 14

**Programar DI4 para STOP**

P266 = 14

Programar P224 = 1 Dix caso se desee el comando a tres cables en modo local.

Programar P227 = 1 Dix caso se desee el comando a tres cables en modo remoto.

**Programar Selección de Giro por la DI2**

P223 = 4 si modo local o

P226 = 4 si modo remoto.

S1 y S2 son botones pulsadores conecta (contacto NA) y desconecta (contacto NF) respectivamente.

La referencia de velocidad puede ser vía entrada analógica AI (como en el Accionamiento 2), vía HMI (como en el Accionamiento 1), o cualquier otra fuente.

La función conecta/desconecta es descrita en el capítulo 6.

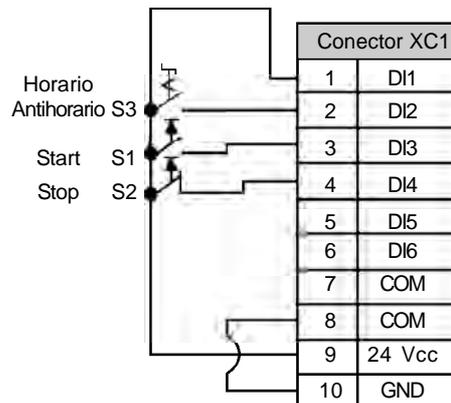


Figura 3.16 - Conexiones en XC1 (CC9) para Accionamiento 3

### Accionamiento 4 - Sentido horario / Sentido antihorario

Habilitación de la función avance/retroceso

Parámetros a programar:

**Programar DI3 para AVANCE**

P265 = 8

**Programar DI4 para RETROCESO**

P266 = 8

Cuando la función Avance/Retroceso es programada, la misma estará siempre activa, tanto en modo local como en modo remoto. Al mismo tiempo las teclas **0** y **1** quedan siempre inactivas (mismo que **P224 = 0** o **P227 = 0**).

El sentido de giro queda automáticamente definido por las entradas (de habilitación) avance y retroceso.

Rotación horaria para avance y antihoraria para retroceso.

La referencia de velocidad puede provenir de cualquier fuente (como en el Accionamiento 3).

La función avance/retroceso es descrita en el capítulo 6.

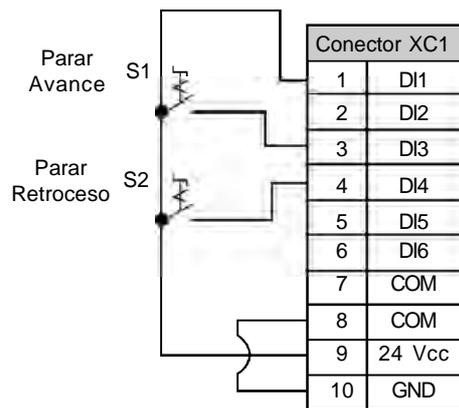


Figura 3.17 - Conexiones en XC1 (CC9) para Accionamiento 4

### 3.3 Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética Requisitos para Instalaciones

Los convertidores de la serie CFW-09 fueron proyectados, considerando todos los aspectos de seguridad y de compatibilidad electromagnética. Los convertidores CFW-09 no poseen ninguna función intrínseca, si no fueren conectados con otros componentes (por ejemplo, con un motor). Por esta razón, el producto básico no posee marca CE para indicar la conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética. El usuario final asume personalmente la responsabilidad por la compatibilidad electromagnética de la instalación completa. Entretanto, cuando son instalado conforme las recomendaciones descritas en el manual del producto, incluyendo las recomendaciones de instalación de filtros/compatibilidad electromagnética, el CFW-09 atiende a todos los requisitos de la Directiva de compatibilidad electromagnética (89/336/EEC), conforme definido por la Norma EN61800-3. "Sistemas de accionamiento de potencia", específico para sistemas de accionamiento de potencia con velocidad variable.

La conformidad de toda la serie de CFW-09 está basada en testes de algunos modelos representativos. Un Archivo Técnico de Construcción fue chequeado y aprobado por una entidad competente.

La serie de convertidores CFW-09 fue proyectada solo para aplicaciones profesionales. Por eso no se aplican las emisiones de corrientes armónicas definidas por las normas EN 61000-3-2 y EN 61000-3-2/A 14.



#### ¡NOTAS!

- ☑ Los modelos 500-600 V son proyectados específicamente para uso en líneas de alimentación industrial de baja tensión, o línea de alimentación pública, al cual no sea construida para uso domestico - según norma EN61800-3.
- ☑ Los filtros especificados en el ítem 3.3.2 y 3.3.3 no se aplican a los modelos 500-600 V.

#### 3.3.1 Instalación

Para la instalación del convertidor de frecuencia de acuerdo con a Norma EN61800-3 los siguientes ítems son necesarios:

1. Los cables de salida del convertidor (cables de conexión con o motor) deben ser blindados o instalados dentro de electroductos metálicos o en callas con atenuación equivalente.
2. Los Cables de señal y de control (entradas y salidas) deben ser blindados o instalada dentro de electroductos metálicos o callas con atenuación equivalente.
3. Es indispensable seguir las recomendaciones de puesta a tierra presentadas en este manual.
4. **Para ambientes residenciales – First Environment (rede pública de baja tensión):** instale uno filtro RFI (filtro de interferencia de radio-frecuencia) en la entrada del convertidor.
5. **Para ambientes industriales (Second Environment) y distribución irrestricta (EN61800-3):** instale uno filtro RFI en la entrada del convertidor.



#### ¡NOTA!

La utilización de uno filtro requiere:

- ☑ El blindaje de los cables debe ser firmemente conectada a la placa de montaje puesto a tierra a través de abrazaderas.
- ☑ El convertidor de frecuencia y o filtro RFI deben estar próximos y eléctricamente conectados uno al otro sobre una misma tarjeta de montaje. El cableado eléctrico entre los mismos debe ser lo más corto posible.

De los fabricantes de filtros son recomendados: Epcos y Schaffner. Los mismos son descritos en los ítems 3.3.2 y 3.3.3. Las figuras 3.18 y 3.19 presentan uno diagrama de conexión para los filtros EMC, Epcos y Schaffner respectivamente.

**Descripción de las clases de emisión conducida de acuerdo con la Norma EN61800-3:**

- ☑ Clase B: ambiente residencial (first environment), distribución irrestricta.
- ☑ Clase A1: ambiente residencial (first environment), distribución restringida.
- ☑ Clase A2: ambiente industrial (second environment), distribución irrestricta.



**¡ATENCIÓN!**

Para instalaciones con convertidores de frecuencia que cumplan con la Clase A1 (ambientes residenciales con distribución restringida) note que, este producto es de clase de distribución de venta restringida, según la Normativa IEC/ EN61800-3 (1996) + A11 (2000). En ambientes residenciales este producto puede causar radio interferencia, y en este caso, podrá ser necesario que el usuario use medidas adecuadas.



**¡ATENCIÓN!**

Para instalaciones con convertidores de frecuencia que cumplan con la Clase A2 (ambientes industriales con distribución irrestricta) note que, este producto no es destinado al uso en líneas de alimentación industrial de baja tensión, que alimentan áreas residenciales. En ese caso, pueden ocurrir problemas de interferencia de radio frecuencia caso el producto sea utilizado en redes de uso doméstico.

3.3.2 Filtros EMC Epcos

Las tablas 3.9, 3.10 y 3.11 que siguen presentan la lista de los filtros EMC Epcos recomendados para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 con tensiones de alimentación de 380-480 V, 500-600 V y 660-690 V respectivamente. Las mismas también suministran la longitud máxima del cable de conexión del motor para clases de emisión conducida A1, A2 y B (de acuerdo con la Normativa EN61800-3) y el nivel de perturbación electromagnética.

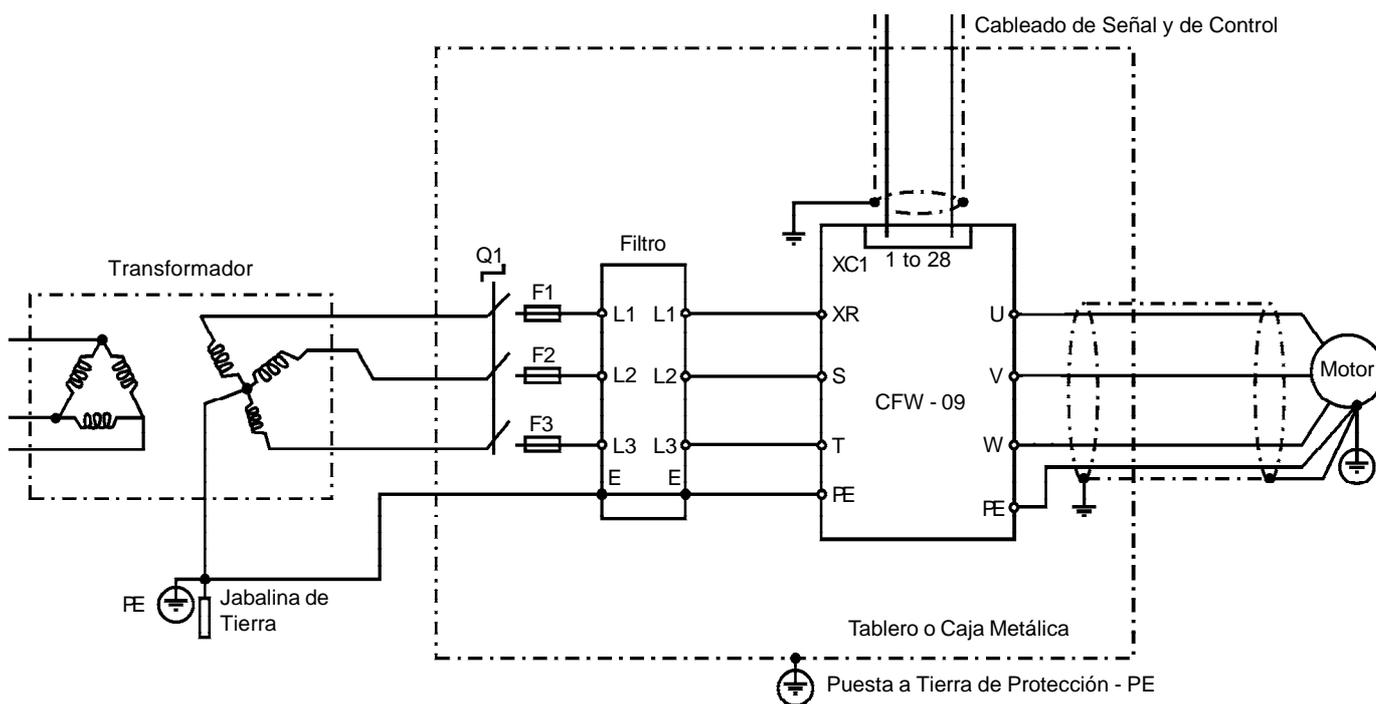


Figura 3.18 – Conexión de los filtros EMC Epcos en los convertidores de frecuencia CFW-09

Tensión de Línea 380-480 V:

Modelo del convertidor	Carga	Filtro de entrada Epcos	Longitud máxima de los cables de conexión del motor en función de la clase de emisión conducida de la norma			¿Requiere el uso de panel metálico para se alcanzar los niveles de emisión radiada establecidos por la norma?	Nivel de disturbo de radiación electromagnética (norma Estándard EN61800-3 (1996)+A1(2000))
			Clase A2	Clase A1	Clase B		
3,6 A <sup>(2)</sup>	CT/VT	B84143A8R105	100 m	50 m	20 m	NO	Ambiente Residencial, distribución restringida
4 A <sup>(2)</sup>	CT/VT						Ambiente Residencial, distribución irrestricta
5,5 A <sup>(2)</sup>	CT/VT						Ambiente Residencial, distribución irrestricta
9 A <sup>(2)</sup>	CT/VT	B84143A16R105	N/A	100 m	35 m		Ambiente Residencial, distribución irrestricta
13 A	CT/VT						Ambiente Residencial, distribución restringida
16 A	CT/VT	B84143A25R105	N/A	100 m	35 m		Ambiente Residencial, distribución restringida
24 A	CT/VT	B84143A36R105					Ambiente Residencial, distribución restringida
30 A	CT	B84143A50R105	85 m	50 m			Ambiente Residencial, distribución restringida
	VT						Ambiente Residencial, distribución restringida
38 A <sup>(3)</sup>	CT	B84143A66R105	100 m	50 m			Ambiente Residencial, distribución restringida
	VT						Ambiente Residencial, distribución restringida
45 A <sup>(3)</sup>	CT	B84143A90R105	100 m	25 m			Ambiente Residencial, distribución irrestricta
	VT						Ambiente Residencial, distribución restringida
60 A	CT	B84143A120R105	100 m	25 m			Ambiente Residencial, distribución restringida
	VT						Ambiente Residencial, distribución restringida
70 A	CT	B84143G150R110	100 m	25 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
	VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
86 A	CT	B84143G220R110	N/A	100 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
	VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
105 A	CT	B84143B320S20	100 m	25 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
	VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
142 A <sup>(3)</sup>	CT	B84143B400S20	100 m	25 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
	VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
180 A	CT/VT	B84143B1000S20 <sup>(1)</sup>	N/A	100 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
211 A	CT/VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
240 A	CT/VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
312 A <sup>(3)</sup>	CT/VT	B84143B400S20	100 m	25 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
361 A <sup>(3)</sup>	CT/VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
450 A	CT/VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	
515 A	CT/VT	B84143B1000S20 <sup>(1)</sup>	N/A	100 m		Ambiente Residencial, distribución restringida	
600 A	CT/VT					Ambiente Residencial, distribución restringida	

N/A - No se aplica - los convertidores en el fueran testados con estos limites.

**Notas:**

(1) El filtro arriba indicado para el modelo 600 A/380-480 V considera una calida de red de 2 %. Para una caída de red de 4 % es posible utilizar el filtro B84143B600S20. En este caso se puede considerar los mismos valores de longitud de cable y emisión radiada presentada arriba, cable y emisión arriba.

(2) Frecuencia de salida mínima = 2.9 Hz.

(3) Frecuencia de salida mínima = 2.4 Hz.

**Tabla 3.9** - Relación de los filtros Epcos para la línea CFW-09 con alimentación en 380-480 V

**CAPITULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN**

**Tensión de Línea 500-600 V:**

Modelo del convertidor	Carga	Filtro de entrada Epcos	Longitud máxima de los cables de conexión del motor en función de la clase de emisión conducida de la norma			¿Requiere el uso de panel metálico para se alcanzar los niveles de emisión radiada establecidos por la norma?	Nivel de disturbio de radiación electromagnética (norma Estándard EN61800-3 (1996)+A 1(2000))
			Clase A2	Clase A1	Clase B		
107 A/500-690 V	CT	B84143B150S21	100 m	25 m	N/A	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida
	VT						
147 A/500-690 V	CT	B84143B250S21					
	VT						
211 A/500-690 V	CT/VT	B84143B400S125					
247 A/500-690 V	CT						
	VT						
315 A/500-690 V	CT						
	VT						
343 A/500-690 V	CT						
	VT	B84143B600S125					
418 A/500-690 V	CT						
	VT						
472 A/500-690 V	CT						
	VT						

N/A - No se aplica - Los convertidor no fueran testados con estos limites.

**Nota:** Frecuencia mínima = 2.4 Hz.

**Tabla 3.10** - Relación de los filtros Epcos para la línea CFW-09 con alimentación en 500-600 V

**Tensión de Línea 660-690 V:**

Modelo del convertidor	Carga	Filtro de entrada Epcos	Longitud máxima de los cables de conexión del motor en función de la clase de emisión conducida de la norma			¿Requiere el uso de panel metálico para se alcanzar los niveles de emisión radiada establecidos por la norma?	Nivel de disturbio de radiación electromagnética (norma Estándard EN61800-3 (1996)+A 1(2000))
			Clase A2	Clase A1	Clase B		
100 A/660-690 Vy	CT	B84143B150S21	100 m	25 m	N/A	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida
107 A/500-690 V	VT						
127 A/660-690 Vy	CT						
147 A/500-690 V	VT	B84143B180S21					
179 A/660-690 V y 211 A/500-690 V	CT/VT						
225 A/660-690 V y 247 A/500-690 V	CT	B84143B400S125					
	VT						
259 A/660-690 V y 315 A/500-690 V	CT						
	VT						
305 A/660-690 V y 343 A/500-690 V	CT						
	VT						
340 A/660-690 V y 418 A/500-690 V	CT	B84143B600S125					
	VT						
428 A/660-690 V y 472 A/500-690 V	CT/VT						

N/A - No se aplica - Los convertidores no fueran testados con estos limites.

**Nota:** Frecuencia mínima = 2.4 Hz.

**Tabla 3.11** - Relación de los filtros Epcos para la línea CFW-09 con alimentación en 660-690 V

3.3.3 Filtros EMC Schaffner

Las tablas 3.12 y 3.13 que siguen presentan la lista de los filtros EMC Schaffner recomendados para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 con tensiones de alimentación de 380-480 V y 220-230 V, respectivamente.

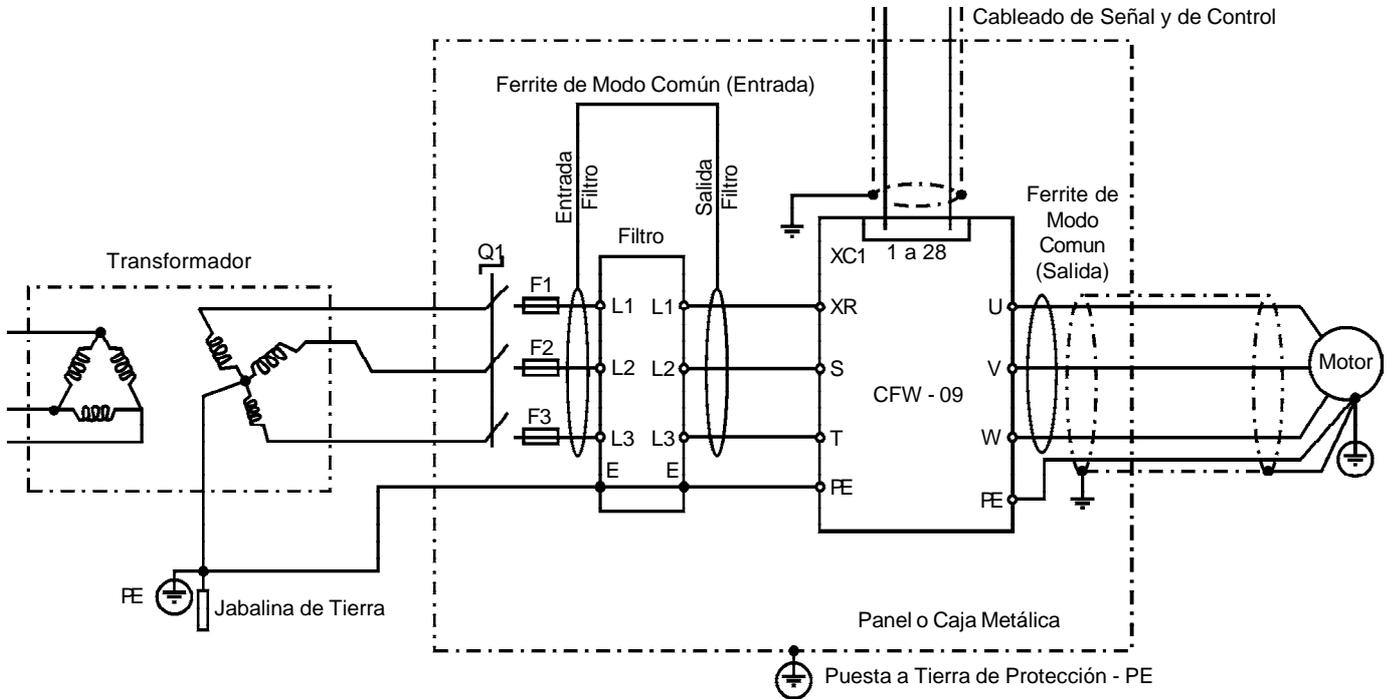


Figura 3.19 - Conexión de los filtros de Compatibilidad Electromagnética (EMC)

Tensión de Línea 380-480 V:

Modelo	Dispositivo Opcional	Filtro de Entrada	Ferrita de Modo Común (Entrada)	Ferrita de Modo Común (Salida)	Panel Metálico Interno	Nivel de Disturbio de Radiación Electromagnética (Padrón EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) *1	Clase de emisión conducida *2
3,6 A	RS-232	FN-3258-7-45	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
4 A, 5 A	EBA RS-485 Serial Interface	FN-3258-7-45	No	No	No	Ambiente Industrial, distribución irrestricta	B
9 A	EBA RS-485 Serial Interface	FN-3258-16-45	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
13 A	No	FN-3258-16-45	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
16 A 24 A	No	FN-3258-30-47	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
30 A	EBB RS-485 Serial Interface	FN-3258-55-52	Schaffner 203 (1151-042) - 2 espiras (lado del filtro de entrada)	No	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
30 A 38 A	No	FN-3258-55-52	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
45 A	No	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / salida filtro)	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1

Tabla 3.12 - Lista de filtros Schaffner para la línea de convertidores CFW-09 con tensión de alimentación entre 380-480 V

**CAPITULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN**

**Tensión de Línea 380-480 V:**

Modelo	Dispositivo Opcional	Filtro de Entrada	Ferrita de Modo Común (Entrada)	Ferrita de Modo Común (Salida)	Painel Metálico Interno	Nivel de Disturbio de Radiación Electromagnética (Padrón EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) *1	Clase de emisión conducida *2
45 A	EBA RS-485 Serial Interface	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / salida filtro)	No	No	Ambiente Residencial, distribución irrestricta	A1
45 A	EBB RS-485 Serial Interface	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / salida filtro) Schaffner 203 (1151-042) 2 espiras (lado del filtro de entrada)	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
45 A	Profibus DP 12 Mbaud	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / salida filtro)	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
60 A 70 A	No	FN-3258-100-35	No	No	Sí	Ambiente Industrial, distribución restringida	A1
86 A 105 A	No	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) (lado filtro de salida)	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
142 A	No	FN-3359-250-28	2 X Schaffner 167 (1151-043) (lado filtro de salida)	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
180 A	No	FN-3359-250-28	Schaffner 159 (1151-044) (lado filtro de salida)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
211 A 240 A 312 A 361 A	No	FN-3359-400-99	Schaffner 159 (1151-044) (lado filtro de salida)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
450 A	No	FN-3359-600-99	Schaffner 159 (1151-044) (lado filtro de salida)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
515 A 600 A	No	FN-3359-1000-99	Schaffner 159 (1151-044) (lado filtro de salida)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1

\*1 - Ambiente Residencial/distribución restringida (Norma básica CISPR 11):

30 a 230 MHz: 30 dB (uV/m) en 30 m  
230 a 1000 MHz: 37 dB (uV/m) en 30 m

Ambiente Industrial/distribución irrestricta (Norma básica CISPR 11: Grupo 2, clase A):

30 a 230 MHz: 40 dB (uV/m) en 30 m  
230 a 1000 MHz: 50 dB (uV/m) en 30 m

\*2 - Largo del cable blindado del Motor: 20 m Longitud máxima de 20 m para los cables de conexión del motor (cable blindado)

**Tabla 3.12 (cont.)** - Lista de filtros Schaffner para la línea de convertidores CFW-09 con tensión de alimentación entre 380-480 V

**Tensión de Línea 220-230 V:**

Modelo	Dispositivo Opcional	Filtro de Entrada	Ferrita de Modo Común (Entrada)	Ferrita de Modo Común (Salida)	Panel Metálico Interno	Nivel de Disturbio de Radiación Electromagnética (Padrón EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) *1	Clase de emisión conducida *2
6 A	No	FN-3258-7-45	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
7 A 10 A 13 A	No	FN-3258-16-45	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
16 A 24 A	No	FN-3258-30-47	No	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	B
28 A	No	FN-3258-55-52	No	No	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
45 A	No	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada/salida del filtro)	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
45 A	EBA RS-485 Serial Interface	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada/salida del filtro)	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1 A1
45 A	EBB RS-485 Serial Interface	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada/salida del filtro) Schaffner 203 (1151-042) choke - 2 espiral en el cable de control	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	
45 A	Profibus DP 12 MBaud	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada/salida del filtro)	No	No	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
54 A 70 A	No	FN-3258-100-35	No	No	Sí	Ambiente Industrial, distribución restringida	A1
86 A	No	FN-3258-130-35	2 X Schaffner 203 (1151-042) (lado de salida del filtro)	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
105 A	No	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) (lado de salida del filtro)	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1
130 A	No	FN-3359-250-28	2 X Schaffner 167 (1151-043) (lado del filtro de salida)	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Sí	Ambiente Residencial, distribución restringida	A1

Notas:

**\*1- Ambiente Residencial/distribución restringida (Norma básica CISPR 11):**

30 a 230 MHz: 30 dB (uV/m) en 30 m

230 a 1000 MHz: 37 dB (uV/m) en 30 m

**Ambiente Industrial/distribución irrestricta (Norma básica CISPR 11: Grupo 2, clase A):**

30 a 230 MHz: 40 dB (uV/m) en 30 m

230 a 1000 MHz: 50 dB (uV/m) en 30 m

**\*2 - Largo del cable blindado del Motor:** 20 m longitud máxima de 20 m para los cables de conexión del motor (cable blindado)

**Tabla 3.13** - Lista de filtros Schaffner para la línea de convertidores CFW-09 con tensión de alimentación entre 220-230 V

**3.3.4 Características de los Filtros EMC**

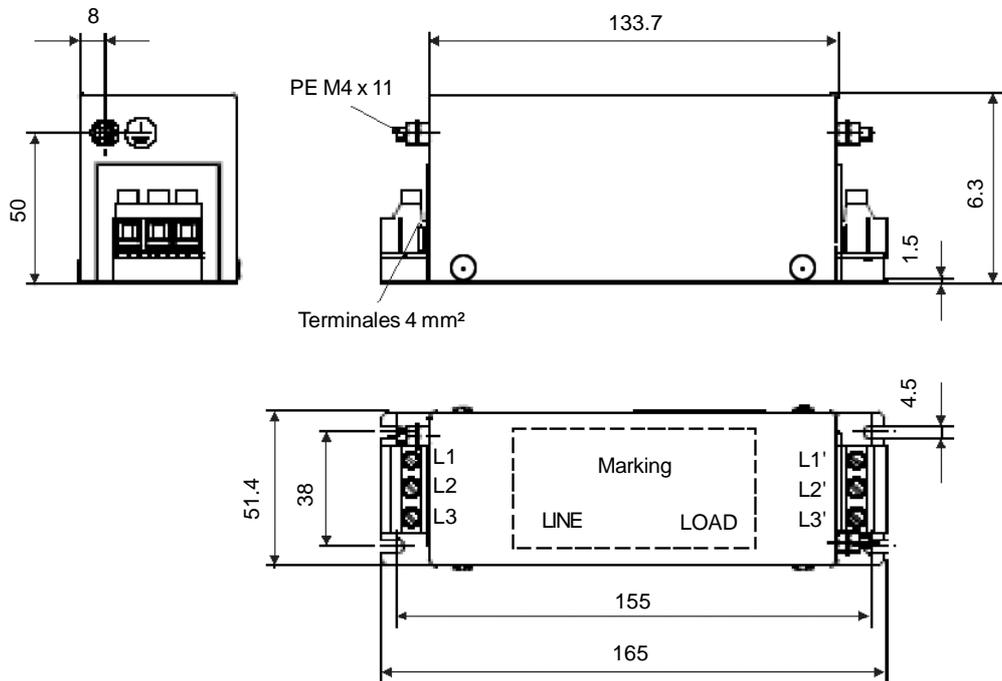
La tabla a seguir presenta as principales características técnicas de los filtros Epcos y Schaffner utilizados en los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09. La figura 3.20 presenta los diseños de estos filtros.

WEG P/N	Filtro	Fabricante	Corriente Nominal [A]	Perdida de Potencia [W]	Peso [kg]	Dibujo Dimensiones 3.20	Tipo del Conector
0208.2126	B84143A8R105	Epcos	8	6	0.58	a	-
0208.2127	B84143A16R105		16	9	0.90	b	
0208.2128	B84143A25R105		25	12	1.10	c	
0208.2129	B84143A36R105		36	18	1.75	d	
0208.2130	B84143A50R105		50	15	1.75		
0208.2131	B84143A66R105		66	20	2.7	e	
0208.2132	B84143A90R105		90	27	4.2	f	
0208.2133	B84143A120R105		120	39	4.9	g	
0208.2134	B84143G150R110		150	48	8.0	h	
0208.2135	B84143G220R110		220	60	11.5	i	
0208.2136	B84143B320S20		320 (*)	21	21	j	
0208.2137	B84143B400S20		400	33	21		
0208.2138	B84143B600S20		600	57	22	k	
0208.2139	B84143B1000S20		1000	99	28	l	
0208.2140	B84143B150S21		150	12	13	m	
0208.2141	B84143B180S21		180	14	13		
0208.2142	B84143B250S21		250	14	15	n	
0208.2143	B84143B400S125		400	33	21	o	
0208.2144	B84143B600S125		600	57	22	p	
0208.2075	FN3258-7-45		Schaffner	7	3.8	0.5	
0208.2076	FN3258-16-45	16		6	0.8	/45	
0208.2077	FN3258-30-47	30		12	1.2	/47	
0208.2078	FN3258-55-52	55		26	1.8	/52	
0208.2079	FN3258-100-35	100		35	4.3	/35	
0208.2080	FN3258-130-35	130		43	4.5	/35	
0208.2081	FN3359-150-28	150		28	6.5	r	/28
0208.2082	FN3359-250-28	250		57	7.0		/28
0208.2083	FN3359-400-99	400		50	10.5		Barra- mento /99
0208.2084	FN3359-600-99	600		65	11		
0208.2085	FN3359-1000-99	1000		91	18		
0208.2086	1151-042						
0208.2087	1151-043						
0208.2088	1151-044						

(\*) De acuerdo con el fabricante este filtro puede ser utilizado con una corriente hasta 331 A.

**Tabla 3.14** - Especificaciones técnicas de los filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09

a) Filtro EPCOS B84143A8R105



b) Filtro EPCOS B84143A16R105

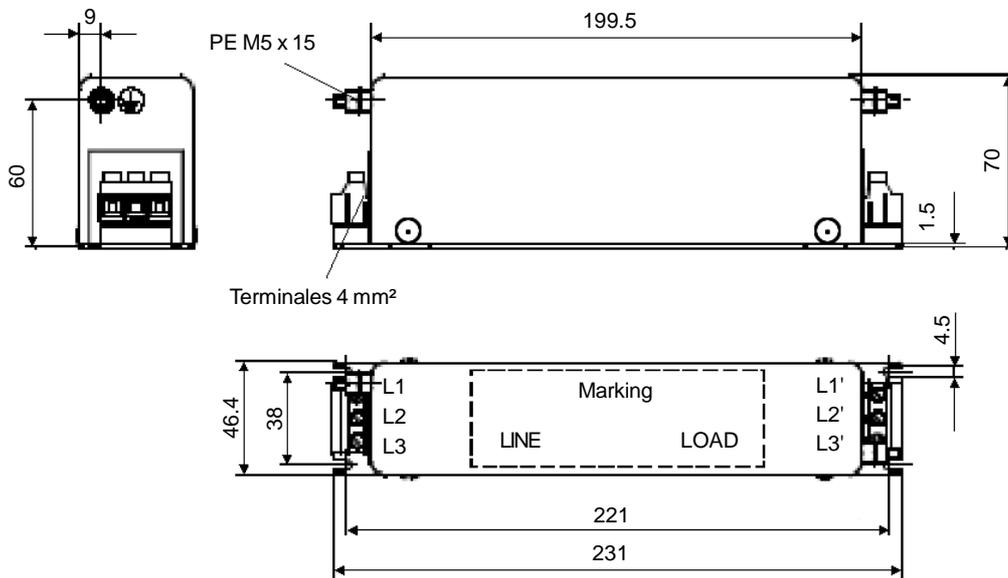
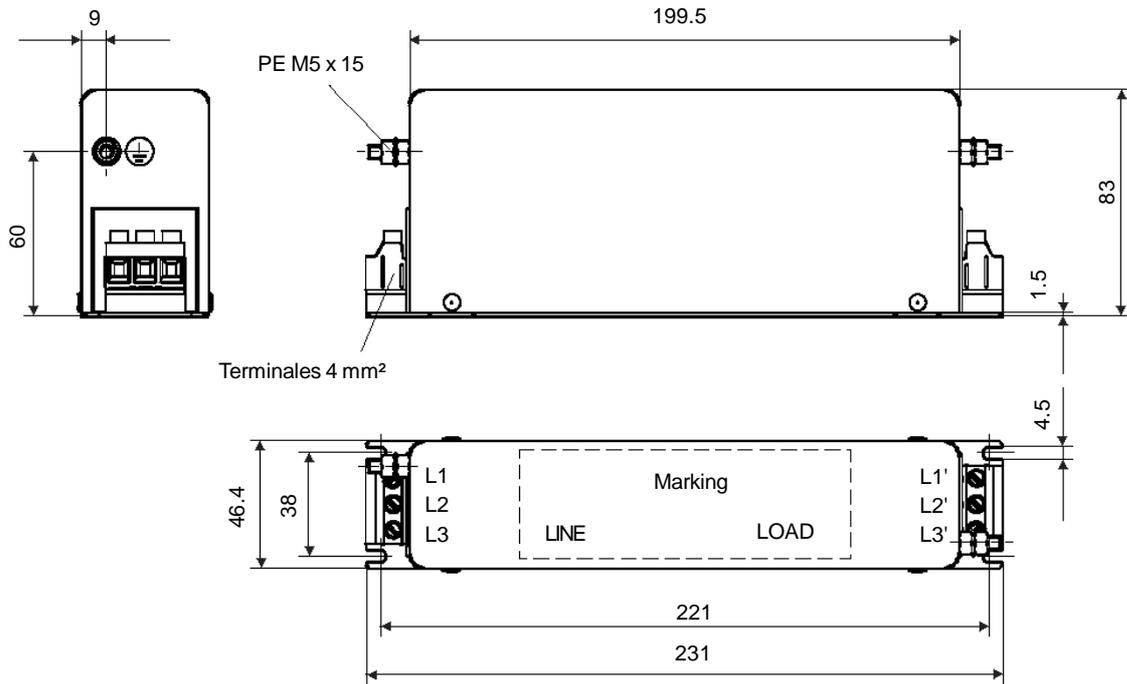
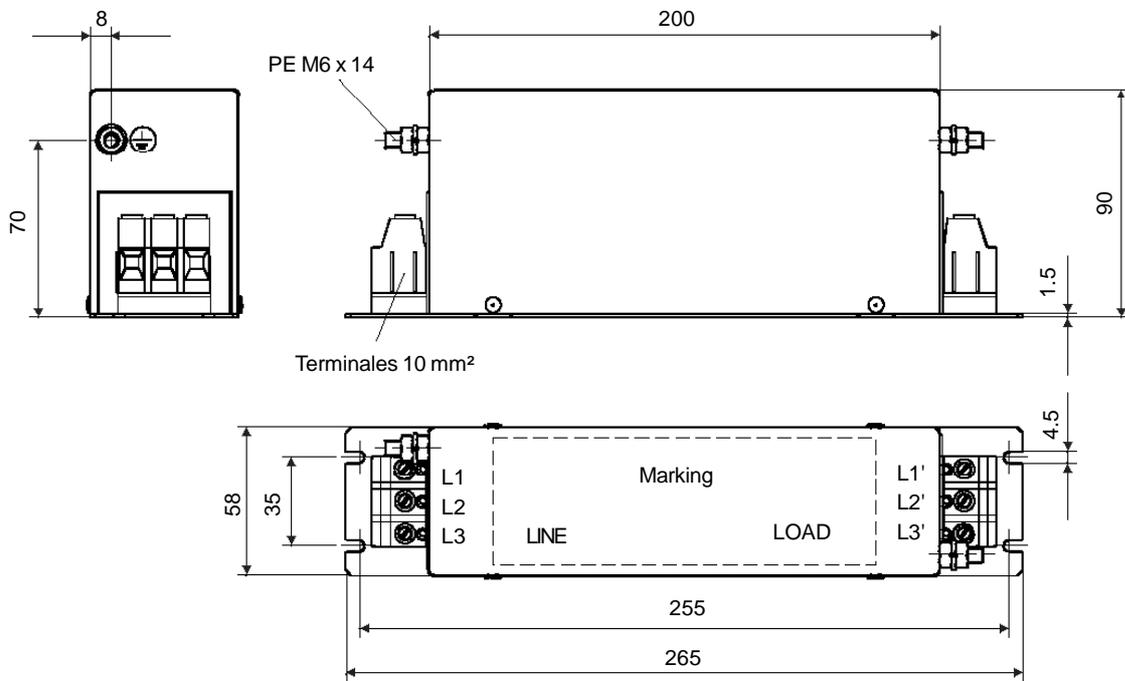


Figura 3.20 a) y b) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

c) Filtro EPCOS B84143A25R105

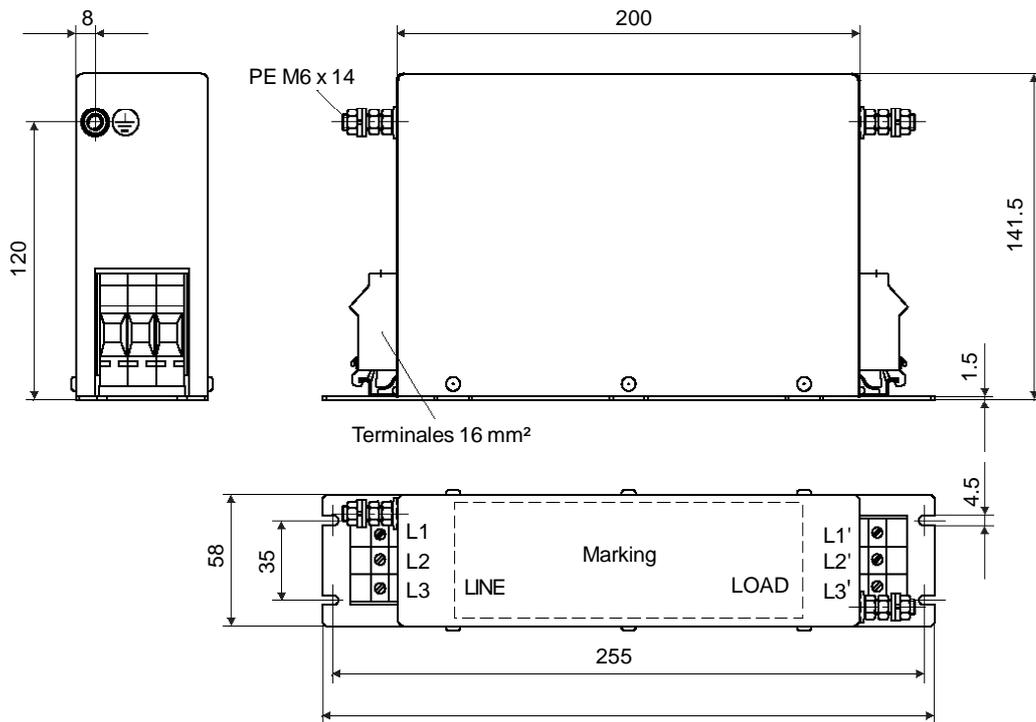


d) Filtro EPCOS B84143A36R105 y B84143A50R105



**Figura 3.20 c) y d) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]**

e) Filtro EPCOS B84143A66R105



f) Filtro EPCOS B84143A90R105

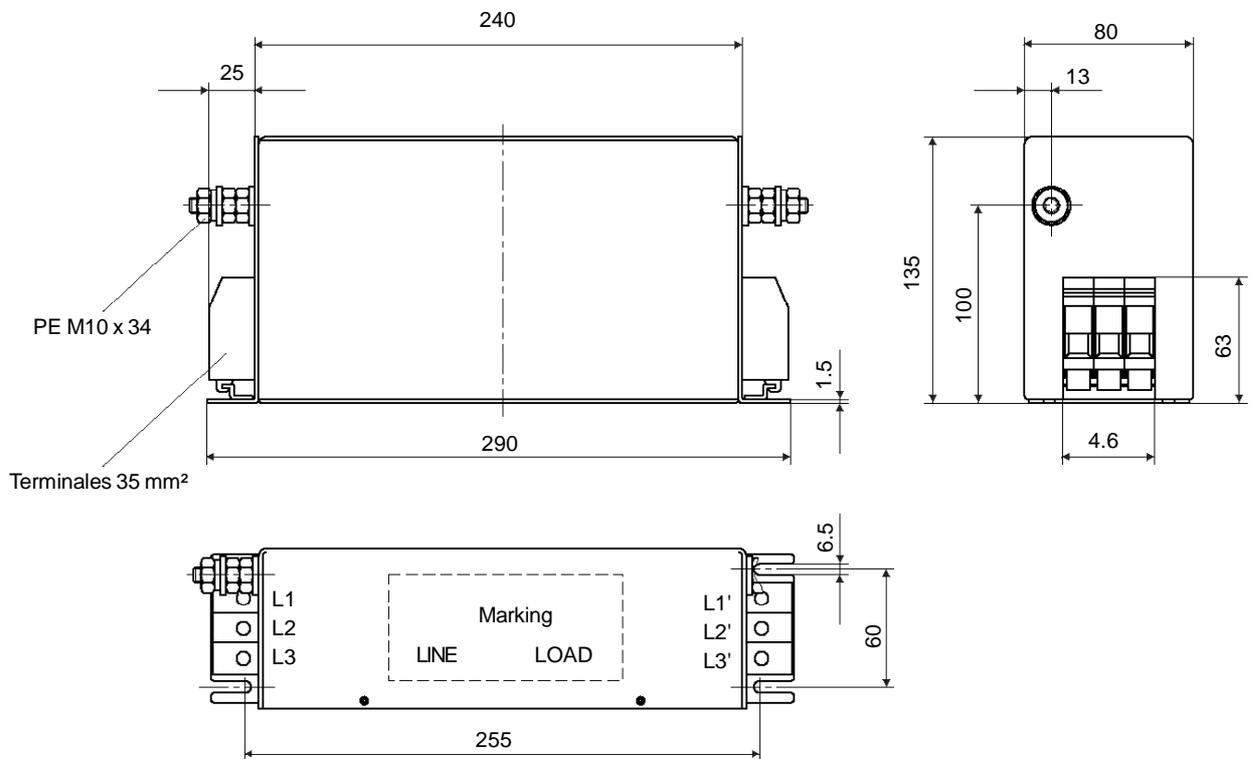
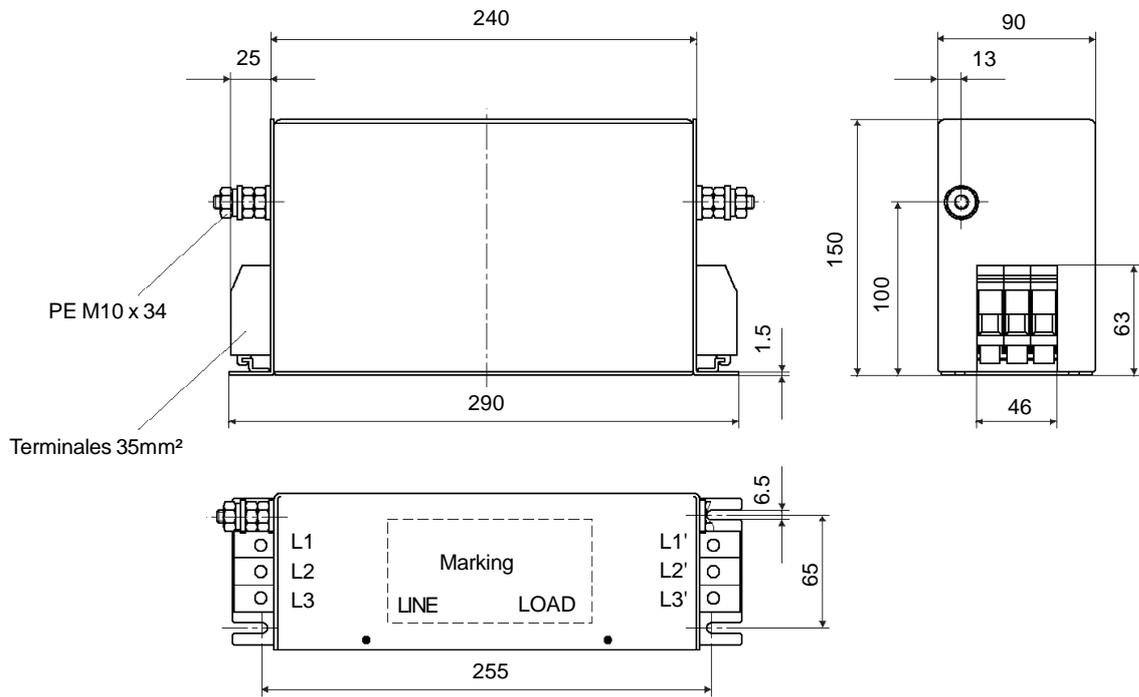
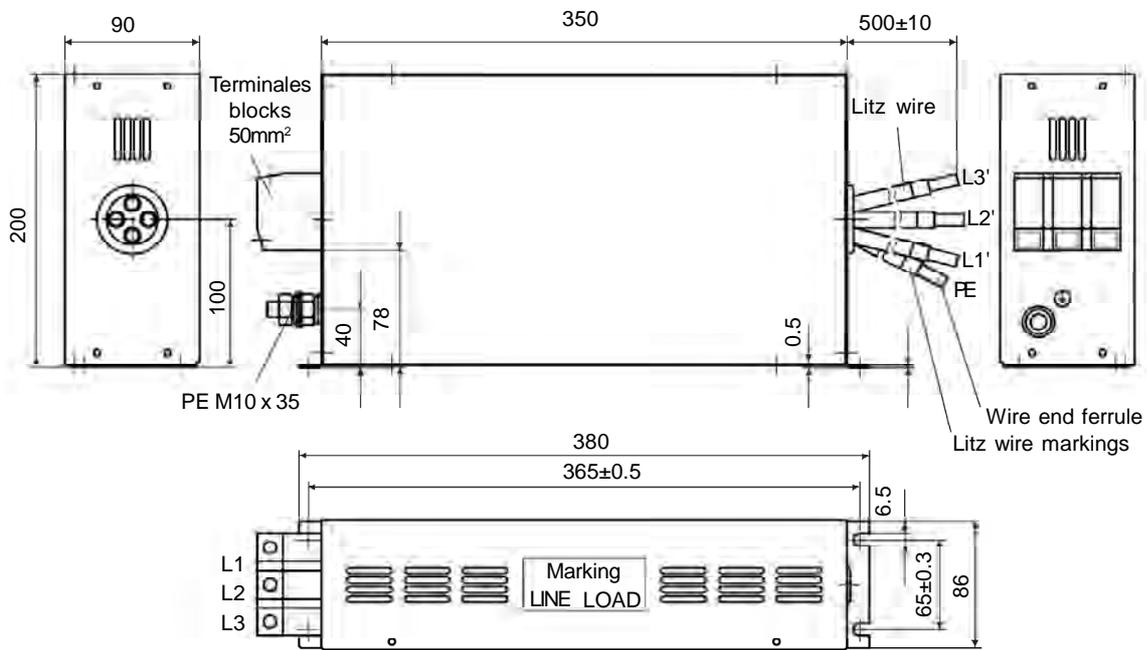


Figura 3.20 e) y f) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

g) Filtro EPCOS B84143A120R105

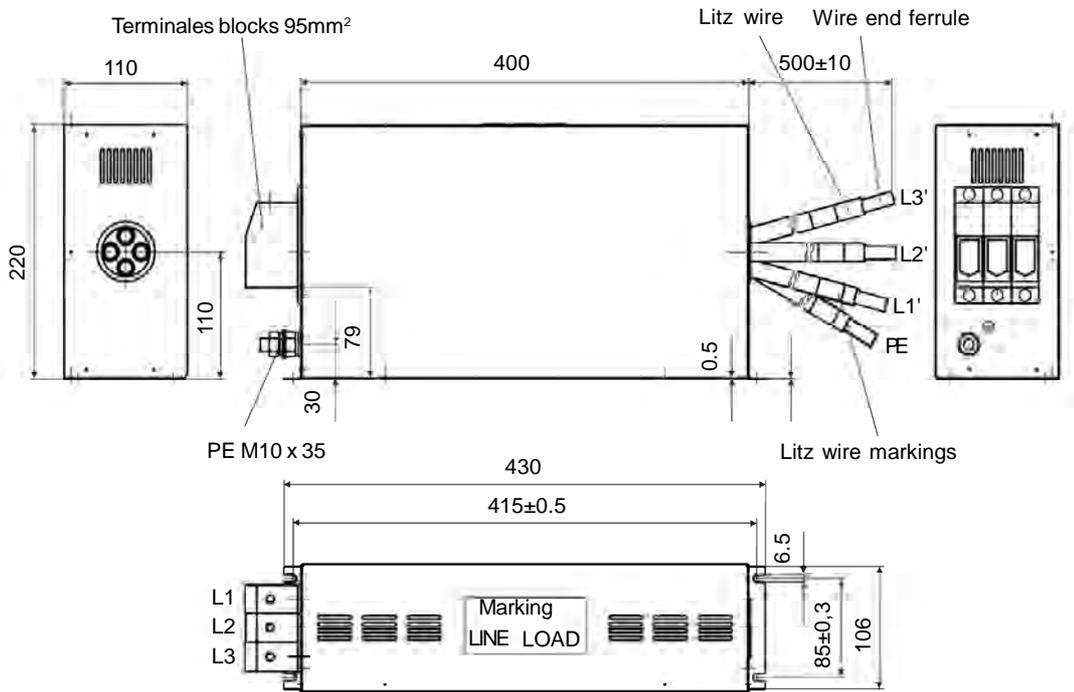


h) Filtro EPCOS B84143G150R110



**Figura 3.20 g) y h) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]**

i) Filtro EPCOS B84143G220R110



j) Filtros EPCOS B84143B320S20 y B84143B400S20

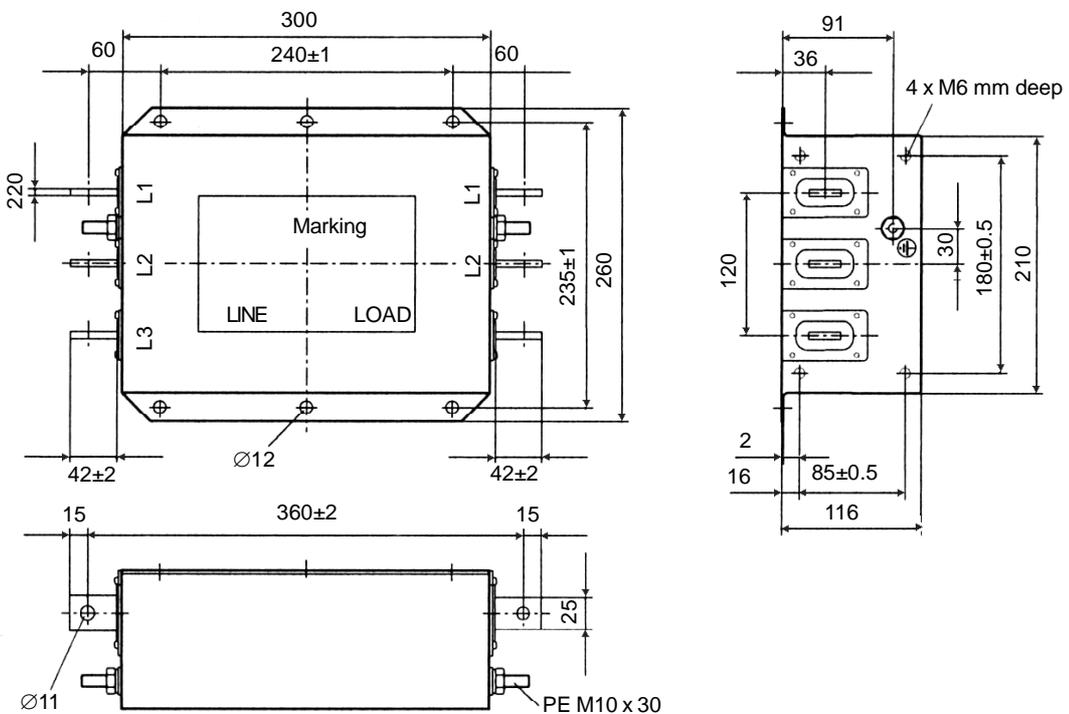
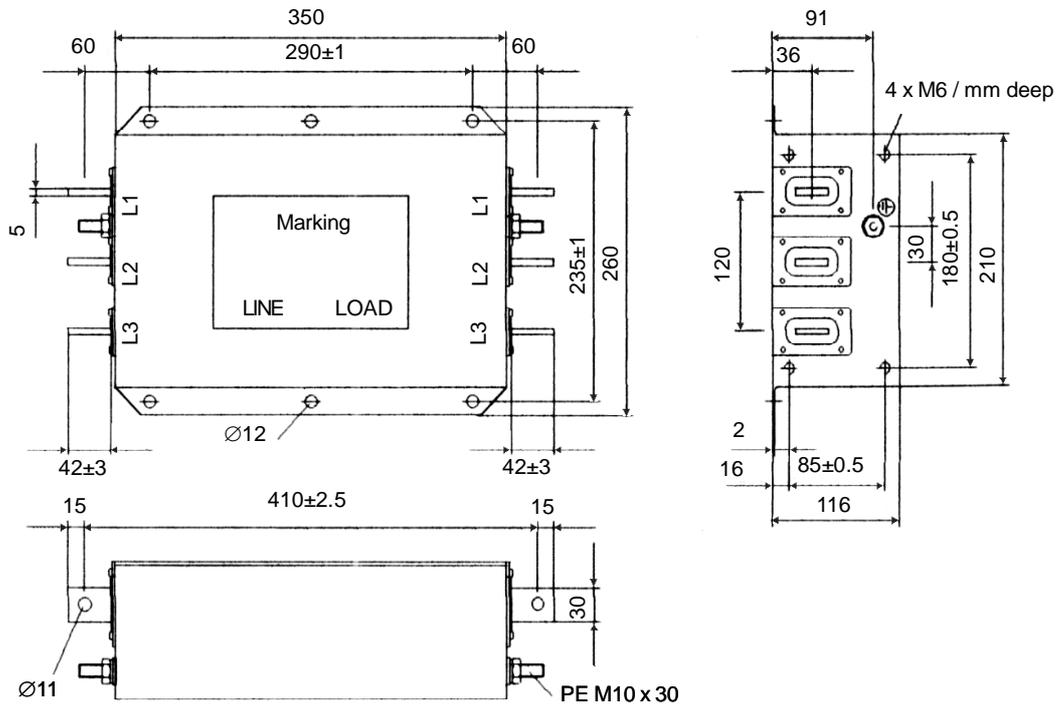


Figura 3.20 i) y j) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

**CAPITULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN**

k) Filtro EPCOS B84143B600S20



l) Filtro EPCOS B84143B1000S20

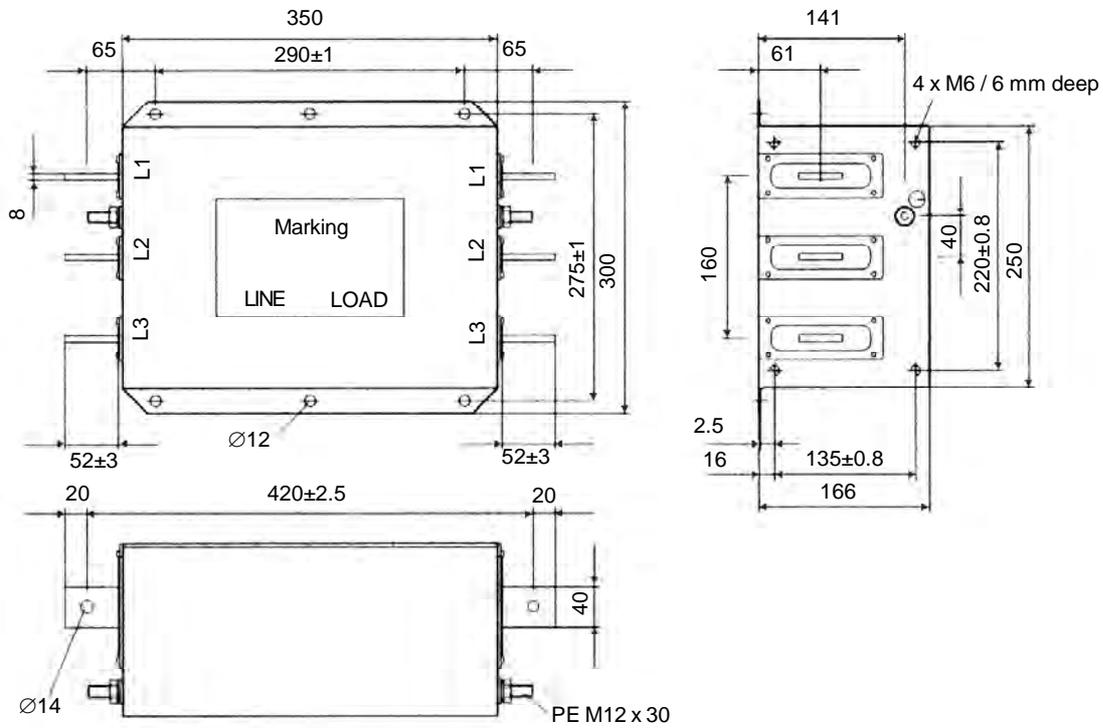
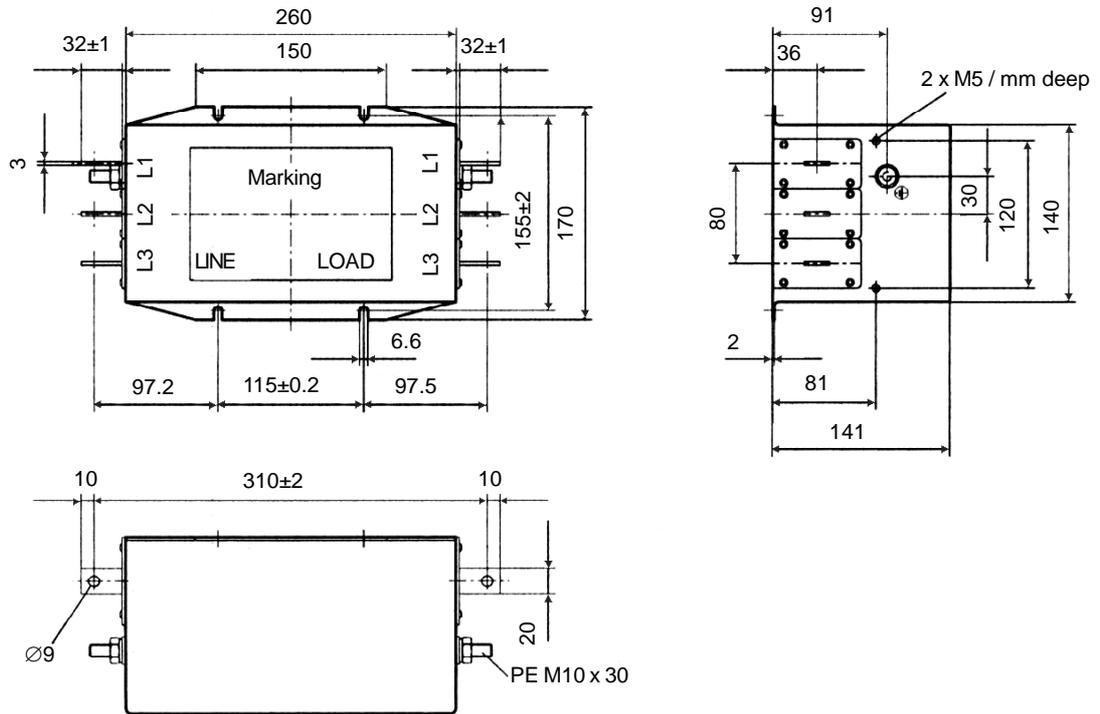


Figura 3.20 k) y l) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

m) Filtros EPCOS B84143B150S21 y B84143B180S21



n) Filtro EPCOS B84143B250S21

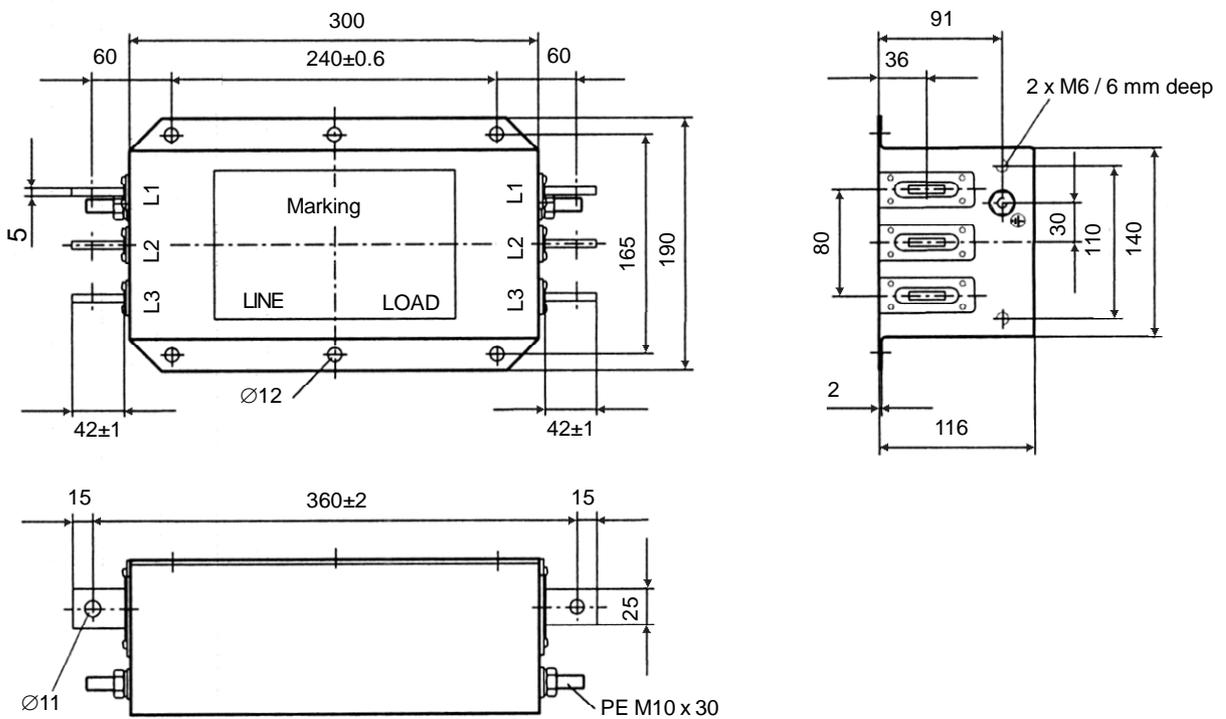


Figura 3.20 m) y n) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

o) Filtro EPCOS B84143B400S125

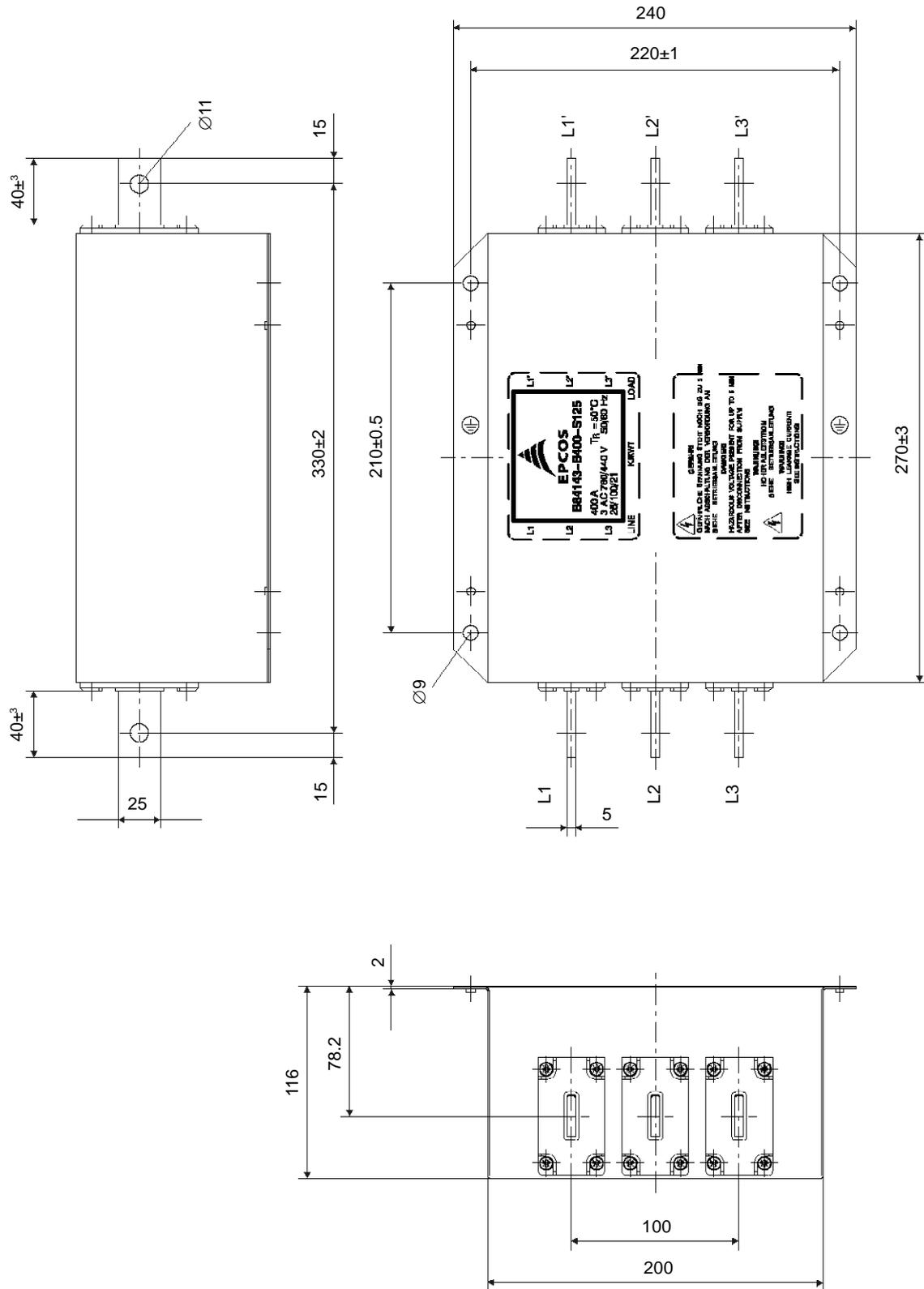


Figura 3.20 o) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

p) Filtro EPCOS B84143B600S125

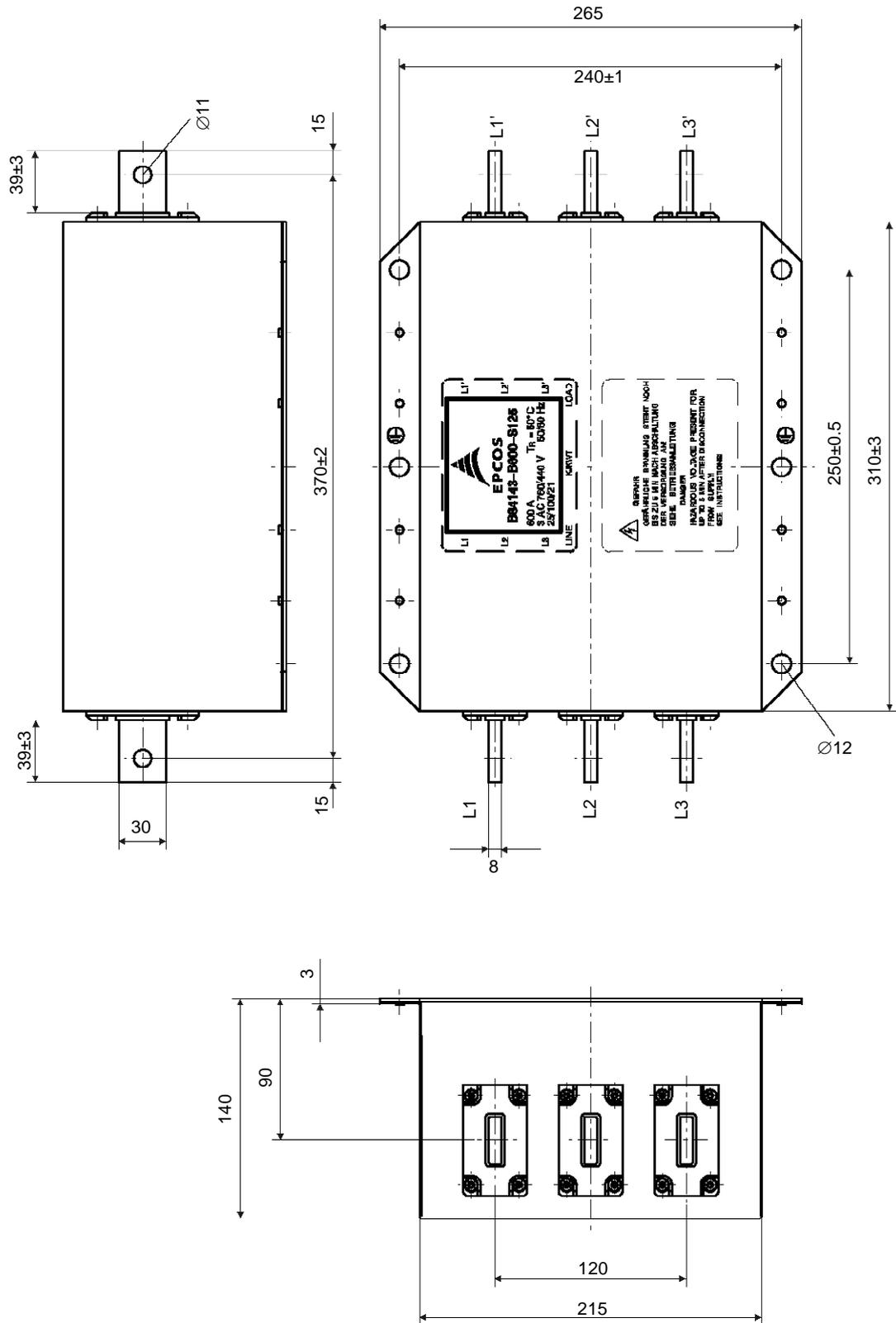
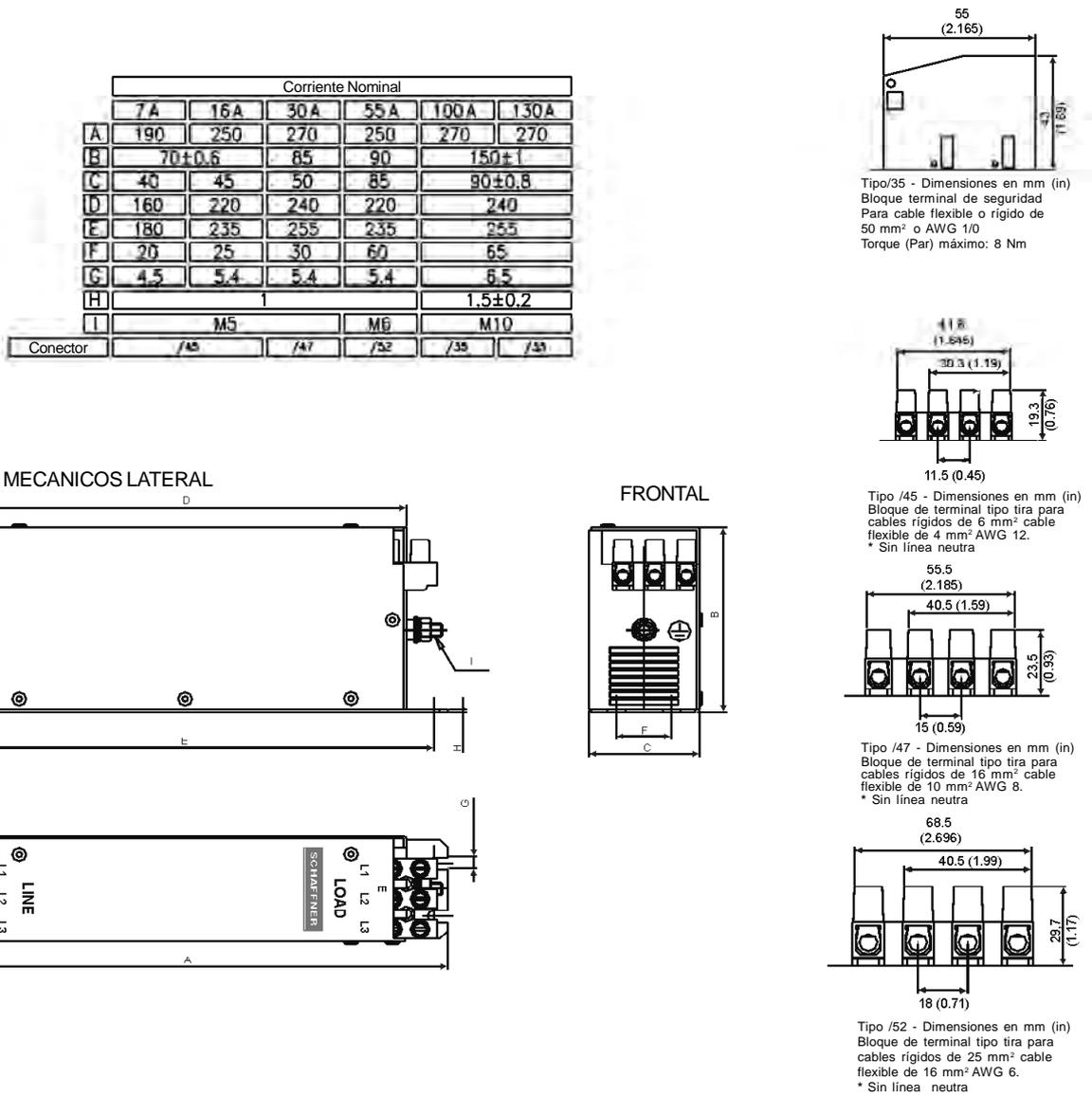


Figura 3.20 p) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]

**CAPITULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN**

q) Filtros Schaffner FN3258-7-45, FN3258-16-45, FN3258-30-47, FN3258-55-52, FN3258-100-35 y FN3258-130-35



**Figura 3.20 q) - Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]**

r) Filtros Schaffner FN3359-150-28, FN3359-250-28, FN3359-400-99, FN3359-600-99 y FN3359-100-99

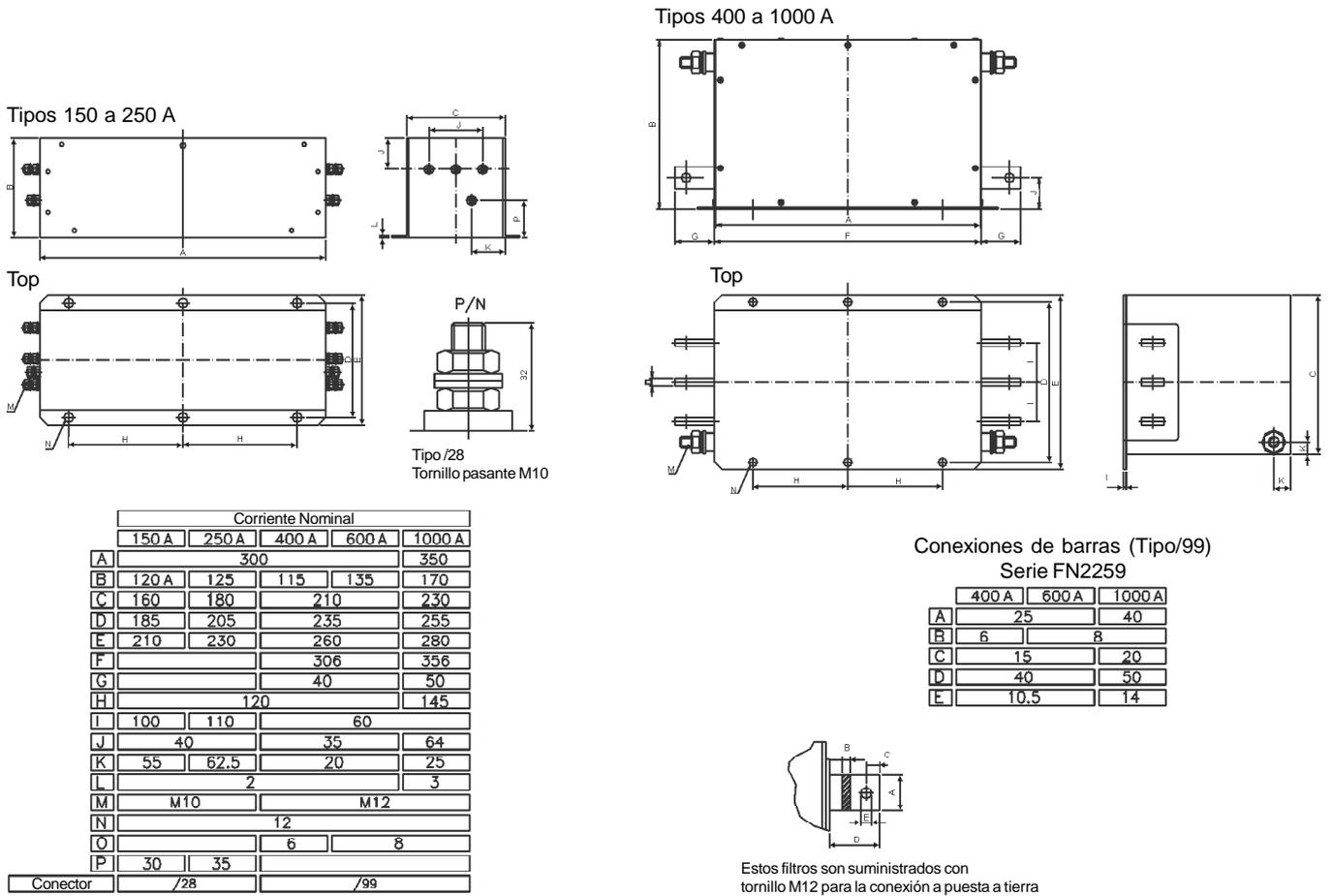


Figura 3.20 r) – Filtros EMC para los convertidores de frecuencia de la línea CFW-09 [dimensiones en mm (in)]



**¡NOTA!**

La declaración de conformidad CE se encuentra disponible en la pagina web [www.weg.net](http://www.weg.net) o en el CD que acompaña los productos.

## USO DEL HMI

Este capítulo describe el Interface Hombre-Máquina (HMI) Estándar del convertidor y la forma de utilizarlo, dando las siguientes informaciones:

- ☑ Descripción general del HMI;
- ☑ Uso del HMI;
- ☑ Modo de alteración de los parámetros (programación);
- ☑ Descripción de las indicaciones de estado y de las señalizaciones.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL INTERFACE HOMBRE-MAQUINA HMI-CFW-09-LCD

El HMI Estándar del CFW-09, contiene un display de LEDs con 4 dígitos de 7 segmentos, un display de Cristal Líquido con 2 líneas de 16 caracteres alfanuméricos, 4 LEDs y 8 teclas. La figura 4.1 muestra una vista frontal del HMI e indica la ubicación de los displays y de los LEDs de estado.

#### Funciones del display de LEDs:

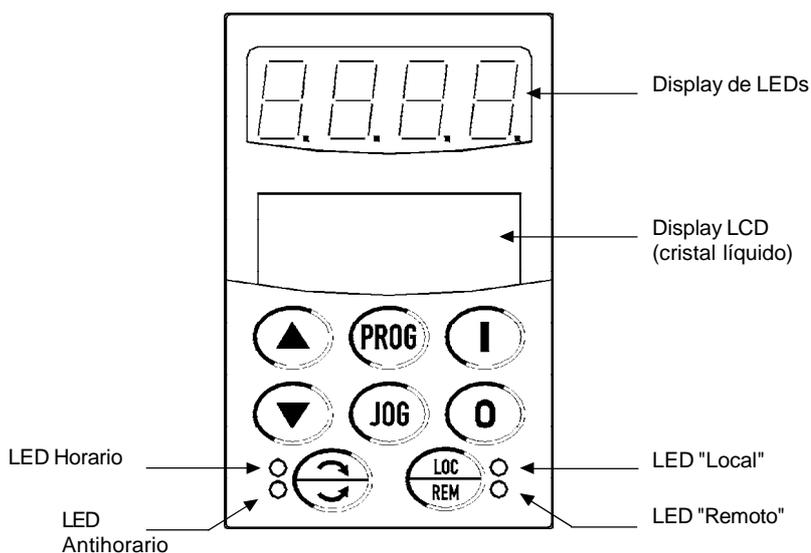
Muestra mensajes de error y estado (consultar Referencia Rápida de los Parámetros, Mensajes de Error y Estado), el número del parámetro o su contenido. El display derecho indica la unidad de la variable:

- ☑ A → corriente
- ☑ U → tensión
- ☑ H → frecuencia
- ☑ Sin indicación → velocidad y demás parámetros



#### ¡NOTA!

Cuando la indicación es mayor que 9999 (en rpm, por ejemplo) el dígito correspondiente a la decena de millar no será visualizado (ejemplo: 12345 rpm será leído como 2345 rpm). La indicación correcta solamente será visualizada en el display LCD.



*Figura 4.1 - HMI-CFW-09-LCD*

#### Funciones del display LCD (cristal líquido):

presenta el número del parámetro y su contenido simultáneamente, sin la necesidad de presionar la tecla **PROG**. También presenta una breve descripción del error o del estado del convertidor.

**Funciones de los LEDs 'Local' y 'Remoto'**

Convertidor en el modo Local:

LED verde encendido y LED rojo apagado.

Convertidor en el modo Remoto:

LED verde apagado y LED rojo encendido.

**Funciones de los LEDs de Sentido de Giro (Horario y AntiHorario):**

La indicación de sentido de giro es conforme la figura 4.2.

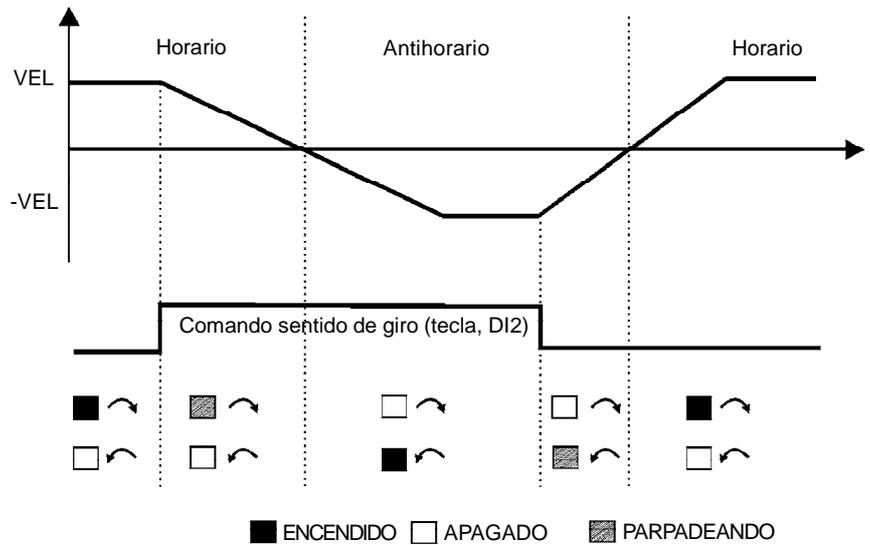
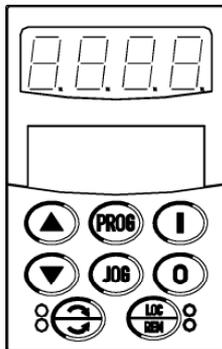


Figura 4.2 - Indicaciones de los LEDs de Sentido de Giro (Horario y AntiHorario)

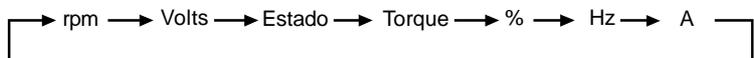


**Funciones básicas de las teclas:**

Las funciones descritas a seguir son válidas para programación Estándar de fábrica y operación en modo local. La función actual de las teclas puede variar de acuerdo con la reprogramación de los parámetros P220 a P228.



Habilita el convertidor de frecuencia vía rampa (arranque). Después de la habilitación, a cada apretó, conmuta las indicaciones de acceso rápido (consulte el ítem 4.2.2 a) en el display como indicado abajo:



Deshabilita el convertidor vía rampa (parada). Resetea el convertidor luego de la ocurrencia de errores.



Selecciona (conmuta) display entre el número del parámetro y su valor (posición/contenido).



Aumenta la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.



Disminuye la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.



Cambia el sentido de rotación del motor conmutando entre Horario y AntiHorario.



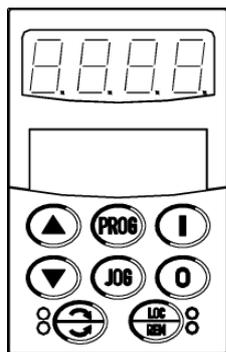
Selecciona el origen de los comandos/referencia entre LOCAL o REMOTO.



Cuando presionada realiza la función JOG, (si el convertidor estuviese deshabilitado por rampa y con habilita general activado).

## 4.2 USO DEL HMI

### 4.2.1 Uso del HMI para Operación del Convertidor



El HMI es un interface simple que permite la operación y la programación del convertidor. Presenta las siguientes funciones:

- ☑ Indicación del estado de operación del convertidor, bien como de las variables principales;
- ☑ Señalización de las fallas;
- ☑ Visualización y modificación de los parámetros ajustables;
- ☑ Operación del convertidor.

Todas las funciones relacionadas a la operación del convertidor (Habilitación, Deshabilitación, Reversión, JOG, Incrementa / Decrementa Referencia de Velocidad, conmutación situación Local/ situación Remota) pueden ser ejecutados a través del HMI.

Para la programación Estándar de fábrica del convertidor, todas las teclas del HMI están habilitadas cuando el modo Local estuviese seleccionado.

Estas funciones también pueden ser ejecutadas, todas o individualmente, por entradas digitales y analógicas. Para esto es necesaria la programación de los parámetros relacionados a estas funciones y a las entradas correspondientes.

#### Operación de las teclas del HMI:

Las teclas a seguir (I, O) están habilitadas solamente cuando P224 = 0 en situación "Local" y/o P227 = 0 en situación "Remoto".



Habilita el convertidor vía rampa (motor acelera según rampa de aceleración).



Deshabilita el convertidor vía rampa (motor desacelera según rampa de deceleración y para).



#### ¡NOTA!

Resetea el convertidor luego de la ocurrencia de errores (siempre activo).



Esta función solamente es activada cuando el convertidor se encuentra deshabilitado por rampa, con habilita general activo y con la tecla programada [P225 = 1 (tecla JOG → Situación "Local") y/o P228 = 1 (tecla JOG → Situación "Remoto")].

Cuando presionada, acelera el motor según la rampa hasta el valor definido en P122 (padrón 150 rpm). Al soltar la tecla, el motor desacelera siguiendo la rampa y para.

Si una Entrada Digital está programada para Habilita General (parámetros P263 al P270 = 2), a misma debe estar cerrada para que la función JOG pueda ser utilizada.



Cuando programado [P220 = 2 o 3], selecciona el origen de los comandos/ Referencia de Velocidad, conmutando entre "Local" y "Remoto".



Cuando programada P223 = 2 (tecla HMI, padrón Horario - padrón de fábrica) o 3 (tecla HMI, padrón Antihorario) → Situación LOCAL y/o P226 = 2 (tecla HMI, padrón Horario) o 3 (tecla HMI, padrón Antihorario) → Situación REMOTO, cambia el sentido de rotación del motor cada vez que es presionada.

Las teclas a seguir están habilitadas solamente cuando la fuente de la Referencia de Velocidad es el teclado, [P221 = 0 para el modo local y/o P222 = 0 para el modo Remoto].

El P121 contiene el valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas.



Cuando presionada incrementa la Referencia de Velocidad.



Cuando presionada decrementa la Referencia de Velocidad. El parámetro P121 contiene el valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas.



**¡NOTA!**

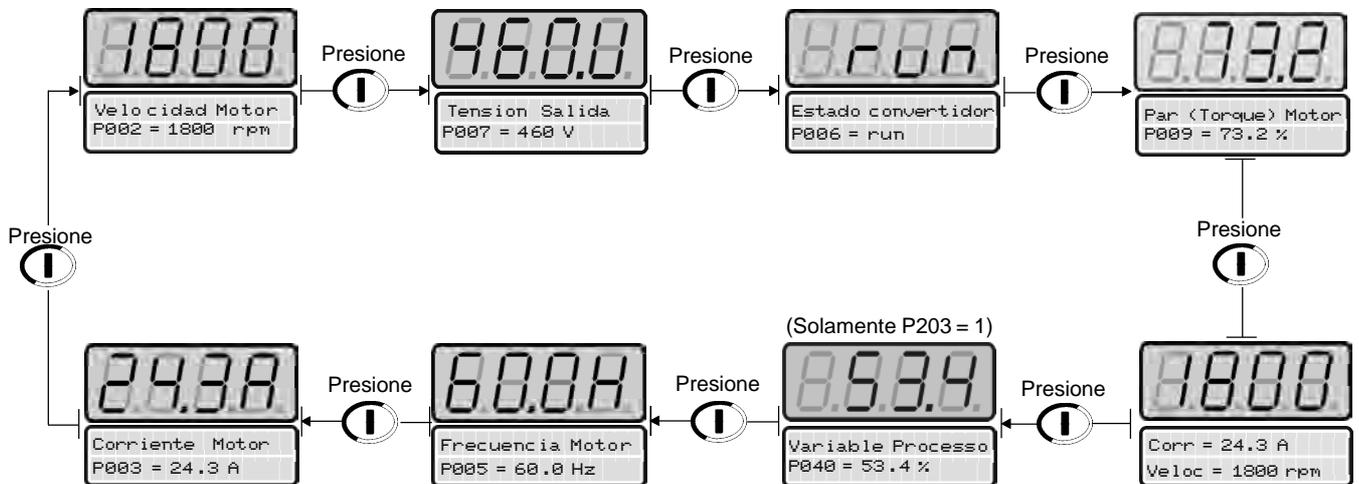
**Backup de la Referencia**

El último valor de la Referencia de Velocidad ajustado por las teclas y es memorizado cuando el convertidor es deshabilitado o desenergizado, desde que P120 = 1 (Backup de la Referencia Activo - padrón de fábrica). Para alterar o valor de la referencia antes de habilitar el convertidor débese cambiar el parámetro P121.

4.2.2 Señalizaciones/  
Indicaciones en los  
Displays del HMI

Los parámetros P002 a P099 son parámetros solamente de lectura. El primer parámetro visualizado cuando el convertidor es energizado es P002. La velocidad del motor esta representada en rpm. El usuario puede visualizar algunos parámetros de lectura presionando la tecla .

a) Variables de monitoreo:



La variable de monitoreo inicialmente presentada, luego de la energización del convertidor, puede ser definida en el parámetro P205:

P205	Parámetro inicialmente presentado en los displays
0	P005 (Frecuencia del Motor)
1	P003 (Corriente del Motor)
2	P002 (Velocidad del Motor)
3	P007 (Tensión de Salida)
4	P006 (Estado del Convertidor)
5	P009 (Par (Torque) en el Motor)
6	P070 (velocidad y corriente del motor)
7	P040 (variable del Proceso PID)

Tabla 4.1 - Seleccionando el parámetro de monitoreo inicial

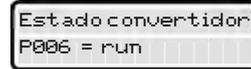
b) Estados del Convertidor:



Convertidor preparado ('READY') para ser habilitado



Convertidor habilitado ('Run')



Convertidor con tensión de red insuficiente para operación (subtensión)



c) Display parpadeante de 7 Segmentos:

El display parpadea en las siguientes situaciones:

- Durante el frenado CC;
- Intento de modificar de un parámetro no permitido;
- Convertidor en sobrecarga (consulte capítulo 7 - Solución y Prevención de Fallas);
- Convertidor en la situación de error (consulte capítulo 7 - Solución y Prevención de Fallas).

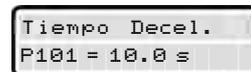
### 4.2.3 Visualización/ Modificación de Parámetros

Todos los ajustes en el convertidor son realizados a través de parámetros. Los parámetros son indicados en el display a través de la letra **P** seguida de un número:

Ejemplo (P101).



**101 = N° del Parámetro**



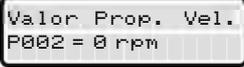
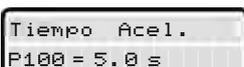
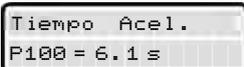
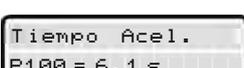
A cada parámetro está asociado un valor numérico (contenido del parámetro), que corresponde a la opción seleccionada dentro de las disponibles para aquel parámetro.

Los valores de los parámetros definen la programación del convertidor o el valor de una variable (ej.: corriente, frecuencia, tensión).

Para realizar la programación del convertidor se debe modificar el contenido del (de los) parámetro(s).

Para modificar el valor de un parámetro es necesario ajustar antes P000 = Valor de la contraseña. El Valor de la contraseña para el padrón de fábrica es 5. Caso contrario solamente será posible visualizar los parámetros, mas no modificarlos.

Para más detalles consulte descripción de P000 en el capítulo 6.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	Comentarios
	DISPLAY HMI LCD	
Presione tecla 	 	
Utilice las teclas  y  hasta alcanzar P100	 	Ubica el parámetro deseado
Presione 	 	Valor numérico asociado al parámetro <sup>(4)</sup>
Utilice las teclas  y  hasta ajustar el nuevo valor	 	Ajuste el nuevo valor deseado <sup>(1)(4)</sup>
Presione 	 	(1)(2)(3)



**¡NOTAS!**

- (1) Para los parámetros que pueden ser modificados con el motor girando, el convertidor pasa a utilizar inmediatamente el nuevo valor ajustado. Para los parámetros que solamente pueden ser modificados con el motor parado, el convertidor pasa a utilizar el nuevo valor ajustado solamente luego de presionar la tecla .
- (2) Presionando la tecla  luego del ajuste, el último valor ajustado es automáticamente grabado en la memoria no volátil del convertidor, permaneciendo retenido hasta nueva modificación.
- (3) Caso el último valor ajustado en el parámetro lo torne funcionalmente incompatible con otro ya ajustado, ocurrirá la señalización de E24 - Error de programación.  
Ejemplo de error de programación:  
Programar dos entradas digitales (DIx) con la misma función. Consultar en la tabla 4.2 el listado de incompatibilidades de programación que generan E24.

- (4)** Para modificar el valor de un parámetro es necesario ajustar antes P000 = al valor de la contraseña. El Valor de la clave para el padrón de fábrica es 5. Caso contrario solamente será posible visualizar los parámetros, mas no modificarlos.  
 Para más detalles consultar la descripción de P000 en el capítulo 6.

1)	Dos o más parámetros entre P264 o P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 1 (LOC/REM)
2)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 6 (2ª rampa)
3)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 9 (velocidad par (torque))
4)	P265 igual a 8 y P266 diferente de 8 o viceversa (AVANCE/RETROCESO)
5)	P221 o P222 igual a 8 (Multispeed) y P266 ≠ 7 y P267 ≠ 7 y P268 ≠ 7
6)	[P221 = 7 o P222 = 7] y [(P265 ≠ 5 y P267 ≠ 5) o (P266 ≠ 5 y P268 ≠ 5)] (con referencia = E.P. y sin Dlx = acelera E.P. o sin Dlx = decelera E.P.)
7)	[P221 ≠ 7 y P222 ≠ 7] y [(P265 = 5 o P267 = 5) o (P266 = 5 o P268 = 5)] (sin referencia = E.P. y con Dlx = acelera E.P. o con Dlx = decelera E.P.)
8)	P264 y P266 iguale a 8 (retorno)
9)	P265 o P267 o P269 igual a 14 y P266 y P268 y P270 diferente de 14 (con Dlx = START, sin Dlx = STOP)
10)	P266 o P268 o P270 igual a 14 y P265 y P267 y P269 diferente de 14 (sin Dlx = START, con Dlx = STOP)
11)	P220 > 1 y P224 = P227 = 1 y sin DIX = Conecta/Desconecta o DIX = Parada Rápida y sin DIX = Habilita General
12)	P220 = 0 y P224 = 1 y sin DIX = Gira/Para o Parada Rápida y sin DIX = Habilita general
13)	P220 = 1 y P227 = 1 y sin DIX = Gira/Para o Parada Rápida y sin DIX = Habilita general
14)	Dlx = START y Dlx = STOP, pero P224 ≠ 1 y P227 ≠ 1
15)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 15 (MAN/AUT)
16)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 17 (Deshabilita Flying Start)
17)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 18 (Regulador Tensión CC)
18)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 19 (bloqueo de la parametrización)
19)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 y P269 iguales a 20 (carga usuario vía Dlx)
20)	P296 = 8 y P295 = 4, 6, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, o 49 (P295 incompatible con el modelo del convertidor - para evitar daños en los componentes internos del convertidor).
21)	P296 = 5, 6, 7 o 8 y P297 = 3 (P297 incompatible con el modelo del convertidor)
22)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 21 (Temporizador RL2)
23)	Dos o más parámetros entre P265 o P266 o P267 o P268 o P269 y P270 iguales a 22 (Temporizador RL3)
24)	P265 o P266 o P267 o P268 o P269 o P270 = 21 y P279 ≠ 28
25)	P265 o P266 o P267 o P268 o P269 o P270 = 22 y P280 ≠ 28
26)	P279 = 28 y P265 o P266 o P267 o P268 o P269 o P270 ≠ 21
27)	P280 = 28 y P265 o P266 o P267 o P268 o P269 o P270 ≠ 22
28)	P202 ≤ 2 y P237 = 1 o P241 = 1 o P265 a P270 = JOG+ o P265 a P270 = JOG-
29)	P203 = 1 y P211 = 1 y [P224 = 0 o P227 = 0]
30)	P220 = 0 y P244 = 1 y P227 = 0 o P227 = 1 y P263 = 0
31)	P220 = 1 y P224 = 0 o P224 = 1 y P227 = 1 y P263 = 0
32)	P220 = 2 y P224 = 0 o P224 = 1 y P227 = 0 o P227 = 1 y P263 = 0
33)	P225 o P228 ≠ 0 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (JOG con Lógica de Freno)
34)	P265 o P266 o P267 o P268 o P269 o P270 = 10 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (JOG+ con Lógica de Freno)
35)	P265 o P266 o P267 o P268 o P269 o P270 = 11 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (JOG- con Lógica de Freno)
36)	P224 o P227 = 0 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (Gira/Pára via HMI con Lógica de Freno)
37)	P265 o P267 o P269 y P266 o P268 o P270 = 14 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (Função Start/Stop con Lógica de Freno)
38)	P263 = 3 o P267 o P268 o P269 o P270 = 8 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (Modo de Parada Rápida via DI con Lógica de Freno)
39)	P232 = 1 o 2 y P275 o P276 o P277 o P279 o P280 = 30 o 31 (Modo de Parada por Inercia o parada rápida con Lógica de Freno)

**Tabla 4.2 - Incompatibilidad entre parámetros - E24**

## ENERGIZACIÓN / PUESTA EN MARCHA

Este capítulo explica:

- ☑ Como verificar y preparar el convertidor antes de energizar;
- ☑ Como energizar y verificar el éxito de la energización;
- ☑ Como operar el convertidor cuando se encuentra instalado según los accionamientos típicos (consulte Instalación Eléctrica).

### 5.1 PREPARACIÓN PARA ENERGIZACIÓN

El convertidor ya debe estar instalado de acuerdo con el Capítulo 3 - Instalación. Mismo que el proyecto de accionamiento sea diferente de los accionamientos típicos sugeridos, los pasos siguientes también pueden ser seguidos.



#### ¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de efectuar cualesquier conexiones.

#### 1) Verifique todas las conexiones

Verifique si las conexiones de potencia, puesta a tierra y de control están correctas y firmes.

#### 2) Limpie el interior del convertidor

Quite todos los restos de materiales del interior del convertidor o accionamiento.

#### 3) Verifique la correcta selección de tensión en el convertidor (ítem 3.2.3)

#### 4) Verifique el motor

Verifique las conexiones del motor y si la corriente y la tensión del motor están de acuerdo con el convertidor.



#### ¡NOTA!

Operación en moto VT:

Cuando los datos del motor son programados correctamente durante la rutina de primer energización, el convertidor de frecuencia ajusta automáticamente los demás parámetros necesarios para la correcta operación en este modo.

#### 5) Desacople mecánicamente el motor de la carga

Si el motor no puede ser desacoplado, tenga la certeza que el giro en cualquier sentido (horario/antihorario) no cause daños a la máquina o riesgos personales.

#### 6) Cierre las tapas del convertidor o accionamiento

### 5.2 PRIMERA ENERGIZACIÓN (ajuste de los parámetros necesarios)

Luego de la preparación para energización el convertidor puede ser energizado:

#### 1) Verifique la tensión de alimentación

Mida la tensión de red y verifique si está dentro del rango permitido (Ítem 9.1).

#### 2) Energice la entrada

Cierre la seccionadora de entrada.

#### 3) Verifique el éxito de la energización

Cuando el convertidor es energizado por primera vez o cuando el padrón de fábrica es cargado (P204 = 5) la rutina de programación es iniciada. Esta rutina solicita al usuario que programe algunos parámetros básicos referentes al convertidor y al Motor.

Se describe, a seguir, un ejemplo de la programación de los parámetros solicitados por esta rutina.

**Ejemplo:**

**Convertidor**

Línea: CFW-09  
 Corriente Nominal: 9 A  
 Tensión Nominal: 380 V a 480 V  
 Modelo: CFW090009T3848PSZ

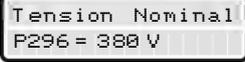
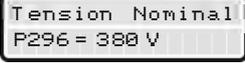
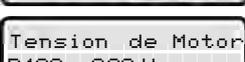
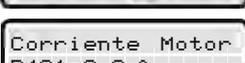
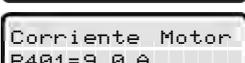
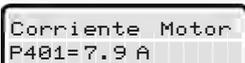
**Motor**

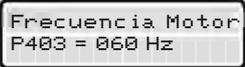
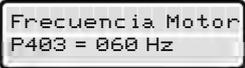
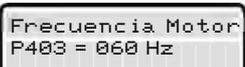
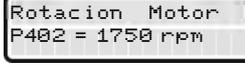
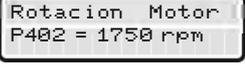
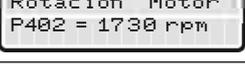
WEG - IP55  
 Potencia: 5 CV  
 Carcasa: 100L  
 rpm: 1730 IV POLOS  
 Corriente Nominal en 380 V: 7.9 A  
 Frecuencia: 60 Hz  
 Ventilación: Autoventilado

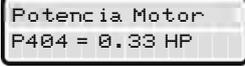
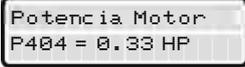
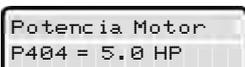
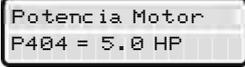
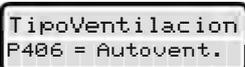
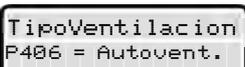
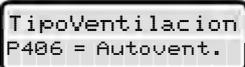
**PUESTA EN MARCHA ORIENTADA**

**Primera energización - Programación vía HMI (Basado en el ejemplo anterior):**

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Luego de la energización, el display indicará este mensaje		Selección del idioma: 0=Portugués 1=Inglés 2=Español 3=Alemán
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para elegir el idioma		Idioma elegido: 2=Español
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar  para avanzar al próximo parámetro		Tensión nominal de entrada: 0=220 V/230 V 1=380 V 2=400 V/415 V 3=440 V/460 V 4=480 V 5=500 V/525 V 6=550 V/575 V 7=600 V 8=660 V/690 V
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de acuerdo con la tensión de alimentación del Convertidor	 	Tensión Nominal del Convertidor elegida: 380 V
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Tensión del motor: 0 a 690 V
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la tensión nominal del motor	 	Tensión Nominal del Motor elegida: 380 V
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Corriente motor: (0.0 a 1.30)xP295 <sup>(1)</sup>
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la corriente nominal del motor	 	Corriente Nominal del Motor elegida: 7.9 A

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	DESCRIPCIÓN
	DISPLAY HMI LCD	
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Frecuencia del motor: 0 a 300 Hz
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la frecuencia nominal del motor	 	Frecuencia Nominal del Motor elegida: 60 Hz (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Rotación nominal del motor: 0 a 18000 rpm
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la velocidad nominal del motor	 	Velocidad Nominal del Motor elegida: 1730 rpm
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Potencia del motor: 1 a 1600.0 HP 1 a 1190.0 kW
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la potencia nominal del motor	 	Potencia Nominal del Motor elegida: 5.0 HP/3.7 kW
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Ventilación del motor: 0=Autoventilado 1=Vent. independiente 3=Protección Prolongada
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del tipo de ventilación del motor	 	Tipo de Ventilación del Motor elegida: Autoventilado (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación
Consultar el ítem 5.3	 	El convertidor está preparado para operación



**¡NOTA!**

(1) El valor máximo del parámetro P401 es 1.8xP295 para el modelo 42 A/500-600 V y 1.6xP295 para los modelos 7 A y 54 A/220-230 V; 2.9 A y 7A/500-600 V; 107 A, 147 A y 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A y 340 A/660-690 A.



**¡ATENCIÓN!**

Abrir la seccionadora de entrada para desenergizar el CFW-09.



**¡NOTAS!**

- Repetición de la primera energización:  
Caso se desee repetir la rutina de primera energización, ajustar o parámetro **P204 = 5 o 6** (carga ajuste padrón de fábrica en los parámetros);
- La rutina de primera energización anteriormente descrita ajusta automáticamente algunos parámetros de acuerdo con los datos introducidos. Consultar el capítulo 6 para más detalles.
- Modificación de las características del motor después de la primera energización:
  - a) Entrar con los datos del motor en los parámetros P400 a P407;
  - b) Para operación en modo vectorial es necesario efectuar el autoajuste (P408 > 0);
  - c) Ajustar P156, P157, P158, P169, P170, P171 y P172;
  - d) Desenergizar el convertidor de frecuencia, y, cuando este fuera reenergizado todos los ajustes para la correcta operación con el nuevo motor, estarán en operación.
- Modificación de las características del motor después de la primera energización, para operación en VT:  
Siga el procedimiento arriba, y en el ítem c) ajuste también P297 para 2.5 kHz.

**5.3 PUESTA EN MARCHA**

Este ítem describe la puesta en marcha, con operación por HMI. Cuatro tipos de control serán considerados: **V/F 60 Hz, Vectorial Sensorless, Vectorial c/ Encoder y VVW (Voltage Vector WEG).**



**¡PELIGRO!**

Altas tensiones pueden estar presentes mismo luego de la desconexión de la alimentación. Aguarde por lo menos 10 minutos para la descarga completa.

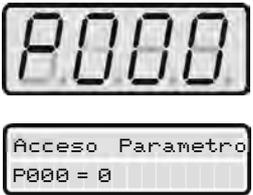
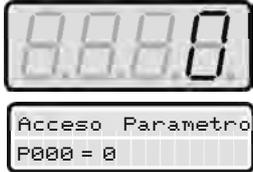
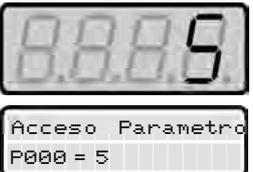
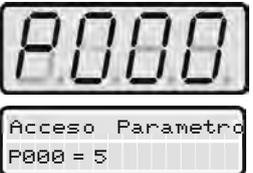
**5.3.1 Tipo de Control V/F 60Hz Operación por HMI**

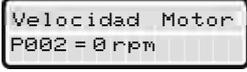
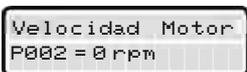
El Control **V/F o escalar** es recomendado para los siguientes casos:

- Accionamiento de varios motores con el mismo convertidor;
- Corriente nominal del motor es menor que 1/3 de la corriente nominal del convertidor;
- El convertidor, para propósito de pruebas, es conectado sin motor.

El control escalar también puede ser utilizado en aplicaciones que no exijan respuesta dinámica rápida, precisión en la regulación de velocidad o alto par (torque) de arranque (el error de velocidad será función del deslizamiento del motor; caso se programe el parámetro **P138** - deslizamiento nominal - entonces puede conseguir precisión de hasta 1 % en la velocidad con control escalar y con variación de carga).

La secuencia a seguir es válida para el caso Accionamiento 1 (consultar el ítem 3.2.7). El convertidor ya debe haber sido instalado y energizado de acuerdo con el capítulo 3 y ítem 5.2.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar
Presionar  . Mantener presionada la tecla  hasta alcanzar P000. La tecla  también podrá ser utilizada para llegar al parámetro P000		Libera el acceso para modificación del contenido de los parámetros. Con valores ajustados conforme el padrón de fábrica [P200 = 1 (Contraseña Activa)] es necesario colocar P000 = 5 para modificar el contenido de los parámetros
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor de la contraseña		Valor de la contraseña (Padrón de Fábrica = 5)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar la tecla  para llegar al P202. La tecla  también podrá ser utilizada para llegar el parámetro P202		Este parámetro define el Tipo de Control 0=V/F 60 Hz 1=V/F 50 Hz 2=V/F Ajustable 3=Vectorial Sensorless 4=Vectorial c/ Encoder 5=VVW
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del Tipo de Control		Caso la opción V/F 60 Hz (valor = 0) ya esté programada, ignore esta acción

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	DESCRIPCIÓN
	DISPLAY HMI LCD	
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación
Presionar  y mantener hasta llegar al P002	 	Velocidad del Motor (rpm)
Presionar 	 	Este es un parámetro de Lectura
Presionar 	 	Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidad Mínima), en el sentido horario <sup>(1)</sup> *para motor 4 polos
Presionar  y mantener hasta alcanzar 1800 rpm	 	Motor acelera hasta 1800 rpm <sup>(2)</sup> * para motor 4 polos
Presionar 	 	Motor desacelera <sup>(3)</sup> hasta la velocidad de 0 rpm y, entonces, cambia el sentido de rotación Horario ⇒ Antihorario, volviendo a acelerar hasta 1800 rpm
Presionar 	 	Motor decelera hasta 0 rpm
Presionar y mantener 	 	Motor acelera de 0 rpm a la velocidad de JOG dada por P122 Ej.: P122 = 150 rpm Sentido de rotación Antihorario
Soltar 	 	Motor decelera hasta 0 rpm



### ¡NOTAS!

El último valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas  y  es memorizado.

Caso se desee modificar el valor antes de habilitar el convertidor, modificarlo a través del parámetro **P121** - Referencia Tecla.

### OBSERVACIONES:

- (1) Caso el sentido de rotación del motor esté invertido, desenergizar el convertidor, esperar 10 minutos para la descarga completa de los capacitores y cambiar la conexión de dos cables cualesquier de la salida para el motor entre sí.
- (2) Caso la corriente en la aceleración quede muy elevada, principalmente en bajas velocidades es necesario el ajuste del Boost de Par (Torque) en **P136**. Aumentar/disminuir el contenido de **P136** de forma gradual hasta obtener una operación con corriente aproximadamente constante en todo el rango de velocidad. Para este caso anterior, consulte descripción del parámetro en el capítulo 6.
- (3) Caso ocurrirá E01 en la deceleración es necesario aumentar el tiempo de esta a través de **P101 / P103**.

#### 5.3.2 Tipo de Control: Sensorless o Encoder - (Operación por el HMI)

Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda el control **vectorial sensorless**, el cual permite operación en un rango de variación de velocidad 1:100, precisión en el control de la velocidad de 0.5 % (consulte parámetro P412 - capítulo 6), par (torque) de arranque y respuesta dinámica rápida. Otra ventaja de este tipo de control es la mayor robustez contra variaciones súbitas de la tensión de la red de alimentación y de la carga, evitando bloqueos innecesarios por sobrecorriente. Los ajustes necesarios para el buen funcionamiento del control sensorless son hechos automáticamente. Para esto, se debe tener el motor conectado al CFW-09.

El control **vectorial con encoder** proporcional al motor las mismas ventajas del control sensorless previamente descrito, con los siguientes beneficios adicionales:

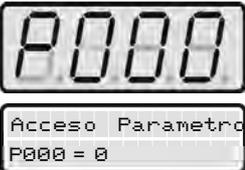
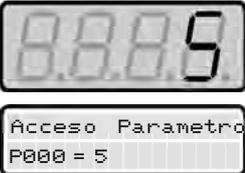
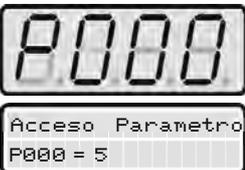
- Control de par (torque) y velocidad hasta la velocidad cero (rpm);
- Precisión de 0.01 % en el control de la velocidad (si fuese usado referencia analógica de velocidad utilizar la entrada analógica de 14 bits de la tarjeta opcional EBA) - consultar el capítulo 8.

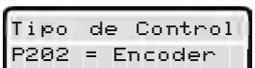
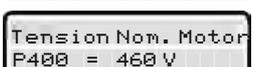
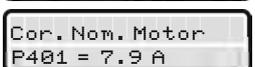
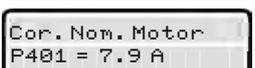
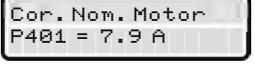
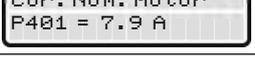
El control vectorial con encoder necesita del uso de la tarjeta opcional EBA o EBB para la conexión del cable del encoder - consultar el capítulo 8.

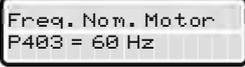
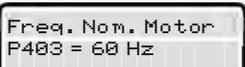
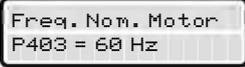
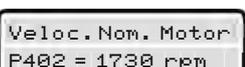
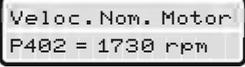
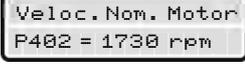
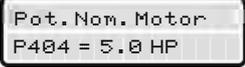
### FRENADO ÓPTIMO:

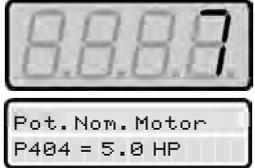
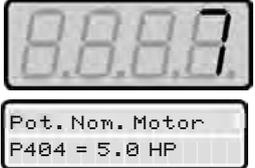
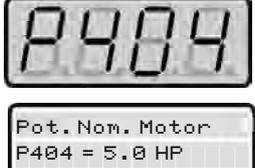
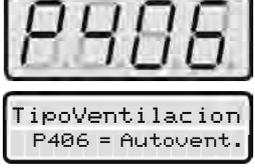
Permite frenar el motor controladamente en el menor tiempo posible sin utilizar otros medios como chopper en el Link CC con resistor de frenado (Detalles de la función - consultar el P151 Capítulo 6). Para esta función, el ajuste de fábrica está en el máximo, significando que el frenado está deshabilitado. Para activarlo, se recomienda ajustar P151 conforme la tabla 6.8.

La secuencia que sigue es basada en el ejemplo del ítem 5.2

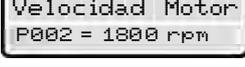
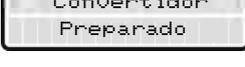
ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar
Presionar  . Mantener presionada la tecla  o  hasta alcanzar P000.		Libera el acceso para modificación del contenido de los parámetros. Con valores ajustados conforme el padrón de fábrica [P200 = 1 (Contraseña Activa)] es necesario colocar P000 = 5 para modificar el o contenido de los parámetros
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor de la clave		Valor de la clave (Padrón de Fábrica)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar la tecla  hasta alcanzar P202. La tecla  también podrá ser utilizada para llegar al parámetro P202		Este parámetro define el Tipo de Control 0 = V/F 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustable 3 = Vectorial Sensorless 4 = Vectorial c/ Encoder 5 = VVW
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Utilizar las teclas  y  para programar el Tipo de Control deseado ( <b>Sensorless</b> )	 	Seleccione el tipo de control. 3 = Vectorial Sensorless
<b>0</b>		
Utilizar las teclas  y  para programar el Tipo de Control deseado ( <b>con Encoder</b> )	 	Seleccione el tipo de control. 4 = Vectorial con Encoder
Presionar  para guardar la opción elegida y entrar en la secuencia de ajustes luego de la modificación del modo de control para Vectorial	 	Tensión Nominal del Motor (rpm) 0 a 690 V
Presionar  y utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la tensión nominal del motor	 	Tensión Nominal del Motor elegida: 460 V
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Corriente motor: (0.0 a 1.30)xP295 <sup>(1)</sup>
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la corriente nominal del motor	 	Corriente Nominal del Motor elegida: 7.9 A (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	DESCRIPCIÓN
	DISPLAY HMI LCD	
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Frecuencia del motor: 0 a 300 Hz
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la frecuencia nominal del motor	 	Frecuencia Nominal del Motor elegida: 60 Hz (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Velocidad del motor: 0 a 18000 rpm
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la velocidad nominal del motor	 	Velocidad Nominal del Motor elegida: 1730 rpm (mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar hasta el próximo parámetro	 	Potencia del motor: 1 a 1600.0 HP 1 a 1190.0 kW

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Presionar <b>PROG</b> para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la potencia nominal del motor		Potencia Nominal del Motor elegida: 7 = 5.0 HP / 3.7 kW (mantenido el valor ya existente)
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Datos del Encoder: 0 a 9999
Presionar <b>PROG</b> para entrar en el modo de programación (Vectorial c/ Encoder)		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del número de pulsos del encoder (Vectorial c/ Encoder)		Número de pulsos por rotación elegido: XXXX
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación (Vectorial c/ Encoder)		Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Ventilación del motor: 0 = Autoventilado 1 = Vent. independiente 2 = Motor especial (solamente para P202 = 3)
Presionar <b>PROG</b> para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del tipo de ventilación del motor	 TipoVentilacion P406 = Autovent.	Tipo de Ventilación del Motor elegida: 0 = Autoventilado
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 TipoVentilacion P406 = Autovent.	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar hasta el próximo parámetro <b>Nota:</b> el display mostrará por 3 seg: P409 a P413=0 EJECUTE AUTOAJUSTE	 Auto - ajuste P408 = No	Este parámetro define como será realizado el Autoajuste: 0=No 1=Sin girar 2=Gira p/ Im 3=Gira en Tm (solamente c/ Encoder) 4=Medir Tm (solamente c/ Encoder)
Presionar  para seleccionar como será realizado el Autoajuste	 AutoAjuste P408 = No	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para seleccionar la forma de AutoAjuste deseada	 AutoAjuste P408 = XXXXXXXX	<b>Sensorless:</b> Solamente seleccione la opción 2 = Gira p/ Im si no haber carga acoplada al eje del motor. Caso contrario (con carga acoplada al eje del motor), seleccione la opción 1 = Sin girar <sup>(2)</sup> . <b>C/ Encoder:</b> Además de las opciones anteriores, es posible también estimar el valor de Tm (constante de tiempo mecánica). Con carga acoplada al motor seleccione 3 = Gira en Tm (solamente girará el motor al estimar Tm. Los otros parámetros son estimados sin el giro del motor). Caso se desee estimar solamente Tm, seleccione la opción 4 = Medir Tm (motor gira). (consulte también capítulo 6 - P408)
Presionar  para iniciar el AutoAjuste	Muestran los mensajes y el número de los parámetros estimados	Ejecutando rutina del Autoajuste
Final del AutoAjuste, operación normal	 Velocidad Motor P002 = XXXX rpm	Velocidad del Motor (rpm)

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	DESCRIPCIÓN
	DISPLAY HMI LCD	
Presionar 	 	Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidad Mínima), en el sentido horario <sup>(3)</sup> * para motor 4 polos
Presionar  y mantener hasta alcanzar 1800 rpm*	 	Motor acelera hasta 1800 rpm* * para motor 4 polos
Presionar 	 	Motor desacelera <sup>(4)</sup> hasta la velocidad de 0 rpm y, entonces, cambia el sentido de rotación Horario ⇒ Antihorario, volviendo a acelerar hasta 1800 rpm
Presionar 	 	Motor decelera hasta 0 rpm
Presionar y mantener 	 	Motor acelera de 0 rpm a la velocidad de JOG dada por P122 Ej.: P122 = 150 rpm Sentido de rotación Antihorario
Soltar 	 	Motor decelera hasta 0 rpm



**¡NOTAS!**

- (1) El valor máximo del parámetro P401 es 1.8xP295 para el modelo 4.2 A/500-600 V y 1.6xP295 para los modelos 7 A y 54 A/220-230 V; 2.9 A y 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A y 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A y 340 A/660-690 V.
- (2) La rutina de AutoAjuste puede ser cancelada presionándose la tecla .
- (3) El último valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas  y  es memorizado.  
Caso se desee modificar el valor antes de habilitar el convertidor, modificarlo a través del parámetro **P121** - Referencia Tecla.
- (4) Caso ocurra E01 en la deceleración no es necesario aumentar el tiempo de esta a través de **P101/P103**.

**OBSERVACIÓN:**

Caso el sentido de rotación del motor esté invertido, desenergizar el convertidor y esperar 10 min para la descarga completa de los capacitores. Cambiar la conexión de dos cables cualesquier entre ellos en la salida para el motor. Si se tiene encoder, rehacer también la conexión del encoder (cambiar A por  $\bar{A}$ ).



**¡ATENCIÓN!**

En el modo vectorial (P202=3 o 4), cuando fuere accionado el comando PARO (de GIRO/PARO) - consultar la figura 6.35, el motor irá desacelerar hasta la velocidad cero y permanecerá con corriente de magnetización (corriente en vacío). Eso mantiene el motor con flujo nominal para que en el próximo arranque (comando GIRO) se tenga una respuesta rápida. Para motores auto ventilados con corriente en vacío mayor que 1/3 (un tercio) de la corriente nominal (normalmente motores menores que 10 CV), es recomendable que el motor no permanezca mucho tiempo parado con esta corriente, debido un posible sobrecalentamiento. En estos casos recomendase actuar en el comando "Habilita General" (cuando el motor se encuentra parado) el cual irá llevar a cero la corriente en el motor cuando ocurrir la deshabilitación.

Otra forma para deshabilitar la corriente de magnetización con el motor detenido, es programar P211 en 1 (Lógica de parada está activa) para los modos de control vectorial "sensorless" y con encoder. Solamente para el modo de control vectorial con encoder, otra opción es programar P181 en 1 (Modo de magnetización). Si la corriente de magnetización es deshabilitada con el motor detenido, habrá un retraso en la aceleración del motor mientras el flujo es establecido.

**5.3.3 Tipo de Control:  
VVW – Operación  
por la HMI**

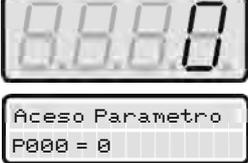
El modo de control VVW (Voltage Vector WEG), sigue el mismo principio del control escalar V/F. La utilización del control VVW permite una sensible mejora en el desempeño del accionamiento en régimen permanente, en la regulación de velocidad y en la capacidad de par (torque) en bajas rotaciones (frecuencia inferior a 5 Hz).

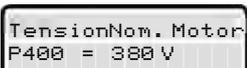
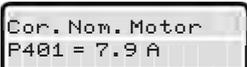
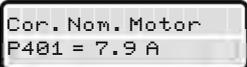
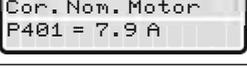
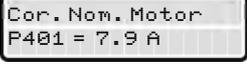
Como resultado se aumenta el rango de variación de frecuencia (velocidad) del sistema en relación al modo de control Escalar V/F. Otros beneficios de este modo de control es la simplicidad y la facilidad de ajuste.

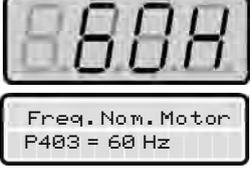
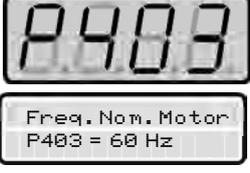
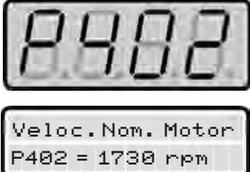
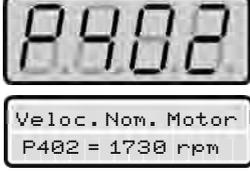
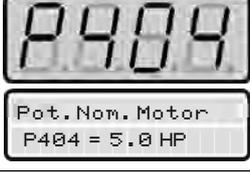
El control VVW utiliza la medición de la corriente del estator, el valor de la resistencia del estator (que puede ser obtenida vía una rutina de autoajuste del convertidor) y datos de placa del motor de inducción, para hacer automáticamente la estimación del par (torque), la compensación de la tensión de salida y consecuentemente la compensación del deslizamiento, substituyendo la función de los parámetros P137 y P138.

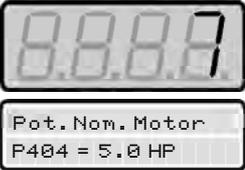
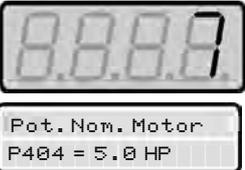
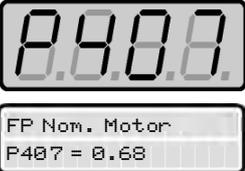
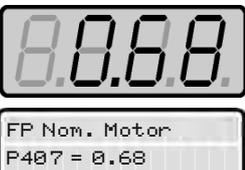
Para obtener una buena regulación de velocidad en régimen permanente, la frecuencia de deslizamiento es calculada a partir del valor estimado del par (torque) de carga (el cual considera los datos del motor).

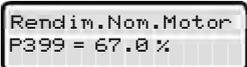
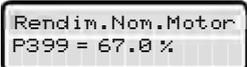
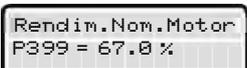
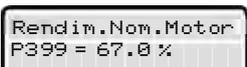
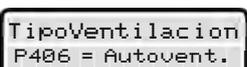
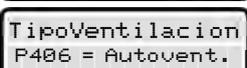
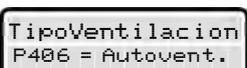
La secuencia a seguir es válida para el caso Accionamiento 1 (mirar ítem 3.2.7). El convertidor ya debe tener sido instalado y energizado de acuerdo con el capítulo 3 y ítem 5.2.

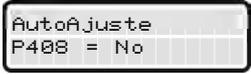
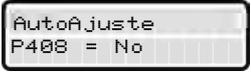
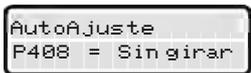
ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar
Presionar  . Mantener presionada la tecla  o  hasta alcanzar P000.		Libera el acceso para modificación del contenido de los parámetros. Con valores ajustados conforme el padrón de fábrica [P200 = 1 (Contraseña Activa)] es necesario colocar P000 = 5 para modificar el o contenido de los parámetros
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor de la clave		Valor de la contraseña (Padrón de Fábrica)
Presionar  para guarda la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar la tecla  hasta alcanzar P202. La tecla  también podrá ser utilizada para llegar al parámetro P202		Este parámetro define el Tipo de Control 0 = V/F 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustable 3 = Vectorial Sensorless 4 = Vectorial c/ Encoder 5 = VVW
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación

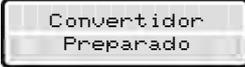
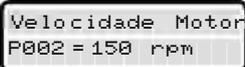
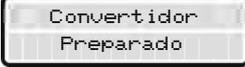
ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Utilizar las teclas  y  para programar el Tipo de Control deseado (con Encoder)	 	Seleccione el tipo de control. 5 = Vectorial con Encoder
Presionar  para guarda la opción elegida y entrar en la secuencia de ajustes luego de la modificación del modo de control para Vectorial	 	Tensión Nominal del Motor (rpm) 0 a 690 V
Presionar  y utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la tensión nominal del motor	 	Tensión Nominal del Motor elegida: 460 V
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Corriente motor: (0.0 a 1.30)xP295 <sup>(1)</sup>
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la corriente nominal del motor	 	Corriente Nominal del Motor elegida: 7.9 A (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Frecuencia del motor: 0 a 300 Hz
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar o valor correcto de la frecuencia nominal do motor		Frecuencia Nominal del Motor elegida: 60 Hz (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Velocidad del motor: 0 a 18000 rpm
Presionar  para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la velocidad nominal del motor		Velocidad Nominal del Motor elegida: 1730 rpm (mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar hasta el próximo parámetro		Potencia del motor: 1 a 1600.0 HP 1 a 1190.0 kW

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Presionar <b>PROG</b> para entrar en el modo de programación		
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto de la potencia nominal del motor		Potencia Nominal del Motor elegida: 50 CV / 3.7 kW (mantenido el valor ya existente)
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Factor de Potencia: 0.50 a 0.99
Presionar <b>PROG</b> para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del número de pulsos del factor de potencia		Factor de potencia del motor: 0.68 (mantenido el valor ya existente)
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	DESCRIPCIÓN
	DISPLAY HMI LCD	
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Rendimiento Nominal del motor: 50.0 a 99.9 %
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del rendimiento nominal del motor	 	Rendimiento Nominal del Motor: 67.0% (Mantenido el valor ya existente)
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro	 	Ventilación del motor: 0 = Autoventilado 1 = Vent. independiente 2 = Flujo Óptimo (solamente para P202 = 3)
Presionar  para entrar en el modo de programación	 	Entra en el modo de programación
Utilizar las teclas  y  para programar el valor correcto del tipo de ventilación del motor	 	Tipo de Ventilación del Motor elegida: 0 = Autoventilado
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	 	Sale del modo de programación.

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIPCIÓN
Presionar  para avanzar hasta el próximo parámetro <b>¡NOTA!</b> el display mostrará por 3 seg: P409 a P413 = 0	 	Este parámetro define como será realizado el AutoAjuste: 0 = No 1 = Sin girar
Presionar  para seleccionar como será realizado el AutoAjuste	 	Entra en el modo de programación
Usar las teclas  y  para seleccionar la forma de AutoAjuste <b>¡NOTA!</b> el display mostrará durante el AutoAjuste o P409	 	Solamente opción 1 (Sin girar)
Presionar  para iniciar el AutoAjuste	Muestran los mensajes y el número de los parámetros estimados	Ejecutando rutina del AutoAjuste <sup>(2)</sup>
Final del AutoAjuste, operación normal	 	Velocidad del Motor (rpm)
Presionar 	 	Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidad Mínima), en el sentido horario <sup>(3)</sup> * para motor 4 polos
Presionar  y mantener hasta alcanzar 1800 rpm*	 	Motor acelera hasta 1800 rpm* * para motor 4 polos

ACCIÓN	DISPLAY HMI LED	DESCRIPCIÓN
	DISPLAY HMI LCD	
Presionar 	 	Motor desacelera <sup>(4)</sup> hasta la velocidad de 0 rpm y, entonces, cambia el sentido de rotación Horario ⇒ Antihorario, volviendo a acelerar hasta 1800 rpm
Presionar 	 	Motor desacelera hasta 0 rpm
Presionar y mantener 	 	Motor acelera de 0 rpm a la velocidad de JOG dada por P122 <b>Ej.:</b> P122 = 150 rpm Sentido de rotación Antihorario
Soltar 	 	Motor desacelera hasta 0 rpm



**¡NOTA!**

El último valor de la consigna de velocidad ajustado por las teclas es guardado. Caso desee modificar su valor antes de habilitar el convertidor de frecuencia, modificarlo a través del parámetro **P121** - Consigna vía Tecla.

**OBSERVACIONES:**

- (1) El valor máximo del parámetro P401 es 1.8xP295 para el modelo 4.2 A/500-600 V y 1.6xP295 para los modelos 7 A y 54 A/220-230 V; 2.9 A y 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A y 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A y 340 A/660-690 V.
- (2) La rutina de AutoAjuste puede ser cancelada presionándose la tecla .
- (3) Caso el sentido de rotación del motor este invertido, desconectar el convertidor de frecuencia de la red, esperar 10 minutos para la descarga completa de los condensadores (capacitores) y cambiar la conexión de dos cables cualquiera de la salida para el motor entre si.
- (4) Caso ocurra E01 en la desaceleración es necesario aumentar el tiempo de esta a través de **P101 / P103**.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Este capítulo describe detalladamente todos los parámetros del convertidor. Para facilitar la descripción, los parámetros fueron agrupados por tipos:

Parámetros de Lectura	VARIABLES que pueden ser visualizadas en el display, más no pueden ser modificadas por el usuario
Parámetros de Regulación	Son los valores ajustables utilizados por las funciones del convertidor
Parámetros de Configuración	Definen las características del convertidor, las funciones a ejecutarse, bien como las funciones de las entradas/ salidas de la tarjeta de control
Parámetros del Motor	Son los datos del motor en uso: informaciones contenidas en la placa del motor y aquellos obtenidos por la rutina de Autoajuste
Parámetros de las Funciones Especiales	Incluye los parámetros relacionados a las funciones especiales

Convenciones y definiciones utilizadas en el manual:

- (1) Indica que el parámetro solamente puede ser modificado con el convertidor deshabilitado (motor parado).
- (2) Indica que los valores pueden cambiar en función de los parámetros del motor.
- (3) Indica que los valores pueden cambiar en función de P413 (Constante  $T_m$  - obtenida en el Autoajuste).
- (4) Indica que los valores pueden cambiar en función de P409, P411 (obtenidos en el Autoajuste).
- (5) Indica que los valores pueden cambiar en función de P412, (Constante  $T_r$  - obtenida en el Autoajuste).
- (6) Valores pueden cambiar en función del P296.
- (7) Valores pueden cambiar en función del P295.
- (8) Valores pueden cambiar en función del P203.
- (9) Valores pueden cambiar en función del P320.
- (10) Estándar del usuario (para nuevos convertidores) = sin parámetro.
- (11) El convertidor sale de fábrica con ajustado de acuerdo con el mercado, idioma de la HMI, frecuencia (modo V/F 50 o 60 Hz) y tensión. El reset para el padrón de fábrica podrá cambiar el contenido de los parámetros relacionados con la frecuencia (50 Hz/60 Hz). Valores entre paréntesis – Ajuste del padrón de fábrica para 50 Hz.
- (12) El valor máximo de P156 y P401 es  $1.8 \times P295$  para el modelo 4.2 A/500-600 V y  $1.6 \times P295$  para los modelos 7 A y 54 A/220-230 V; 2.9 A y 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A y 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A y 340 A/660-690 V.

**Corriente de Par (Torque)** = es la componente de la corriente total del motor responsable por la producción del par (torque) (utilizada en el control vectorial).

**Corriente Activa** = es la componente de la corriente total del motor proporcional a la potencia eléctrica activa consumida por el motor (utilizada en el control V/F).

6.1 PARÁMETROS DE ACCESO Y DE LECTURA - P000 a P099

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P000</b> Parámetro de Acceso/ Ajuste del Valor de la contraseña	0 a 999 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Permite el acceso para modificar el contenido de los parámetros. Con valores ajustados conforme el patrón de fábrica P200 = 1 (contraseña Activa) es necesario colocar P000=5 para modificar el contenido de los parámetros, o sea, el valor de la contraseña es igual a 5.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Programando P000 con la contraseña que libera el acceso para modificación del contenido de los parámetros más 1 (contraseña + 1), será obtenido el acceso solamente de los parámetros con contenido diferente del ajuste de fábrica.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para modificar la contraseña clave para otro valor (Contraseña 1) proceder de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Colocar P000 = 5 (valor de la contraseña actual) y P200 = 0 (Contraseña Inactiva).</li> <li>2) Presionar tecla .</li> <li>3) Alterar P200 para 1 (Contraseña Activa).</li> <li>4) Presionar  nuevamente: display muestra P000.</li> <li>5) Presionar  nuevamente: display muestra 5 (valor de la última contraseña).</li> <li>6) Utilizar teclas  y  para colocar para el valor deseado de la nueva contraseña (Contraseña 1).</li> <li>7) Presionar : display muestra P000. A partir de este momento el valor ajustado en el ítem anterior pasa a ser la nueva contraseña (Contraseña 1). Por lo tanto para modificar el contenido de los parámetros será necesario colocar P000 = valor de la nueva contraseña ajustada (contraseña 1).</li> </ol> <p><b>Obs.:</b> Luego del reset para el patrón de fábrica la contraseña vuelve a 5.</p>
<b>P001</b> Referencia de Velocidad	0 a P134 [ - ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor de la referencia de velocidad en rpm (Ajuste de fábrica). Con filtro de 0.5 s.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La unidad indicada puede ser modificada de rpm para otra a través de P207, P216 y P217, bien como la escala a través de P208 y P210.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No depende de la fuente de origen de la referencia.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A través de este parámetro es posible alterar la referencia de velocidad (P121) cuando P221 o P222 = 0.</p>
<b>P002</b> Velocidad del Motor	0 a P134 [ - ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor de la velocidad real en rpm, (ajuste de fábrica). Con filtro de 0.5 s.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La unidad indicada puede ser modificada de rpm para otra a través de P207, P216 y P217, bien como la escala a través de P208 y P210.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A través de este parámetro es posible alterar la referencia de velocidad (P121) cuando P221 o P222 = 0.</p>

**CAPITULO 6 - DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P003</b> Corriente del Motor	0 a 2600 [ - ] 0.1 A(< 100) -1 A(> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la corriente de salida del convertidor en amperio (A).
<b>P004</b> Tensión del Link CC	0 a 1235 [ - ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la tensión actual en el circuito intermediario de corriente continua, en volts (V).
<b>P005</b> Frecuencia del Motor	0 a 1020 [ - ] 0.1 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Valor de la frecuencia de salida del convertidor, en Hertz (Hz).
<b>P006</b> Estado del Convertidor	rdy, run, Sub, Exy [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el estado actual del convertidor:  ‘ <b>rdy</b> ’ (ready) indica que el convertidor está listo para ser habilitado; ‘ <b>run</b> ’ indica que el convertidor está habilitado; ‘ <b>Sub</b> ’ indica que el convertidor está con tensión de red insuficiente para operación (subtensión) y no está recibiendo comando para habilitarlo; ‘ <b>Exy</b> ’ indica que el convertidor está en el estado de error, siendo ‘xy’ el número de código del error. Ejemplo: E06
<b>P007</b> Tensión de Salida	0 a 800 [ - ] 1 Vca	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la tensión de línea en la salida del convertidor en volts (V).
<b>P009</b> Par (Torque) en el Motor	0 a 150.0 [ - ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el par (torque) desarrollado por el motor obtenido a través de la siguiente ecuación: $P009 = \frac{Tm \cdot 100}{I_{Tm}} \times Y$ Donde: Tm = Corriente de Par (Torque) actual del Motor I <sub>Tm</sub> = Corriente de Par (Torque) Nominal del motor obtenido por: N = Velocidad $I_{Tm} = \sqrt{P401^2 - X^2}$ $X = P410 \times \frac{P178}{100}$ $Y = 1 \text{ para } N \leq Nnom$ $Y = \frac{Nnom}{N} \text{ para } N > Nnom$
<b>P010</b> Potencia de Salida	0.0 a 3276 [ - ] 0.1 kW	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la potencia de salida instantánea del convertidor en quilowatt (kW).

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P012</b> Estado de las Entradas Digitales DI1 a DI8	LCD = 0 o 1 LED = 0 a 255 [ - ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica en el display LCD del HMI el estado de las 6 entradas digitales de la tarjeta de control (DI1 a DI6) y de las 2 entradas digitales de la tarjeta opcional (DI7 y DI8), a través de los números 1 (Activa) y 0 (Inactiva), en el siguiente orden:</p> <p>DI1, DI2, ..., DI7, DI8.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica en el display de LED del HMI el valor en decimal correspondiente al estado de las 8 entradas digitales, siendo el estado de cada entrada considerado como un bit en la secuencia especificada:</p> <p>Inactiva=0, Activa=1. El estado de la DI1 representa el bit más significativo.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>DI1 = Activa (+24 V); DI2 = Inactiva (0 V)                      DI3 = Inactiva (0 V); DI4 = Activa (+24 V)                      DI5 = Inactiva (0 V); DI6 = Inactiva (0 V)                      DI7 = Inactiva (0 V); DI8 = Inactiva (0 V)</p> <p>Equivalente a la secuencia de bits:</p> <p align="center">10010000</p> <p>que en decimal corresponde a 144.</p> <p>La indicación en el HMI por lo tanto será:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>P013</b> Estado de las Salidas Digitales DO1, DO2 y a Relé RL1, RL2 y RL3	LCD = 0 o 1 LED = 0 a 255 [ - ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica en el display LCD del HMI el estado de las 2 salidas digitales de la tarjeta opcional, (DO1, DO2) y de las 3 salidas a relé de la tarjeta de control, a través dos números 1 (Activa) y 0 (Inactiva) en la siguiente orden:</p> <p>DO1, DO2, RL1, RL2, RL3.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica en el display de LED del HMI el valor en decimal correspondiente al estado de las 5 salidas digitales, siendo el estado de cada salida considerado como un bit en la secuencia especificada: Inactiva = 0, Activa = 1. El estado de la DO1 representa el bit más significativo. Los 3 bits menos significativos son siempre '0'.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>DO1 = Inactiva; DO2 = Inactiva                      RL1 = Activa; RL2 = Inactiva; RL3 = Activa</p> <p>Equivalente a la secuencia de bits:</p> <p align="center">00101000</p> <p>Que en decimal corresponde a 40.</p> <p>La indicación en el HMI por lo tanto será:</p> <div style="text-align: center;">  </div>

**CAPITULO 6 - DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>
<b>P014</b> Último Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica respectivamente los números de los últimos cuatro errores ocurridos.
<b>P015</b> Segundo Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065.
<b>P016</b> Tercero Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ejemplo: Cuando el display indica 0 significa E00, 1 significa E01 y así por adelante.
<b>P017</b> Cuarto Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P018</b> Entrada Analógica AI1'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor de las entradas analógicas AI1 a AI4, en porcentual del fondo de escala. Los valores indicados son los valores obtenidos luego de la acción del offset y de la multiplicación por la ganancia. Consultar la descripción de los parámetros P234 a P247.
<b>P019</b> Entrada Analógica AI2'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P020</b> Entrada Analógica AI3'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P021</b> Entrada Analógica AI4'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P022</b> Para Uso de la WEG	- [ - ] -	
<b>P023</b> Versión de Software	V4.4X [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la versión de software contenida en la memoria del microcontrolador ubicado en la tarjeta de control.
<b>P024</b> Valor de la Conversión A/D de la Entrada Analógica AI4	LCD: -32768 a +32767 LED: 0 a FFFFH [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el resultado de la conversión A/D, de la entrada analógica AI4 ubicada en la tarjeta opcional. <input checked="" type="checkbox"/> En el display LCD del HMI se indica el valor de la conversión en decimal y en el display de LED en hexadecimal con valores negativos en complemento 2.
<b>P025</b> Valor de la Conversión A/D de la Corriente Iv	0 a 1023 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> P025 y P026 indica respectivamente el resultado de la conversión A/D, en módulo, de las corrientes de las fases V y W.
<b>P026</b> Valor de la Conversión A/D de la Corriente Iw	0 a 1023 [ - ] -	

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P027</b> Salida Analógica AO1	0 a 100 [ - ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indican los valores de las salidas analógicas AO1 a AO4 en porcentual del fondo de escala. Los valores indicados son los valores obtenidos luego de la multiplicación por la ganancia. Consultar descripción de los parámetros P251 a P258.
<b>P028</b> Salida Analógica AO2	0 a 100 [ - ] 0.1 %	
<b>P029</b> Salida Analógica AO3	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P030</b> Salida Analógica AO4	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P040</b> Variable de Proceso (PID)	0 a 100 [ - ] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor de la variable del Proceso en % (ajuste de fábrica) utilizada para cerrar el lazo de control del PID. <input checked="" type="checkbox"/> La unidad de indicación puede modificarse a través de P530, P531 y P532. La escala puede modificarse a través de P528 y P529. <input checked="" type="checkbox"/> Consultar la descripción detallada en el ítem 6.5. Parámetros de las Funciones Especiales. <input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro también permite modificar el valor de referencia del PID (consultar P525) cuando P221 = 0 o P222 = 0.
<b>P042</b> Contador de Horas Energizado	LCD: 0 a 65535 h LED: 0 a 6553 h (x10) [ - ] 1 h	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el total de horas que el convertidor permaneció energizado. <input checked="" type="checkbox"/> Indica en el display de LED del HMI el total de horas energizado dividido por 10. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor es mantenido, mismo cuando el convertidor es desenergizado. Ejemplo: Señalización de 22 horas energizado. <div style="text-align: center;">  </div>
<b>P043</b> Contador de Horas Habilitado	0 a 6553.5 [ - ] 0.1 (< 999) 1 (< 1000)	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el total de horas que el convertidor permaneció Habilitado. <input checked="" type="checkbox"/> Indica hasta 6553.5 horas, después retorna para cero. <input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204 = 3, el valor del parámetro P043 pasa para cero. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor es mantenido, mismo cuando el convertidor es desenergizado.
<b>P044</b> Contador kWh	0 a 65535 [ - ] 1 kWh	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la energía consumida por el motor. <input checked="" type="checkbox"/> Indica hasta 65535 kWh, después retorna para cero. <input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204 = 4, el valor del parámetro P044 pasa para cero. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor es mantenido, mismo cuando el convertidor es desenergizado.

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>
<b>P060</b> Quinto Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica respectivamente los números del quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo error ocurridos. <input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro:
<b>P061</b> Sexto Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065 <input checked="" type="checkbox"/> Ejemplo: Cuando el display indica 0 significa E00, 1 significa E01 y así por adelante.
<b>P062</b> Séptimo Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P063</b> Octavo Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P064</b> Noveno Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P065</b> Décimo Error Ocurrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P070</b> Corriente del Motor y Velocidad	0 a 2600 [ - ] 0.1 A (< 100) -1 A (> 99.9)  0 a P134 [ - ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor de la corriente del motor y de la velocidad en “rpm” simultáneamente. <input checked="" type="checkbox"/> A través de este parámetro también es posible modificar la consigna de velocidad (P121), cuando P221 o P222 = 0.   <b>¡NOTA!</b> El display de LEDs indica la velocidad.
<b>P071</b> Comando Lógico	LCD: 0 a 65535 LED: 0 a FFFFh	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el comando lógico enviado por la red. <input checked="" type="checkbox"/> El display LCD de la HMI indica el valor de la conversión en decimal y en el display de LED en hexadecimal.
<b>P072</b> Referencia de Velocidad vía Fieldbus	LCD: 0 a 65535 LED: 0 a FFFFh	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la referencia de velocidad vía Fieldbus. <input checked="" type="checkbox"/> En el display LCD de la HMI indica el valor de la conversión en decimal y en el display de LED en hexadecimal.

**6.2 PARÁMETROS DE REGULACIÓN - P100 a P199**

<b>P100</b> Tiempo de Aceleración	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s (< 99.9) -1 s (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste 0.0 s significa sin rampa. <input checked="" type="checkbox"/> Define los tiempos para acelerar (P100) linealmente de 0 hasta la velocidad máxima (P134) o decelerar (P101) linealmente de la velocidad máxima hasta 0 rpm.
<b>P101</b> Tiempo de Deceleración	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s (< 99.9) -1 s (> 99.9)	

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P102</b> Tiempo de Aceleración 2ª rampa	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s (< 99.9) - 1 s (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> La conmutación para 2ª rampa (P102 o P103) puede ser realizada a través de una de las entradas digitales DI3 a DI8, si ésta se encuentra programada para la función 2ª rampa, consultar P265 a P270.
<b>P103</b> Tiempo de Deceleración 2ª rampa	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s (< 99.9) - 1 s (> 99.9)	

<b>P104</b> Rampa S	0 a 2 [ 0 ] -
------------------------	---------------------

P104	Rampa S
0	Inactiva
1	50 %
2	100 %

Tabla 6.1 - Selección rampas S o Lineal

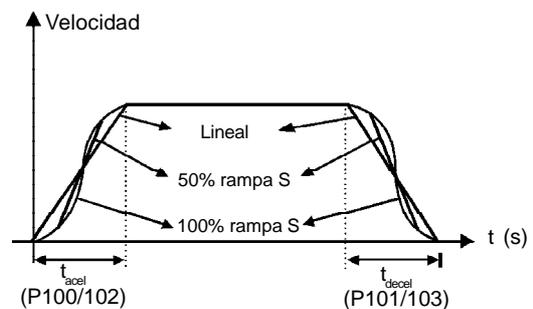


Figura 6.1 - Rampa S o Lineal

La rampa S reduce golpes mecánicos durante aceleraciones/ deceleraciones.

<b>P120</b> Backup de la Referencia de Velocidad	0 o 1 [ 1 ] -
---	---------------------

- Define si la función de Backup de la referencia de velocidad está Inactivo (0) o Activo (1).
- Si P120 = Inactiva, el convertidor no guardará el valor de referencia cuando es deshabilitado, o sea, cuando el convertidor es nuevamente habilitado, irá para el valor de referencia de velocidad mínima.
- Esta función de backup es aplicable para referencia vía HMI, P.E., Serial, Fieldbus y Consigna del PID (P525).

P120	Backup
0	Inactiva
1	Activa

Tabla 6.2 - Backup de la referencia de velocidad

<b>P121</b> Referencia de Velocidad por las Teclas ▲ y ▼	P133 a P134 [ 90 ] 1 rpm
---	--------------------------------

- Teclas ▲ y ▼ activas: P221 = 0 o P222 = 0.
- El valor de P121 se mantiene en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor con P120 = 1 (Activo).

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>																							
<b>P122</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia de Velocidad para JOG o JOG+	0 a P134 [ 150 (125) ] 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La fuente de comando de JOG es definida en los parámetros P225 (Modo Local) o P228 (Modo Remoto).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si la fuente de comando de JOG se encuentra ajustada para las entradas digitales (DI3 a DI8), una de estas entradas debe ser programada como presentado a seguir:</li> </ul>																							
<b>P123</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia de Velocidad para JOG-	0 a P134 [ 150 (125) ] 1rpm	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Entradas Digitales</th> <th>Parámetros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DI3</td><td>P265 = 3 (JOG)</td></tr> <tr><td>DI4</td><td>P266 = 3 (JOG)</td></tr> <tr><td>DI5</td><td>P267 = 3 (JOG)</td></tr> <tr><td>DI6</td><td>P268 = 3 (JOG)</td></tr> <tr><td>DI7</td><td>P269 = 3 (JOG)</td></tr> <tr><td>DI8</td><td>P270 = 3 (JOG)</td></tr> </tbody> </table>	Entradas Digitales	Parámetros	DI3	P265 = 3 (JOG)	DI4	P266 = 3 (JOG)	DI5	P267 = 3 (JOG)	DI6	P268 = 3 (JOG)	DI7	P269 = 3 (JOG)	DI8	P270 = 3 (JOG)									
Entradas Digitales	Parámetros																								
DI3	P265 = 3 (JOG)																								
DI4	P266 = 3 (JOG)																								
DI5	P267 = 3 (JOG)																								
DI6	P268 = 3 (JOG)																								
DI7	P269 = 3 (JOG)																								
DI8	P270 = 3 (JOG)																								
		<i>Tabla 6.3 - Selección del JOG por la entradas digitales</i>																							
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante el comando de JOG, el motor acelera hasta el valor definido en P122, siguiendo la rampa de aceleración ajustada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El sentido de giro es definido por los parámetros P223 o P226.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El comando de JOG es acepto solamente con el motor parado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los comandos de JOG+ y JOG- son siempre realizados vía Entradas Digitales.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Una entrada DIx debe ser programada para JOG+ y otra para JOG- como presentado a seguir:</li> </ul>																							
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Entradas Digitales</th> <th colspan="2">Parámetros</th> </tr> <tr> <th>JOG+</th> <th>JOG-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DI3</td><td>P265 = 10</td><td>P265 = 11</td></tr> <tr><td>DI4</td><td>P266 = 10</td><td>P266 = 11</td></tr> <tr><td>DI5</td><td>P267 = 10</td><td>P267 = 11</td></tr> <tr><td>DI6</td><td>P268 = 10</td><td>P268 = 11</td></tr> <tr><td>DI7</td><td>P269 = 10</td><td>P269 = 11</td></tr> <tr><td>DI8</td><td>P270 = 10</td><td>P270 = 11</td></tr> </tbody> </table>	Entradas Digitales	Parámetros		JOG+	JOG-	DI3	P265 = 10	P265 = 11	DI4	P266 = 10	P266 = 11	DI5	P267 = 10	P267 = 11	DI6	P268 = 10	P268 = 11	DI7	P269 = 10	P269 = 11	DI8	P270 = 10	P270 = 11
Entradas Digitales	Parámetros																								
	JOG+	JOG-																							
DI3	P265 = 10	P265 = 11																							
DI4	P266 = 10	P266 = 11																							
DI5	P267 = 10	P267 = 11																							
DI6	P268 = 10	P268 = 11																							
DI7	P269 = 10	P269 = 11																							
DI8	P270 = 10	P270 = 11																							
		<i>Tabla 6.4 - Selección de los comandos JOG+ y JOG-</i>																							
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante los comandos de JOG + o JOG- los valores de P122 y P123 son, respectivamente, sumados o disminuyendo de la referencia de velocidad para generar la referencia total. Consultar la figura 6.25.</li> </ul>																							
<b>P124</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 1 Multispeed	P133 a P134 [ 90 (75) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros (P124 a P131) solamente serán presentados cuando P221 = 8 y/o P222 = 8 (Multispeed).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El Multispeed es utilizado cuando se desea hasta 8 velocidades fijas preprogramadas.</li> </ul>																							
<b>P125</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 2 Multispeed	P133 a P134 [ 300 (250) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando se desea utilizar solo 2 o 4 velocidades, cualquier combinación de entradas entre DI4, DI5 y DI6 puede ser utilizada.</li> </ul>																							
<b>P126</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 3 Multispeed	P133 a P134 [ 600 (500) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La(s) entrada(s) programada(s) para otra(s) función(ones) debe(n) ser considerada(s) como 0 V en la tabla 6.4.</li> </ul>																							

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P127</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 4 Multispeed	P133 a P134 [ 900 (750) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Permite controlar de la velocidad de salida relacionando los valores definidos por los parámetros <b>P124 a P131</b> a través de la combinación lógica de las entradas digitales (DIx).</li> </ul>
<b>P128</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 5 Multispeed	P133 a P134 [ 1200 (1000) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Tiene como ventajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas y la inmunidad contra ruidos eléctricos (entradas digitales DIx aisladas).</li> </ul>
<b>P129</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 6 Multispeed	P133 a P134 [ 1500 (1250) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ La función Multispeed esta activa cuando <b>P221</b> o <b>P222</b> = Multispeed.</li> </ul>
<b>P130</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 7 Multispeed	P133 a P134 [ 1800 (1500) ] 1 rpm	
<b>P131</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia 8 Multispeed	P133 a P134 [ 1650 (1375) ] 1 rpm	

DIx habilitada	Programación
DI4	P266 = 7
DI5	P267 = 7
DI6	P268 = 7

8 velocidad			
4 velocidad			
2 velocidad			
DI6	DI5	DI4	Ref. de Veloc.
0 V	0 V	0 V	P124
0 V	0 V	24 V	P125
0 V	24 V	0 V	P126
0 V	24 V	24 V	P127
24 V	0 V	0 V	P128
24 V	0 V	24 V	P129
24 V	24 V	0 V	P130
24 V	24 V	24 V	P131

Tabla 6.5 - Referencias Multispeed

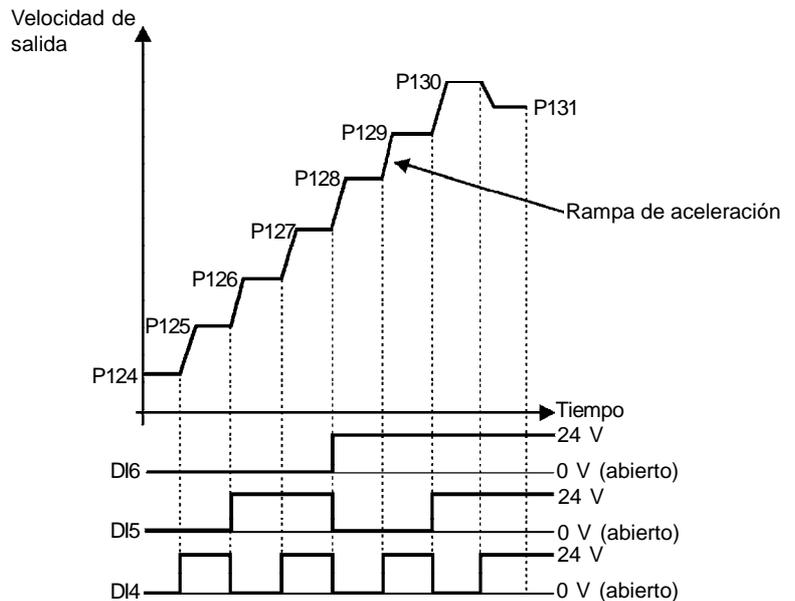


Figura 6.2 – Multispeed

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P132</b> <sup>(1)</sup> Nivel Máximo de Sobrevelocidad	0 a 100 [ 10 ] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando la velocidad real sobrepasar el valor de P134 + P132 por más de 20 ms, el CFW-09 deshabilitará los pulsos del PWM por E17.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El ajuste de P132 es un valor porcentual de P134.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando se programa P132 = 100 % la función se quedará deshabilitada.</li> </ul>
<b>P133</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia de Velocidad Mínima	0.0 a (P134-1) [ 90 (75) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define los valores máximo/mínimo de referencia de velocidad del motor cuando el convertidor se encuentra habilitado. Válido para cualquier tipo de señal de referencia.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para detalles a respecto de la actuación de P133 consultar el parámetro P233 (Zona Muerta de las Entradas Analógicas).</li> </ul>
<b>P134</b> <sup>(2)(11)</sup> Referencia de Velocidad Máxima	(P133+1) a (3.4xP402) [ 1800 (1500) ] 1 rpm	

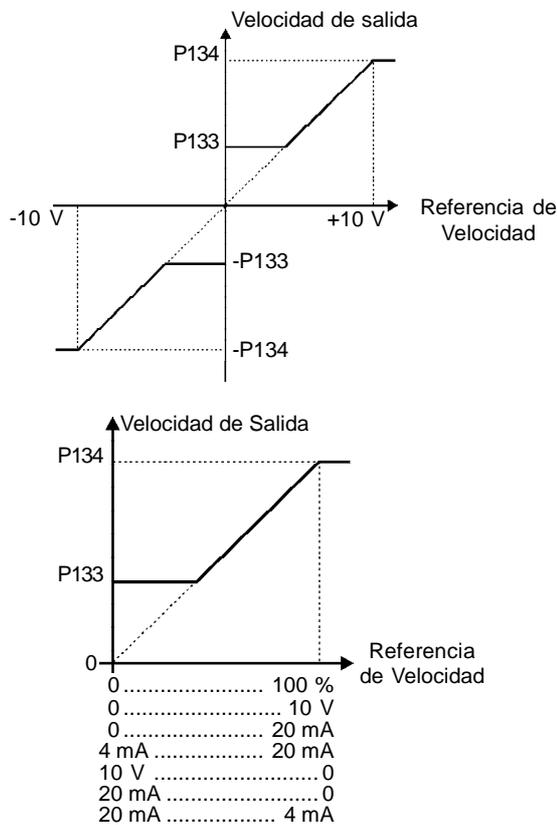


Figura 6.3 - Límites de velocidad considerando "Zona Muerta" activa (P233 = 1)

Este parámetro es visible en el (los) display(s) cuando P202 = 3 (Control Vectorial Sensorless)

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Control Escalar con corriente imposta significa control de corriente trabajando con valor de referencia ajustada por P136. No hay control de velocidad, solamente control de frecuencia en lazo abierto.</li> </ul>																						
<b>P136</b> (*) Ajuste de la Corriente para el Modo de Operación I/F <b>Con Control Vectorial Sensorless (P202 = 3)</b>	0 a 9 [ 1 ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Define la corriente que será aplicada en el motor cuando el convertidor está actuando en el modo I/F (control Escalar con Corriente Impuesta), esto es, con velocidad del motor abajo del valor definido por el parámetro P135.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P136</th> <th>Corriente en el modo I/F en porcentual de P410 (Imr)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100 %</td></tr> <tr><td>1</td><td>111 %</td></tr> <tr><td>2</td><td>122 %</td></tr> <tr><td>3</td><td>133 %</td></tr> <tr><td>4</td><td>144 %</td></tr> <tr><td>5</td><td>155 %</td></tr> <tr><td>6</td><td>166 %</td></tr> <tr><td>7</td><td>177 %</td></tr> <tr><td>8</td><td>188 %</td></tr> <tr><td>9</td><td>200 %</td></tr> </tbody> </table>	P136	Corriente en el modo I/F en porcentual de P410 (Imr)	0	100 %	1	111 %	2	122 %	3	133 %	4	144 %	5	155 %	6	166 %	7	177 %	8	188 %	9	200 %
P136	Corriente en el modo I/F en porcentual de P410 (Imr)																							
0	100 %																							
1	111 %																							
2	122 %																							
3	133 %																							
4	144 %																							
5	155 %																							
6	166 %																							
7	177 %																							
8	188 %																							
9	200 %																							

Tabla 6.6 - Referencia de la corriente para el modo de operación I/F

<b>P136</b> Boost de Par (Torque) Manual (IxR) <b>Con Control V/F (P202 = 0, 1, 2)</b>	0 a 9 [ 1 ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Compensa la caída de tensión en la resistencia estática del motor. Actúa en bajas velocidades, aumentando la tensión de salida del convertidor para mantener el par (torque) constante, en la operación V/F.</li> <li>☑ El ajuste óptimo es el menor valor de P136 que permita el arranque del motor satisfactoriamente. Valor mayor que el necesario incrementará en demasiado la corriente del motor en bajas velocidades, de modo que podrá llevar el convertidor a una condición de sobrecorriente. (E00 o E05).</li> </ul>
--	---------------------	--

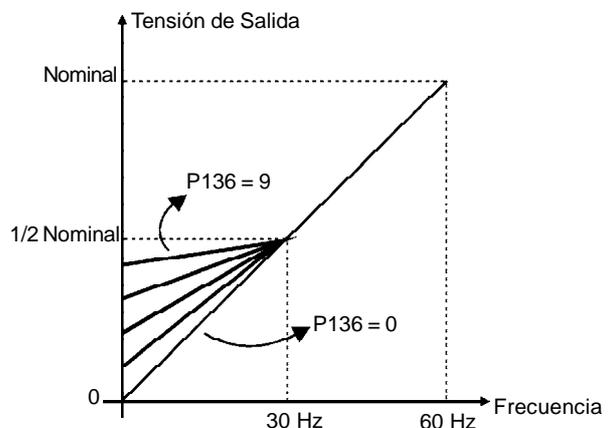


Figura 6.4 - P202 = 0 - Curva V/F 60 Hz

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	------------------------------------	-----------------------------

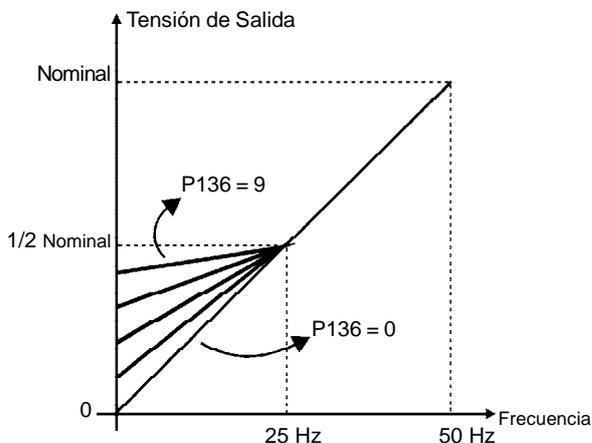


Figura 6.5 - P202 = 1 - Curva V/F 50 Hz

**P137**  
Boost de Par (Torque)  
Automático  
(IxR Automático)

0.00 a 1.00  
[ 0.00 ]  
0.01

- El Boost de Par (Torque) Automático compensa la caída de tensión en la resistencia estática en función de la corriente activa del motor.
- Los criterios para el ajuste de P137 son los mismos que los del parámetro P136.

 Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 0, 1 o 2 (Control V/F)

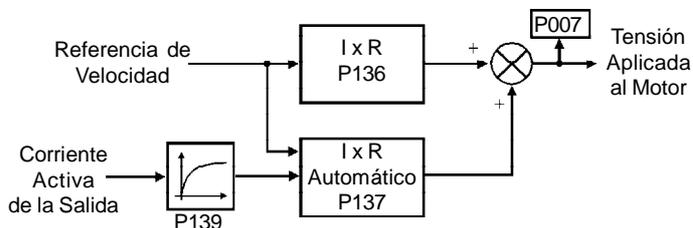


Figura 6.6 - Diagrama en Bloques P137

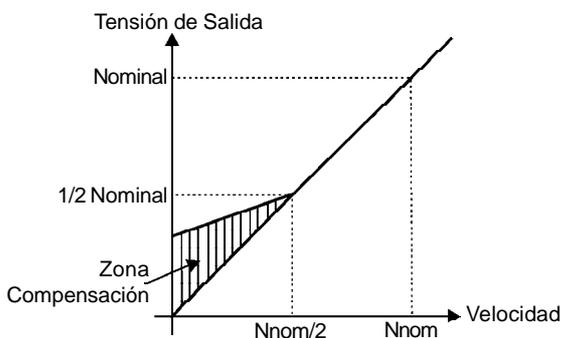


Figura 6.7 - Curva V/F con Boost de Par (Torque) Automático

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P138</b> Deslizamiento Nominal	-10.0 a +10.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<p>☑ El parámetro P138 (para valores entre 0.0 % y +10.0 %) es utilizado en la función de Compensación de Deslizamiento del motor. Compensa la caída en la rotación debido a la aplicación de la carga. Incrementa la frecuencia de salida en función del aumento de la corriente activa del motor.</p> <p>☑ El P138 permite al usuario controlar con precisión la compensación de deslizamiento en el CFW-09. Una vez ajustado P138, el convertidor irá mantener la velocidad constante mismo con variaciones de carga a través del ajuste automático de la tensión y de la frecuencia.</p>

 Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 0, 1 o 2 (Control V/F)

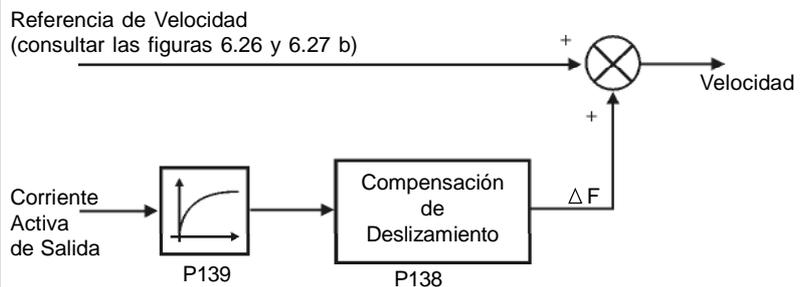


Figura 6.8 - Diagrama en Bloques P138

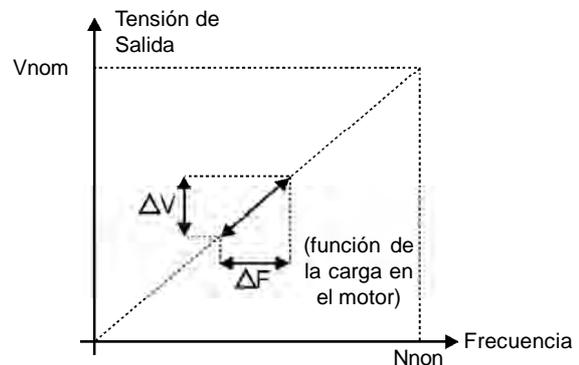
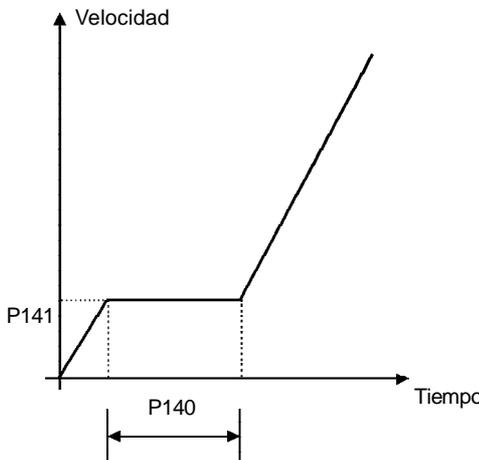


Figura 6.9 - Curva V/F con Compensación de Deslizamiento

☑ **Para el ajuste del parámetro P138:**

- Accionar motor a vacío, a aproximadamente la mitad del rango de velocidad de utilización;
- Medir la velocidad del motor o del equipamiento;
- Aplicar carga nominal en el equipamiento;
- Incrementar el parámetro **P138** hasta que la velocidad alcance el valor a vacío.

☑ Valores P138 < 0.0 son utilizados en aplicaciones especiales donde se desea reducir la velocidad de salida en función del aumento de la corriente del motor. Ejemplo: distribución de carga en motores accionadas en paralelo.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P139</b> Filtro Corriente Salida (para control V/F)  Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202=0, 1, 2 (Control V/F) o 5 (VVW)	0.00 a 16.00 [ 1.00 ] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la constante de tiempo del filtro de la corriente activa.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Utilizada en las funciones de Boost de Par (Torque) Automático y Compensación de Deslizamiento. Consultar las figuras 6.7 y 6.8.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta el tiempo de respuesta de la compensación de deslizamiento y boost de par (torque) automático. Consultar las figuras 6.6 y 6.8.</li> </ul>
<b>P140</b> Tiempo de Acomodación del Arranque  <b>P141</b> Velocidad de Acomodación del Arranque  Estos parámetros (P140 y P141) sólo son visibles en el(los) display(s) cuando P202 = 0, 1, 2 (Control V/F) o 5 (VVW)	0.0 a 10.0 [ 0.1 ] 0.1 s  0 a 300 [ 90 ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ayuda en los arranques pesados. Permite al motor establecer flujo antes de la aceleración.</li> </ul>  <p style="text-align: center;">Figura 6.10 - Curva para arranques pesados</p>
<b>P142</b> <sup>(1)</sup> Tensión de Salida Máxima  <b>P143</b> <sup>(1)</sup> Tensión de Salida Intermediaria  <b>P144</b> <sup>(1)</sup> Tensión de Salida en 3 Hz	0.0 a 100.0 [ 100.0 ] 0.1 %  0.0 a 100.0 [ 50.0 ] 0.1 %  0.0 a 100.0 [ 8.0 ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Permite la modificación de las curvas V/F padrones definidas en P202. Puede ser utilizado para la obtención de curvas V/F aproximadamente cuadráticas o en motores con tensiones/frecuencias nominales distintas de los padrones convencionales.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Esta función permite la modificación de las curvas características padrones definidas, que relacionan la tensión y la frecuencia de salida del convertidor y consecuentemente el flujo de magnetización del motor. Esta característica puede ser utilizada en aplicaciones especiales en las cuales los motores utilizados necesitan de tensión nominal o frecuencia nominal distintas de los padrones.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Función activada con P202 = 2 (V/F Ajustable).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El valor padrón de P144 (8.0 %) es definido para motores padrón 60 Hz. Caso la frecuencia nominal del motor (ajustada en P403) sea distintas de 60 Hz, el valor padrón de P144 puede tornarse inadecuado, pudiendo causar dificultad en el arranque del motor. Una buena aproximación para el ajuste de P144 es la ecuación:</li> </ul> $P144 = \frac{3}{P403} \times P142$

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P145</b> <sup>(1)</sup> Velocidad de Inicio del Debilitamiento de Campo	P133(> 90) a P134 [ 1800 ] 1 rpm	Caso sea necesario aumentar el par (torque) de arranque aumentar el valor de P144 gradualmente.
<b>P146</b> <sup>(1)</sup> Velocidad Intermediaria	90 a P145 [ 900 ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Procedimiento para parametrización de la función “V/F Ajustable”: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deshabilitar el Convertidor;</li> <li>2. Verificar los datos del convertidor (P295 a P297);</li> <li>3. Ajustar los datos del motor (P400 a P406);</li> <li>4. Ajustar los datos para indicación de P001 y P002 (P208, P210, P207, P216 y P217);</li> <li>5. Ajustar los límites de velocidad (P133 y P134);</li> <li>6. Ajustar los parámetros de la función V/F Ajustable (P142 a P146);</li> <li>7. Habilitar la función V/F Ajustable (P202 = 2).</li> </ol>

 Estos parámetros (P142 a P146) solo son visibles en el(los) display(s) cuando P202=0, 1 o 2 (Control V/F)

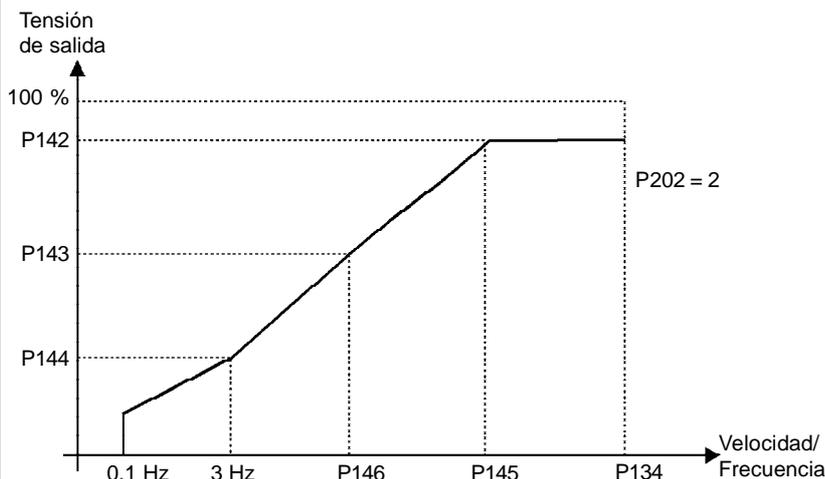


Figura 6.11 - Curva V/F ajustable

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Acción	
		P150	
<b>P150</b> <sup>(1)</sup> Modo de Regulación de la Tensión CC	0 a 2 [ 1 ] -	0 = Con pérdidas (Frenado Óptimo)	El Frenado Óptimo está activo como descrito en P151 para control vectorial. Esto dará el menor tiempo de desaceleración posible sin usar el freno reostático o regenerativo.
 Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)		1 = Sin pérdidas	Control de la rampa de desaceleración automática. El Frenado Óptimo está inactivo. La rampa de desaceleración es automáticamente ajustada para mantener el Link CC abajo del nivel ajustado en el P151. Este procedimiento evita E01 – sobretensión en el Link CC. También puede ser usado con cargas excéntricas.
		2 = Habilita/Deshabilita vía Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 24 V:</b> El Frenado óptimo actúa conforme descrito para P150 = 0; <input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 0 V:</b> El Frenado sin pérdidas se queda inactivo. La tensión del Link CC será controlada por el parámetro P153 (Frenado Reostático).

Tabla 6.7 - Modo de regulación de la tensión CC

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P151</b> <sup>(6)</sup> Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Link CC <b>Con Control V/F</b> (P202 = 0, 1, 2 o 5)	339 a 400 (P296 = 0) [ 400 ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> P151 ajusta el nivel de regulación de la tensión del Link CC para prevenir E01- sobretensión. Este parámetro en conjunto con P152 permite dos tipos de funcionamiento para el control de la tensión del Link CC. Sigue abajo la descripción y los ajustes de ambos:  <b>Tipo de regulación de tensión del Link CC cuando P152 = 0.00 y P151 distinto del valor máximo:</b> “Holding” de rampa – Cuando la tensión del Link CC alcanzar el nivel de regulación durante la desaceleración, el tiempo de la rampa de desaceleración es extendido y se mantiene la velocidad en un valor constante, hasta el momento en que la tensión del Link CC salga del nivel de actuación. Consultar la figura 6.12.  <input checked="" type="checkbox"/> Esa regulación de tensión del Link CC (“holding” de rampa) intenta evitar el bloqueo del convertidor por error relacionado a la sobretensión en el Link CC (E01), cuando ocurre la desaceleración con cargas de alta inercia o con tiempos de desaceleración pequeños.
	585 a 800 (P296 = 1) [ 800 ] 1 V	
	616 a 800 (P296 = 2) [ 800 ] 1 V	
	678 a 800 (P296 = 3) [ 800 ] 1 V	
	739 a 800 (P296 = 4) [ 800 ] 1 V	
	809 a 1000 (P296 = 5) [ 1000 ] 1 V	
	885 a 1000 (P296 = 6) [ 1000 ] 1 V	
	924 a 1000 (P296 = 7) [ 1000 ] 1 V	
1063 a 1200 (P296 = 8) [ 1200 ] 1 V		

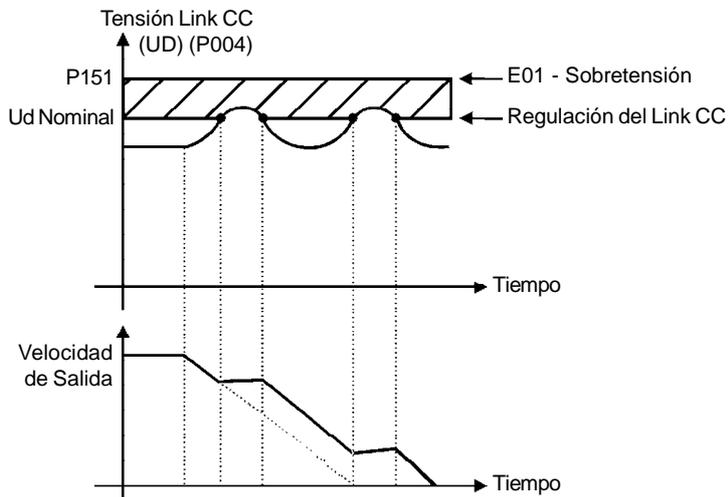


Figura 6.12 - Deceleración con “Holding” de Rampa

- Con esa función, se consigue logra un tiempo de deceleración optimizado (mínimo) para la carga accionada.
- Esa función es útil en aplicaciones de mediana inercia que exijan rampas de desaceleración cortas.
- Caso continúe ocurriendo el bloqueo del convertidor por sobretensión (E01) durante la desaceleración, se debe reducir gradualmente el valor de P151 o aumentar el tiempo de la rampa de deceleración (P101 y/o P103).
- Caso la red de alimentación esté permanentemente con sobretensión (Ud > P151) el convertidor podrá no decelerar. En este caso, reduzca la tensión de la red o incremente P151.
- Si, mismo con estos ajustes, no es posible desacelerar el motor en el tiempo requerido, utilizar el frenado reostático (Para más detalles consultar el ítem 8.10 Frenado Reostático para una descripción más detallada).

**Tipo de regulación de tensión del Link CC cuando P152>0.00 y P151 distinto del valor máximo:** Cuando la tensión del Link CC alcanzar el nivel de regulación durante la desaceleración, el

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	---------------------------------------	-----------------------------

tiempo de la rampa de desaceleración es extendido y el motor es acelerado hasta el momento que la tensión del Link CC salga del nivel de actuación. Consultar figura 6.13.

Convertidor $V_{nom}$	220/ 230 V	380 V	400/ 415 V	440/ 460 V	480 V	500/ 525 V	550/ 575 V	600 V	660/ 690 V
P296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P151	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

Tabla 6.8 - Niveles de actuación recomendado de la regulación de la tensión del Link CC

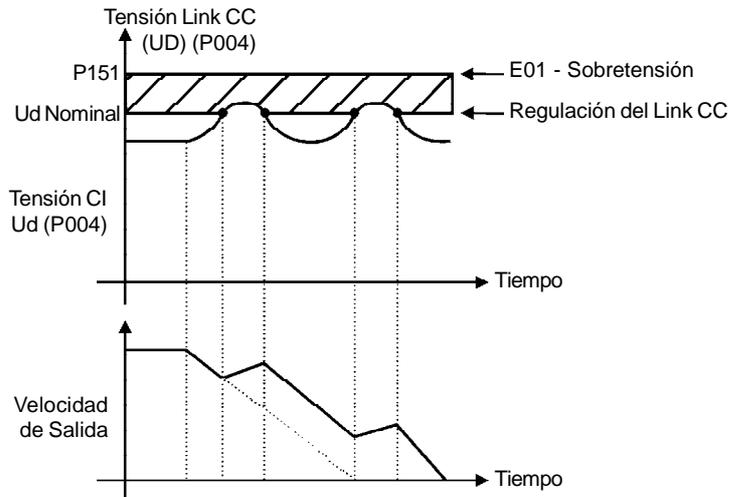


Figura 6.13 - Curva de desaceleración con Regulación de la tensión del Link CC

**¡NOTAS!**

- ☑ El ajuste de fábrica está en el máximo (regulación del Link desactivada). Para activar esta regulación se recomienda ajustar P151 de acuerdo con la la tabla 6.8.
- ☑ Caso aun ocurra bloqueo por sobretensión (E01) durante la desaceleración, se debe aumentar gradualmente el valor del parámetro P152 o aumentar el tiempo de la rampa de desaceleración (P101 y/o P103). Caso la red esté permanentemente con sobretensión ( $U_d > P151$ ) el convertidor puede no desacelerar. Reduzca la tensión de red o incremente P151.

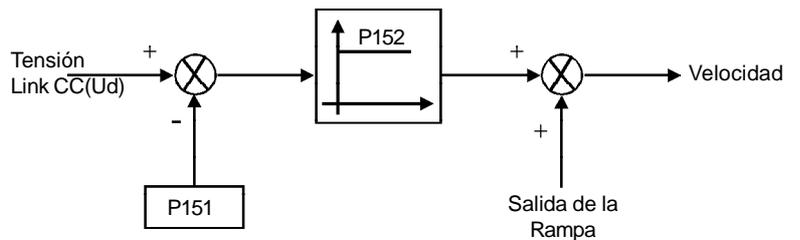


Figura 6.14 - Diagrama en bloques de la regulación de la tensión del circuito intermedio

**¡NOTAS!**

Para motores grandes se recomienda utilizar la función "Holding" de la rampa.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P151</b> <sup>(6)</sup>	339 a 400 (P296 = 0)	<input checked="" type="checkbox"/> P151 define el nivel de ajuste para el control de la tensión del Link CC durante el frenado. En la actuación del frenado, el tiempo de la rampa de desaceleración es automáticamente extendido evitando así un error de sobretensión (E01).  <input checked="" type="checkbox"/> El ajuste del control de la tensión de Link CC puede ser realizado de dos formas: 1. Con pérdidas (Frenado óptimo) - programe P150 = 0. En este modo la corriente de flujo es modulada de forma a aumentar las pérdidas en el motor, aumentando así el par (torque) en el frenado. Un mejor funcionamiento puede ser obtenido con motores de menor eficiencia (motores pequeños). Su uso no es recomendado para motores mayores que 75 CV/55 kW. Consultar la descripción "Frenado Óptimo" a seguir. 2. Sin pérdidas - programe P150=1. Activa solamente la actuación del control de la tensión del Link CC.
Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Circuito Intermediario	[ 400 ] 1 V	
<b>Con Control Vectorial (P202 = 3, 4):</b>	585 a 800 (P296 = 1)	
	[ 800 ] 1 V	
	616 a 800 (P296 = 2)	
	[ 800 ] 1 V	
	678 a 800 (P296 = 3)	
	[ 800 ] 1 V	
	739 a 800 (P296 = 4)	
	[ 800 ] 1 V	
	809 a 1000 (P296 = 5)	 <b>¡NOTA!</b> El valor padrón de fábrica de P151 es ajustado en el máximo, lo que deshabilita el control de la tensión del Link CC. Para activarlo programe P151 de acuerdo con la tabla 6.8.
	[ 1000 ] 1 V	
	885 a 1000 (P296 = 6)	
	[ 1000 ] 1 V	
	924 a 1000 (P296 = 7)	
	[ 1000 ] 1 V	
	1063 a 1200 (P296 = 8)	
	[ 1200 ] 1 V	

**Frenado Óptimo:**

El Frenado Óptimo posibilita el frenado del motor con par (torque) mayor del que aquel obtenido con métodos tradicionales, como por ejemplo el frenado por inyección de corriente continua Frenado CC. En el caso del frenado CC, solamente las pérdidas en el rotor del motor son utilizadas para disipar la energía almacenada en la inercia de la carga mecánica accionada, desconsiderando las pérdidas por atrito. Ya en el Frenado Óptimo, tanto las pérdidas totales en el motor, bien como las pérdidas en el convertidor, son utilizadas. Consíguese par (torque) de frenado aproximadamente 5 veces mayor del que con frenado CC (consultar figura 6.15). Posibilita accionamientos con alta performance dinámica sin el uso de resistencia de frenado.

En la figura 6.15 se presentar una curva de Par (Torque) x Velocidad de un motor típico de 10 HP y IV polos. El par (torque) de frenado obtenido en la velocidad nominal, para convertidor con límite de par (torque) (P169 y P170) ajustado en un valor igual al par (torque) nominal del motor es dado por el punto TB1 en la figura 6.15.

El valor de TB1 dependerá del rendimiento del motor, siendo que, cuando desconsideradas las pérdidas por atrito, es dado por:

$$TB1 = \frac{1 - \eta}{\eta}$$

Donde:

$\eta$  = rendimiento del motor

En el caso de la figura 6.15 el rendimiento del motor para la condición de carga nominal es de  $\eta = 0.84$  (o 84 %), lo que resulta en  $TB1 = 0.19$  o 19 % del par (torque) nominal del motor.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P152</b> Ganancia proporcional del Regulador de Tensión del Circuito Intermediario <b>[solo para P202 = 0, 1 o 2 (Control V/F) o 5 (VVW)]</b>	0.00 a 9.99 [ 0.00 ] 0.01	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consultar el parámetro P151 (con control V/F) y figura 6.14.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si P152 = 0.00 y P151 diferente del valor máximo la función Holding de rampa esta activa (consultar el P151 para V/F).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> P152 multiplica el error de la tensión del Link CC, eso es, (error = Link CC actual - (P151)). O P152 es típicamente usado para prevenir sobretensión en aplicaciones con cargas excéntricas.</li> </ul>
		<p>El par (torque) de frenado, partiéndose del punto TB1, varía en la proporción inversa de la velocidad (1/N). En velocidades bajas el par (torque) de frenado alcanza el valor de la limitación de par (torque) del convertidor. En la figura 6.15 el par (torque) alcanza el valor de la limitación de par (torque) (100 %) cuando la velocidad es menor que aproximadamente 20 % de la velocidad nominal.</p> <p>Es posible aumentar el par (torque) de frenado dado en la figura 6.15 aumentándose el valor de las limitaciones de par (torque) del convertidor: P169 (Máxima Corriente de Par (Torque) Horario) o P170 (Máxima Corriente de Par (Torque) Antihorario), conforme el caso.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En general motores menores poseen menores rendimientos (mayores pérdidas) y, consecuentemente, se consigue relativamente mayor par (torque) de frenado con éstos.</p> <p>Ejemplos:</p> <p>1 HP/0.75 kW, IV polos: <math>\eta = 0.76</math> lo que resolta en TB1 = 0.32</p> <p>20 HP/15.0 kW, IV polos: <math>\eta = 0.86</math> lo que resolta en TB1 = 0.16</p> <div data-bbox="842 965 1414 1317" style="text-align: center;"> </div> <p><b>Figura 6.15</b> - Curva <math>T \times N</math> para Frenado Óptimo y motor típico de 10 HP/7.5 kW, accionado por convertidor con límite de par (torque) ajustado para un valor igual al par (torque) nominal del motor</p> <p>(a) Par (Torque) generado por el motor en operación normal accionado por el convertidor en el “modo motor” (par (torque) resistente de carga).</p> <p>(b) Par (Torque) de frenado generado por el uso del Frenado Óptimo.</p> <p>(c) Par (Torque) de frenado generado por el uso del Frenado CC.</p> <p><b>¡NOTA!</b>                      La actuación del frenado óptimo puede causar un aumento en el nivel de vibración y ruido acústico en el motor. Para evitar eso, desactive el frenado óptimo.</p>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad
<b>P153</b> <sup>(6)</sup>	339 a 400 (P296 = 0)
Nivel de Frenado Reostático	[ 375 ] 1 V
	585 a 800 (P296 = 1)
	[ 618 ] 1 V
	616 a 800 (P296 = 2)
	[ 675 ] 1 V
	678 a 800 (P296 = 3)
	[ 748 ] 1 V
	739 a 800 (P296 = 4)
	[ 780 ] 1 V
	809 a 1000 (P296 = 5)
	[ 893 ] 1 V
	885 a 1000 (P296 = 6)
	[ 972 ] 1 V
	924 a 1000 (P296 = 7)
	[ 972 ] 1 V
	1063 a 1200 (P296 = 8)
	[ 1174 ] 1 V

☑ El Freno Reostático solamente puede ser usado si un resistor de freno estuviera conectado al CFW-09. El nivel de tensión para actuación del transistor de freno debe estar de acuerdo con la tensión de alimentación. Si P153 es ajustado en uno nivel mucho próximo del nivel de actuación de sobretensión (E01), la misma puede ocurrir antes que el transistor y el resistor de frenado pueda disipar la energía regenerada. Sigue abajo los ajustes recomendados:

Convertidor Vnom	P296	P153	E01
220/230 V	0	375 V	> 400 V
380 V	1	618 V	> 800 V
400/415 V	2	675 V	
440/460 V	3	748 V	
480 V	4	780 V	
500/525 V	5	893 V	> 1000 V
550/575 V	6	972 V	
600 V	7	972 V	
660/690 V	8	1174 V	> 1200 V

Tabla 6.9 - Niveles recomendados de actuación de la tensión del Link CC

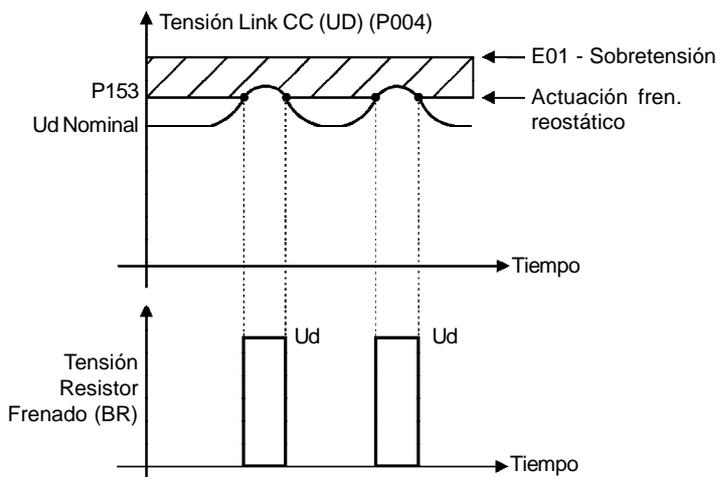


Figura 6.16 - Curva de actuación del Frenado Reostático

- ☑ Para que actúe el frenado reostático:
- Conecte la resistencia de frenado. Consultar el Capítulo 8.
  - Ajuste P154 y P155 de acuerdo con la resistencia de frenado utilizada.
  - Ajuste P151 para el valor máximo: 400 V (P296 = 0), 800 V (P296 = 1, 2, 3 o 4), 1000 V (P296 = 5, 6 o 7) o 1200 V (P296 = 8), conforme el caso, para evitar la actuación de la regulación de tensión del circuito intermedio antes del frenado reostático.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P154</b> Resistencia de Frenado	0 a 500 [ 0 ] 0.1 Ω (≤ 99.9) -1 Ω (≥ 100)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar con el valor óhmico de la resistencia de frenado utilizada. <input checked="" type="checkbox"/> P154 = 0 deshabilita la protección de sobrecarga en la resistencia de frenado. Debe ser programado en "0" cuando no se utiliza la resistencia de frenado.
<b>P155</b> Potencia Permitida en la Resistencia de Frenado	0.02 a 650 [ 2.60 ] 0.01 kW (< 9.99) 0.1 kW (> 9.99) 1 kW (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en la resistencia de frenado. Ajustar de acuerdo con la potencia nominal de la resistencia de frenado utilizada (en kW). <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamiento: si la potencia media en la resistencia de frenado durante el período de 2 minutos pasara del valor ajustado en P155 el convertidor será bloqueado por E12. <input checked="" type="checkbox"/> Consultar el ítem 8.10.

<b>P156</b> <sup>(2)(7)(12)</sup> Corriente de Sobrecarga del Motor a la Velocidad Nominal	P157 a 1.3xP295 [ 1.1xP401 ] 0.1 A (< 100) - 1 A (> 99.9)
<b>P157</b> <sup>(2)(7)</sup> Corriente de Sobrecarga del Motor a 50 % de la Velocidad Nominal	P156 a P158 [ 0.9xP401 ] 0.1 A (< 100) - 1 A (> 99.9)
<b>P158</b> <sup>(2)(7)</sup> Corriente de Sobrecarga del Motor a 5 % de la Velocidad Nominal	0.2xP295 a P157 [ 0.5xP401 ] 0.1 A (< 100) - 1 A (> 99.9)

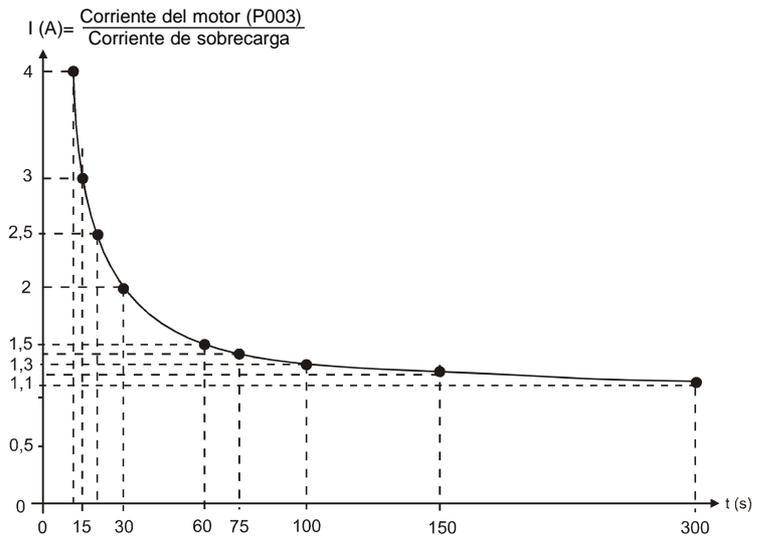


Figura 6.17 - Función Ixt - detección de sobrecarga

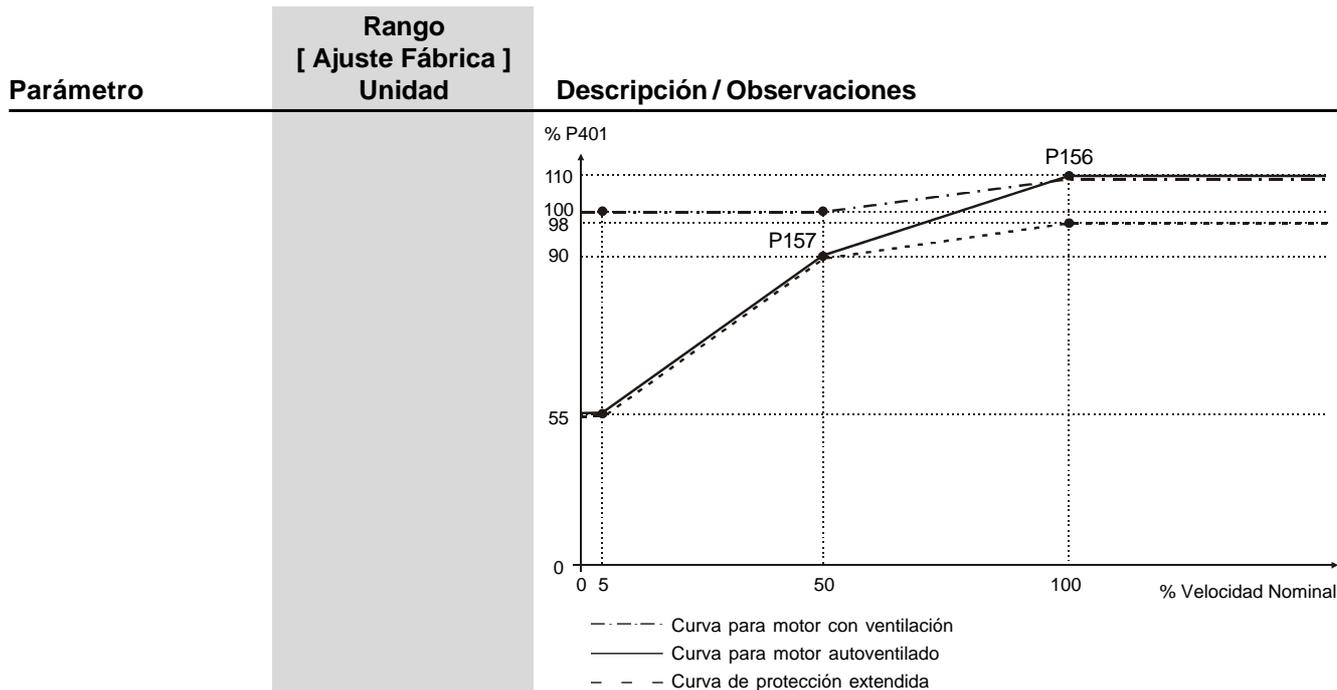


Figura 6.18 - Niveles de la protección de sobrecarga

- Utilizado para protección de sobrecarga del motor y del convertidor (Ixt - E05).
- La corriente de sobrecarga del motor (P156, P157 y P158) es el valor de corriente a partir del cual el convertidor interpretará que el motor está operando en sobrecarga.
- Cuanto mayor es la diferencia entre la corriente del motor y la corriente de sobrecarga, más rápida será la actuación del E05.
- El parámetro P156 (Corriente de Sobrecarga a la Velocidad Nominal) debe ser ajustado en un valor 10 % superior a la corriente nominal del motor utilizado (P401).
- La corriente de sobrecarga es obtenida en función de la velocidad que se está aplicando al motor, de acuerdo con la curva de sobrecarga. Los parámetros P156, P157 y P158 son los tres puntos utilizados para formar la curva de sobrecarga del motor, presentada en la figura 6.18 para el ajuste de fábrica.
- Con el ajuste de la curva de corriente de sobrecarga, es posible programar un valor de sobrecarga que varía de acuerdo con la velocidad de operación del convertidor (padrón de fábrica), mejorando la protección para motores autoventilados, o un nivel constante de sobrecarga para cualquier velocidad aplicada al motor (motores con ventilación independiente).
- Esta curva es modificada cuando P406 (Tipo de ventilación) es alterado durante la rutina de energización orientada (Consultar el ítem 5.2).

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	---------------------------------------	-----------------------------

**P160**  
Optimización del  
Regulador de  
Velocidad

0 o 1  
[ 0 ]  
-

 Estos parámetro son visibles en el(los) display(s) cuando P202 = 3 04 (Control Vectorial)

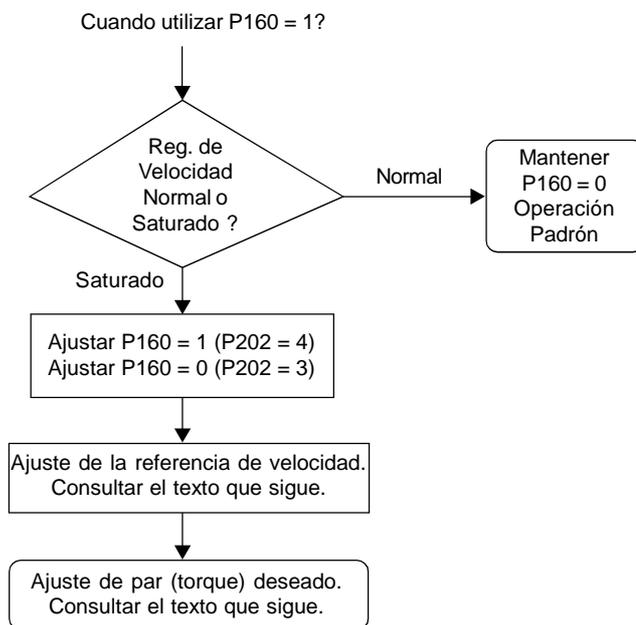


Figura 6.19 - Control del par (torque)

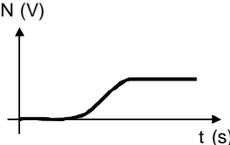
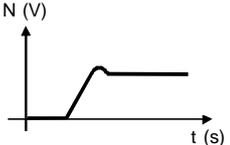
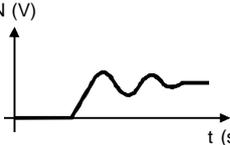
**Regulador en Limitación de Corriente (Saturado) para limitación de par (par (torque))**

- La consigna de velocidad debe ser ajustada para un valor y 10 % mayor que la velocidad de trabajo. Eso garantiza que la salida del regulador de velocidad sea igual a la máxima permitida por los ajustes de máxima corriente de par (torque) (P169 o P170 o limitación externa vía AI2 o AI3). Así, el regulador estará actuando en limitación de corriente, o sea, saturado.
- Cuando el regulador de velocidad está saturado positivamente, o sea, en sentido de giro horario (definido en P223/P226), el valor para la limitación de corriente de par (torque) ajustado en P169.
- Cuando el regulador de velocidad está saturado negativamente, o sea, en el sentido de giro antihorario (definido en P223/P226), el valor para la limitación de corriente de par (torque) es ajustado en P170.
- La limitación de par (torque) con el regulador de velocidad saturado, también tiene la función de protección (limitación). Por ejemplo: para una bobinadora, en situación en que el material en bobinamiento se rompe, el regulador sale de la condición de saturado y pasa a controlar la velocidad del motor, la cual estará limitada al valor de la consigna de velocidad.

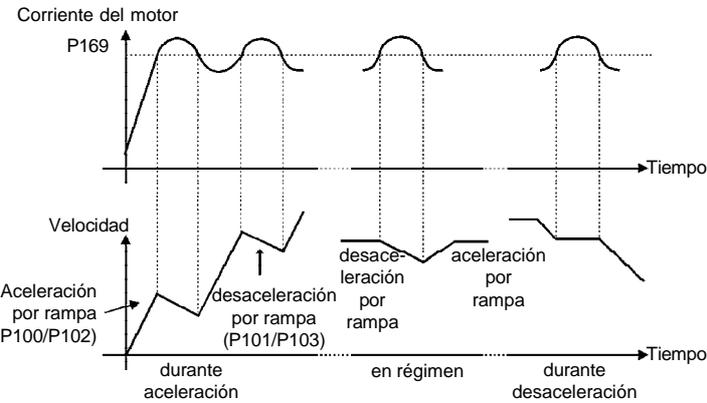
**Ajuste de la limitación de par (torque)**

- El par (torque) deseado puede ser ajustado de las siguientes maneras:
  1. Vía parámetros P169/P170 (por el teclado, Serial WEGBus o vía Fieldbus);
  2. Vía AI2 (P237 = 2 - Máxima corriente de par (torque));
  3. Vía AI3 (P241 = 2 - Máxima corriente de par (torque)).

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p><b>Observación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ La corriente nominal del motor deberá ser equivalente a la corriente nominal del CFW-09, para que el control de par (torque) tenga la mejor precisión posible.</li> <li>☑ El modo sensorless (P202 = 3) no funciona con limitación de par (torque) para frecuencias menores que los 3Hz. En las aplicaciones de limitación de par (torque) con frecuencias hasta 0Hz, se debe utilizar el modo vectorial con encoder (P202 = 4).</li> <li>☑ La limitación de par (torque) (P169/P170) debe ser mayor 30 % para garantizar el arranque del motor en el modo sensorless (P202 = 3). Luego del arranque, con el motor girando arriba de 3 Hz (P202 = 3), el limite de par (torque) (P169/P170) podrá ser reducido por de bajo de 30 %, si necesario.</li> <li>☑ El par (torque) en el eje del motor (Tmotor) puede ser determinado a partir del valor en P169/P170 que usa la ecuación.</li> </ul> $T_{motor} = \left( \frac{P295 \times \frac{P169^*}{100} \times K}{\sqrt{(P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100}\right)^2}} \right) \times 100$ <p>Siendo:  <math>T_{motor}</math> - Valor porcentual del par (torque) nominal desarrollado por el motor.</p> $K = \begin{cases} 1 & \text{para } N \leq N_{nom} \\ \frac{N_{nom}}{N} \times \frac{P180}{100} & \text{para } N > N_{nom} \end{cases}$ <p><math>N_{nom}</math> = Velocidad sincrónica del motor  <math>N</math> = Velocidad actual del motor                      * La ecuación arriba es para par (torque) horario. Para par (torque) antihorario, sustituir P169 por P170.</p>
<b>P161</b> <sup>(3)</sup> Ganancia Proporcional del Regulador de Velocidad	0.0 a 63.9 [ 7.4 ] 0.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Las ganancias del regulador de velocidad son calculadas automáticamente en función del parámetro P413 (Constante Tm).</li> <li>☑ Sin embargo, estas ganancias pueden ser ajustados manualmente para optimizar la respuesta dinámica de velocidad, que se vuelve más rápida con su aumento. Sin embargo, si la velocidad empieza a oscilar, se debe disminuirlas.</li> </ul>
<b>P162</b> <sup>(3)</sup> Ganancia Integral del Regulador de Velocidad	0.000 a 9.999 [ 0.023 ] 0.001	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ De un modo general, se puede decir que P161 estabiliza las variaciones bruscas de velocidad o de consigna y P162 corrige el error entre consigna y velocidad, bien como mejora la respuesta del par (torque) a las bajas velocidades.</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Optimización del Regulador de Velocidad - Procedimiento de ajuste manual:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Seleccione el tiempo de aceleración (P100) y/o desaceleración (P101) de acuerdo con la aplicación.</li> <li>2 - Ajuste la consigna de velocidad para 75 % del valor máximo.</li> <li>3 - Configure la salida analógica AO3 o AO4 para Velocidad Real, programando P255 o P257 = 2.</li> <li>4 - Bloquee la rampa de velocidad - Gira/Para = Para - y espere el motor parar de girar.</li> <li>5 - Libere la rampa de velocidad - Gira/Para = Gira; observe con el osciloscopio el señal de la velocidad del motor en la salida analógica AO3 o AO4.</li> <li>6 - Verifique en las opciones de la figura 6.20 cual es la forma de curva que mejor representa la señal leída.</li> </ol> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>a) Ganancia(s) baja(s)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b) Regulador de velocidad optimizado</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>c) Ganancia(s) alta(s)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 6.20 - Tipos de respuesta del Regulador de Velocidad</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7 - Ajustes de P161, P162 en función del tipo de respuesta presentada en la figura 6.20:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Aumentar la ganancia proporcional (P161), y o aumentar la ganancia integral (P162).</li> <li>b) Regulador de velocidad optimizado.</li> <li>c) Disminuir la ganancia proporcional (P161), y o disminuir la ganancia integral (P162).</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>P163</b> Offset Referencia Local</p>	<p>-999 a 999 [ 0 ] 1</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando la consigna de velocidad es vía entradas analógicas (AI1 a AI4), puede haber la necesidad de se compensar <i>offsets</i> indeseados de estas señales; a través del ajuste de los parámetros P163 o P164.</p>
<p><b>P164</b> Offset Referencia Remota</p>	<p>-999 a 999 [ 0 ] 1</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Consultar la figura 6.26.</p>
<p> <b>Estos parámetros (P160 a P164) sólo son visibles en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</b></p>		

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
<b>P165</b> Filtro de Velocidad  Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)	0.012 a 1.000 [ 0.012 ] 0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la constante de tiempo del Filtro de Velocidad. Consultar la figura 6.27 a).   <b>¡NOTA!</b> En general, este parámetro no debe ser modificado. El aumento de su valor torna la respuesta del sistema más lenta.						
<b>P166</b> Ganancia Diferencial del Regulador de Velocidad	0.00 a 7.99 [ 0.00 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> La acción diferencial puede minimizar los efectos en la velocidad del motor decurrentes de la aplicación o de la retirada de carga (Consultar la figura 6.27 a)).  <table border="1" data-bbox="810 770 1329 869"> <thead> <tr> <th>P166</th> <th>Actuación de la acción diferencial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>0.01 a 7.99</td> <td>Activa</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="660 891 1422 913"><i>Tabla 6.10 - Actuación de la ganancia diferencial del regulador de velocidad</i></p>	P166	Actuación de la acción diferencial	0.0	Inactiva	0.01 a 7.99	Activa
P166	Actuación de la acción diferencial							
0.0	Inactiva							
0.01 a 7.99	Activa							
<b>P167</b> <sup>(4)</sup> Ganancia Proporcional del Regulador de Corriente  <b>P168</b> <sup>(4)</sup> Ganancia Integral del Regulador de Corriente   Los parámetros P166 , P167 y P168 sólo son visibles en el (los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)	0.00 a 1.99 [ 0.5 ] 0.01  0.000 a 1.999 [0.010 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> P167 y P168 son ajustados por la rutina de autoajuste en función de los parámetros P411 y P409 respectivamente.   <b>¡NOTA!</b> Estos parámetros no deben ser modificados.						
<b>P169</b> <sup>(7)</sup> Corriente Máxima de Salida Con control V/F (P202 = 0, 1 o 2 o 5)	0.2xP295 a 1.8xP295 [ 1.5xP295 ] 0.1 A(< 100) - 1 A(> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro limita la corriente de salida del motor, evitando el trabamamiento del mismo durante sobrecargas; a través de la reducción de la velocidad.  <input checked="" type="checkbox"/> El aumento en la carga del motor provoca la elevación de su corriente. Cuando esa corriente intenta ultrapassar el valor ajustado en P169 la rotación del motor es reducida, conforme la rampa de desaceleración, hasta que la corriente se quede por debajo del valor ajustado en P169. Cuando la sobrecarga desaparece la rotación regresa al normal.						

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		 <p data-bbox="842 779 1326 831"><b>Figura 6.21</b> - Curvas mostrando la actuación de la limitación de corriente</p>
<p><b>P169</b> Máxima Corriente de Par (Torque) Horario <b>Con Control Vectorial</b> <b>(P202 = 3 o 4)</b></p>	<p>0 a 180 [ 125 ] 1 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Este parámetro limita el valor de la componente de la corriente del motor que produce el par (torque) horario. El ajuste es expresado en % de la corriente nominal del convertidor de frecuencia (P295 = 100 %).</li> <li>☑ El valor de P169/P170 puede ser determinado a partir del valor máximo deseado de la corriente en el motor (<math>I_{motor}</math>) por la ecuación:</li> </ul> $P169/P170(\%) = \sqrt{\left(\frac{100 \times I_{motor}}{P295}\right)^2 - \left(\frac{100 \times P410}{P295}\right)^2}$
<p><b>P170</b> Máxima Corriente de Par (Torque) AntiHorario <b>Estos parámetros (P169 y P170) sólo son visibles en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</b></p>	<p>0 a 180 [ 125 ] 1 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Este parámetro limita el valor de la componente de la corriente del motor que produce el par (torque) antihorario. Durante su actuación la corriente del motor puede ser calculada por:</li> </ul> $I_{motor} = \sqrt{\left(\frac{P169 \text{ ou } P170}{100} \times P295\right)^2 + (P410)^2}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ El par (torque) máximo desarrollado por el motor es dado por:</li> </ul> $T_{motor} (\%) = \left( \frac{P295 \times \frac{P169}{100} \times K}{\sqrt{(P401)^2 - \left(\frac{P410 \times P178}{100}\right)^2}} \right) \times 100$ <p>Siendo:</p> $K = \begin{cases} 1 & \text{para } N \leq N_{nom} \\ \frac{N_{nom}}{N} \times \frac{P180}{100} & \text{para } N > N_{nom} \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Durante el frenado óptimo, P169 actúa como limitación de corriente máxima de salida para generar el par (torque) horario de frenado (consultar P151). Consultar la descripción arriba para P169.</li> </ul>

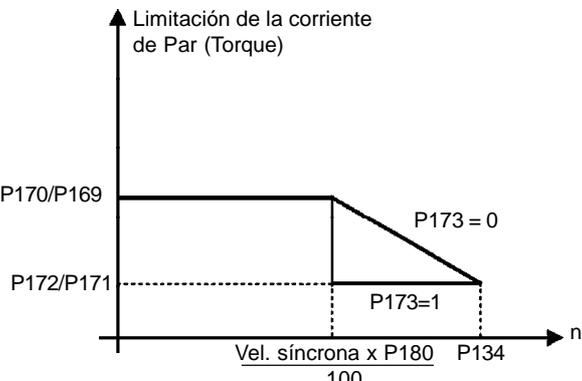
Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P171</b> Máxima Corriente de Par (Torque) Horario en la Velocidad Máxima (N = P134)	0 a 180 [ 125 ] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de corriente de Par (Torque) en función de la velocidad: 
<b>P172</b> Máxima Corriente de Par (Torque) AntiHorario en la Velocidad Máxima (N = P134)	0 a 180 [ 125 ] 1%	
 <b>Estos parámetros (P171 y P172) sólo son visibles en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Esa función se queda inactiva mientras el contenido de P171/P172 fuera mayor o igual al contenido de P169/170. <input checked="" type="checkbox"/> P171 y P172 actúan también durante el frenado óptimo limitando la corriente de salida máxima.

Figura 6.22 - Curva de actuación de la limitación de par (torque) en la velocidad máxima

<b>P173</b> Tipo de Curva del Par (Torque) Máximo	0 a 1 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define como será la curva de actuación de la limitación de par (torque) en la región de debilitamiento de campo. Consultar la figura 6.22.						
 <b>Este parámetro sólo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</b>		<table border="1" data-bbox="798 1187 1300 1299"> <thead> <tr> <th>P173</th> <th>Tipo de Curva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Rampa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Peldaño</td> </tr> </tbody> </table>	P173	Tipo de Curva	0	Rampa	1	Peldaño
P173	Tipo de Curva							
0	Rampa							
1	Peldaño							

Tabla 6.11 - Tipo de curva del par (torque) máximo

<b>P175</b> <sup>(5)</sup> Ganancia Proporcional del Regulador de Flujo	0.0 a 31.9 [ 2.0 ] 0.1	<input checked="" type="checkbox"/> P175 y P176 son ganancias ajustadas automáticamente en función del parámetro P412. En general el ajuste automático es suficiente, y no hay la necesidad de reajuste. <input checked="" type="checkbox"/> Estas ganancias solamente deben ser reajustados manualmente, cuando la señal de la corriente de excitación (id*) estuviera oscilando y comprometiendo el funcionamiento del sistema.
<b>P176</b> <sup>(5)</sup> Ganancia Integral del Regulador de Flujo	0.000 a 9.999 [ 0.020 ] 0.001	
 <b>¡NOTA!</b> Para ganancias P175 > 12.0, la corriente de excitación (id*) puede se quedar inestable.		<b>Obs.:</b> (id*) es observado en las salidas AO3 y/o AO4 ajustando P255 = 14 y/o P257 = 14 o en P029 y/o P030.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
<b>P177</b> Flujo Mínimo	0 a 120 [ 0 ] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Los parámetros P177 y P179 definen los límites de salida del regulador de flujo en el modo de control Vectorial Sensorless.						
<b>P178</b> Flujo Nominal	0 a 120 [ 100 ] 1%	 <b>¡NOTA!</b> Estos parámetros no deben ser modificados.						
<b>P179</b> Flujo Máximo	0 a 120 [ 120 ] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> P178 es la referencia de flujo para ambos los modos de control vectorial.						
 <b>P177 y P179 sólo actúan para P202 = 3 (vectorial sensorless)</b>								
<b>P180</b> Punto de Inicio del Debilitamiento de Campo	0 a 120 [ 95 ] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Expresada en % de la velocidad nominal del motor (parámetro P402), define la velocidad a partir de la cual ocurre el debilitamiento de campo del motor.  <input checked="" type="checkbox"/> Si en modo vectorial el motor no alcanza las velocidades próximas o superiores a la velocidad nominal, se puede reducir gradualmente los parámetros P180 y/o P178 hasta que funcione adecuadamente.						
 <b>Estos parámetros (P175, P176, P178 y P180) sólo son visibles en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</b>								
<b>P181</b> Modo de Magnetización	0 o 1 [ 0 ] -	<table border="1" data-bbox="774 1355 1401 1534"> <thead> <tr> <th>P181</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Habilita General</td> <td>Aplica corriente de magnetización después del Habilita General ON</td> </tr> <tr> <td>1 = Gira/Para</td> <td>Aplica corriente de magnetización después del Gira/Para ON</td> </tr> </tbody> </table>	P181	Acción	0 = Habilita General	Aplica corriente de magnetización después del Habilita General ON	1 = Gira/Para	Aplica corriente de magnetización después del Gira/Para ON
P181	Acción							
0 = Habilita General	Aplica corriente de magnetización después del Habilita General ON							
1 = Gira/Para	Aplica corriente de magnetización después del Gira/Para ON							
 <b>Este parámetro sólo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 4 (Control Vectorial con Encoder)</b>								
<input checked="" type="checkbox"/> En el modo de control vectorial sensorless, la corriente de magnetización está permanentemente activa. Para deshabilitarla cuando el motor está detenido, hay la posibilidad de programar P211 en 1 (activo). Además de eso, se puede dar un retraso de tiempo para deshabilitar la corriente de magnetización, programando P213 mayor que cero.								

Tabla 6.12 - Modo de magnetización

6.3 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN - P200 a P399

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones														
<b>P200</b> La contraseña está (activa/desactiva contraseña)	0 o 1 [ 1 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P200</th> <th>Resultado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (Inactiva)</td> <td>Permite modificar el contenido de los parámetros independientemente de P000</td> </tr> <tr> <td>1 (Activa)</td> <td>Solamente permite modificar el contenido de los parámetros cuando P000 es igual al valor de la contraseña</td> </tr> </tbody> </table>	P200	Resultado	0 (Inactiva)	Permite modificar el contenido de los parámetros independientemente de P000	1 (Activa)	Solamente permite modificar el contenido de los parámetros cuando P000 es igual al valor de la contraseña								
		P200	Resultado													
0 (Inactiva)	Permite modificar el contenido de los parámetros independientemente de P000															
1 (Activa)	Solamente permite modificar el contenido de los parámetros cuando P000 es igual al valor de la contraseña															
<p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.13 - Status de la contraseña</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Con los ajustes de fábrica la contraseña es P000 = 5.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para modificar el valor de la contraseña consultar P000.</p>																
<b>P201<sup>(11)</sup></b> Selección del Idioma	0 a 3 [ - ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P201</th> <th>Idioma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Portugués</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Inglés</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Español</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Alemán</td> </tr> </tbody> </table>	P201	Idioma	0	Portugués	1	Inglés	2	Español	3	Alemán				
		P201	Idioma													
0	Portugués															
1	Inglés															
2	Español															
3	Alemán															
<p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.14 - Selección del idioma</b></p>																
<b>P202<sup>(1)(2)(11)</sup></b> Tipo de Control	0 a 5 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P202</th> <th>Tipo de Control</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>V/F 60 Hz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>V/F 50 Hz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V/F Ajustable (consultar P142 a P146)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Vectorial Sensorless</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Vectorial con Encoder</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>VVW (Voltage Vector WEG)</td> </tr> </tbody> </table>	P202	Tipo de Control	0	V/F 60 Hz	1	V/F 50 Hz	2	V/F Ajustable (consultar P142 a P146)	3	Vectorial Sensorless	4	Vectorial con Encoder	5	VVW (Voltage Vector WEG)
		P202	Tipo de Control													
0	V/F 60 Hz															
1	V/F 50 Hz															
2	V/F Ajustable (consultar P142 a P146)															
3	Vectorial Sensorless															
4	Vectorial con Encoder															
5	VVW (Voltage Vector WEG)															
<p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.15 - Tipo de control</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Consultar el ítem 5.3 para mayores detalles de como seleccionar el tipo de control.</p>																
<b>P203<sup>(1)</sup></b> Selección de Funciones Especiales	0 o 2 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo de selección de funciones especiales:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P203</th> <th>Funciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Regulador PID</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Lógica de Freno</td> </tr> </tbody> </table>	P203	Funciones	0	Ninguna	1	Regulador PID	2	Lógica de Freno						
		P203	Funciones													
0	Ninguna															
1	Regulador PID															
2	Lógica de Freno															
<p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.16 - Selección de Funciones Especiales</b></p> <p>P203=1:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para la función especial Regulador PID consultar la descripción detallada de los parámetros relacionados (P520 a P535).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P203 es modificado para 1, P265 es automáticamente modificado para 15 - Manual/Auto.</p> <p>P203=2:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P203 es alterado para 2, los parámetros P220, P222, P224, P225, P227, P228, P264, P265, P266, P279 y P313 son alterados automáticamente para funciones compatibles con la lógica de freno;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para obtener detalles de la función "Lógica de Freno", consulte descripción detallada de los parámetros P275 a P280 y la figura 6.39q.</p> <p>Obs.: Los parámetros que son alterados automáticamente cuando programado P203=2, sirven apenas de auxilio en la parametrización de la función de la lógica de freno.</p>																

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P204</b> <sup>(1)(10)</sup> Carga / Guarda Parámetros	0 a 11 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Los parámetros P295 (Corriente Nominal), P296 (Tensión Nominal), P297 (Frecuencia de Conmutación), P308 (Dirección Serie) y P201 (Selección del Idioma) no son modificado cuando se carga el ajuste de fábrica a través de P204 = 5 y 6.</li> <li>☑ Para cargar los parámetros de Usuario 1 (P204 = 7) y/o Usuario 2 (P204 = 8) para la área de operación del CFW-09, es necesario que Memoria Usuario 1 y/o Memoria Usuario 2 tengan sido previamente guardadas (P204 = 10 y/o P204 = 11).</li> <li>☑ La operación de cargar Memoria Usuario 1 y/o Memoria Usuario 2, también puede ser realizada vía DIx. Consultar los Parámetros de las DIx - P265 a P269).</li> <li>☑ Las opciones P204 = 5, 6, 7, 8, 10 y 11 están deshabilitadas cuando P309 ≠ 0 (Fieldbus activo).</li> </ul>

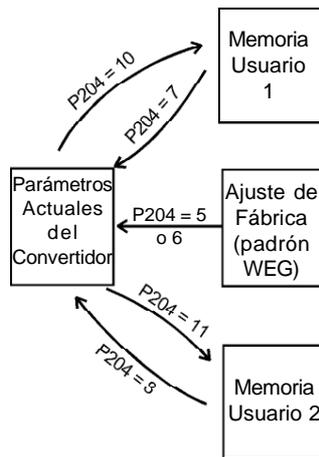


Figura 6.23 – Transferencia de Parámetros

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P204</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tr> <td>0, 1, 2, 9</td> <td><b>Sin función:</b> Ninguna acción</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td><b>Reset P043:</b> Vuelve a cero el contador de horas habilitado</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td><b>Reset P044:</b> Vuelve a cero el contador de kWh</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><b>Carga WEG - 60 Hz:</b> Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 60 Hz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td><b>Carga WEG - 50 Hz:</b> Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 50 Hz</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td><b>Carga Usuario 1:</b> Carga Usuario 1: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 1</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td><b>Carga Usuario 2:</b> Carga Usuario 2: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 2</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td><b>Guarda Usuario 1:</b> Transfiere el contenido de los parámetros actuales de convertidor para la memoria de parámetros 1</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td><b>Guarda Usuario 2:</b> Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 2</td> </tr> </table>	P204	Acción	0, 1, 2, 9	<b>Sin función:</b> Ninguna acción	3	<b>Reset P043:</b> Vuelve a cero el contador de horas habilitado	4	<b>Reset P044:</b> Vuelve a cero el contador de kWh	5	<b>Carga WEG - 60 Hz:</b> Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 60 Hz	6	<b>Carga WEG - 50 Hz:</b> Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 50 Hz	7	<b>Carga Usuario 1:</b> Carga Usuario 1: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 1	8	<b>Carga Usuario 2:</b> Carga Usuario 2: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 2	10	<b>Guarda Usuario 1:</b> Transfiere el contenido de los parámetros actuales de convertidor para la memoria de parámetros 1	11	<b>Guarda Usuario 2:</b> Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 2
P204	Acción																					
0, 1, 2, 9	<b>Sin función:</b> Ninguna acción																					
3	<b>Reset P043:</b> Vuelve a cero el contador de horas habilitado																					
4	<b>Reset P044:</b> Vuelve a cero el contador de kWh																					
5	<b>Carga WEG - 60 Hz:</b> Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 60 Hz																					
6	<b>Carga WEG - 50 Hz:</b> Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 50 Hz																					
7	<b>Carga Usuario 1:</b> Carga Usuario 1: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 1																					
8	<b>Carga Usuario 2:</b> Carga Usuario 2: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 2																					
10	<b>Guarda Usuario 1:</b> Transfiere el contenido de los parámetros actuales de convertidor para la memoria de parámetros 1																					
11	<b>Guarda Usuario 2:</b> Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 2																					

Tabla 6.17 - Carga/guarda parámetros

 **¡NOTA!**

La acción de cargar/guardar parámetros sólo será efectuada luego que se realice el ajuste del parámetro P204 y se presione la tecla .

P205	Parámetro de Lectura indicado
0	P005 (Frecuencia del Motor)
1	P003 (Corriente del Motor)
2	P002 (Velocidad del Motor)
3	P007 (Tensión de Salida)
4	P006 (Estado del Convertidor)
5	P009 (Par (Torque) en el Motor)
6	P070 (velocidad y corriente del motor)
7	P040 (variable del Proceso PID)

Tabla 6.17 - Selección del parámetro de lectura de munitoreo

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																					
<b>P206</b> Tiempo de Autoreset	0 a 255 [ 0 ] 1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando ocurre un error, excepto E09, E24, E31 o E41, el convertidor podrá provocar un “reset” automáticamente, luego de transcurrido el tiempo ajustado en P206.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si <math>P206 \leq 2</math> no ocurrirá “autoreset”.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Luego de ocurrir el “autoreset”, si el mismo error volver a ocurrir por tres veces consecutivas, la función de autoreset será inhibida. Un error es considerado reincidente, si este mismo error volver a ocurrir hasta 30 segundos luego de ser ejecutado el autoreset.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Por lo tanto, si un error ocurre cuatro veces consecutivas, éste permanecerá siendo indicado y el convertidor deshabilitado permanentemente.</li> </ul>																					
<b>P207</b> Unidad de Ingeniería de la Referencia 1	32 a 127 [ 114 = r ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro es utilizado solamente para convertidores con HMI con display de cristal líquido (LCD).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> P207 es utilizado para ajustar la indicación de la unidad de la variable que se desea indicar en los parámetros P001 e P002. Los caracteres “rpm” pueden ser modificados por aquellos deseados por el usuario, por ejemplo, L/s, CFM, etc.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La unidad de ingeniería de la referencia es compuesta de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación de la Referencia de velocidad (P001) y a la Velocidad del Motor (P002). P207 define el caracter más a izquierda, P216 o del centro y P217 el de la derecha.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres correspondientes al código ASCII de 32 a 127. Ejemplos: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (, ), *, +, ...</li> </ul>																					
<b>P208</b> <sup>(2)(11)</sup> Factor de Escala de la Referencia	1 a 18000 [ 1800 (1500) ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define como será presentada la Referencia de Velocidad (P001) y la Velocidad del Motor (P002) cuando éste gire en la velocidad sincrónica.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Para indicar valores en rpm:</b> Ajustar en la velocidad sincrónica de acuerdo con la tabla 6.19.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Número de Polos del Motor</th> <th>Velocidad Sincrónica - rpm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">50 Hz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">750</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">60 Hz</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1800</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">1200</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">900</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.19 - Referencia de velocidad sincrona en rpm</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Para indicar otras grandezas</b> El valor presentado puede ser calculado a través de las siguientes ecuaciones: <math>P002 = \text{Velocidad} \times P208 / \text{vel.} \times (10)^{P210}</math> <math>P001 = \text{Referencia} \times P208 / \text{vel.} \times (10)^{P210}</math></li> </ul>	Frecuencia	Número de Polos del Motor	Velocidad Sincrónica - rpm	50 Hz	2	3000	4	1500	6	1000	8	750	60 Hz	2	3600	4	1800	6	1200	8	900
Frecuencia	Número de Polos del Motor	Velocidad Sincrónica - rpm																					
50 Hz	2	3000																					
	4	1500																					
	6	1000																					
	8	750																					
60 Hz	2	3600																					
	4	1800																					
	6	1200																					
	8	900																					

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
		<p>Siendo:</p> <p>Velocidad = Velocidad actual en rpm.</p> <p>Velocidad sincrónica = 120 x P403 / polos.</p> <p>Polos = 120 x P403 / P402, puede ser igual a 2, 4, 6, 8 o 10.</p> <p>Ejemplo:</p> <p>Si velocidad = vel. sincrónica = 1800, P207 = l/s, P208 = 900 (indicación deseada 90.0, luego P210 = 1), entonces el valor presentado será: 90.0 l/s.</p>						
<p><b>P209</b> Detección de Falta de Fase en el Motor</p>	<p>0 o 1 [ 0 ] -</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P209</th> <th>Falta de Fase en el Motor (E15)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activa</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 6.20 - Falta de fase en el motor</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El Detector de Falta de Fase en el Motor (E15) está liberado para actuar cuando las condiciones abajo fueren satisfechas simultáneamente al mínimo en 2 segundos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. P209 = Activa;</li> <li>II. Convertidor habilitado;</li> <li>III. Referencia de Velocidad arriba de 3 %;</li> <li>IV. <math> I_u - I_v  &gt; 0.125 \times P401</math> o <math> I_u - I_w  &gt; 0.125 \times P401</math> o <math> I_v - I_w  &gt; 0.125 \times P401</math>.</li> </ol>	P209	Falta de Fase en el Motor (E15)	0	Inactiva	1	Activa
P209	Falta de Fase en el Motor (E15)							
0	Inactiva							
1	Activa							
<p><b>P210</b> Punto Decimal de la Indicación de la Velocidad</p>	<p>0 a 3 [ 0 ] 1</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o número de decimales luego de la coma, en la indicación de la Referencia de Velocidad (P001) y en la indicación de la Velocidad del Motor (P002).</p>						
<p><b>P211</b> <sup>(1)</sup> Bloqueo por N = 0 (Lógica de Parada)</p>	<p>0 o 1 [ 0 ] -</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P211</th> <th>Bloqueo por N = 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactivo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activo</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 6.21 - Activar el bloqueo por N = 0</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando activo, deshabilita el convertidor cuando la referencia de velocidad y la velocidad real son menores de que el valor ajustado en P291 (velocidad N = 0).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El convertidor vuelve a ser habilitado cuando se cumple una de las condiciones definidas por el parámetro P212.</p>	P211	Bloqueo por N = 0	0	Inactivo	1	Activo
P211	Bloqueo por N = 0							
0	Inactivo							
1	Activo							

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
<b>P212</b> Condición para Salida de Bloqueo por N = 0	0 o 1 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P212 (P211 = 1)</th> <th>Convertidor sale de la condición de bloqueo por N = 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>P001 (N*) &gt; P291 o P002 (N) &gt; P291</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P001 (N*) &gt; P291</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.22</b> - Condición para salida de bloqueo por N = 0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el Regulador PID se encuentra activo (P203 = 1) y en modo Automático, para que el convertidor salga de la condición de bloqueo, además de la condición programada en P212 es necesario aún que el error del PID (la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso) sea mayor que el valor programado en P535.</p>	P212 (P211 = 1)	Convertidor sale de la condición de bloqueo por N = 0	0	P001 (N*) > P291 o P002 (N) > P291	1	P001 (N*) > P291
P212 (P211 = 1)	Convertidor sale de la condición de bloqueo por N = 0							
0	P001 (N*) > P291 o P002 (N) > P291							
1	P001 (N*) > P291							
<b>P213</b> Tiempo con Velocidad Nula	0 a 999 [ 0 ] 1s	<p><input checked="" type="checkbox"/> P213 = 0: Lógica de parada sin temporización.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P213 &gt; 0: Lógica de parada con temporización. Cuando la Referencia de Velocidad y la Velocidad del Motor fueran menores del valor ajustado en P291, es iniciada la contaje del tiempo ajustado en P213. Cuando la contaje alcanza este valor ocurrirá la deshabilitación del convertidor. Si durante la contaje de tiempo alguna de las condiciones que ha provocado el bloqueo por Lógica de Parada dejar de ser atendida, entonces la contaje de tiempo será interrumpido y el convertidor volverá a ser habilitado.</p>						
<b>P214</b> <sup>(1)(9)</sup> Detección de Falta de Fase en la Red	0 o 1 [ 1 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P214</th> <th>Subtensión/Falta de Fase en la alimentación (E03)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activa</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.23</b> - Detección de Falta de fase en la red</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El detector de falta de fase está liberado para actuar cuando:</p> <p>P214 = Activo.</p> <p>convertidor está Habilitado.</p> <p>La indicación en el display y la actualización de la memoria de defectos ocurrirán 3 seg. luego que ocurrir la falla.</p> <p> <b>¡NOTAS!</b></p> <p>La detección de falta de fase no actua para los modelos P295 ≤ 28 A para tensión de línea de 220 V-230 V y 380 V-480 V y modelos P295 ≤ 14 A para tensión de 500-600 V independiente del valor ajustado en P214.</p>	P214	Subtensión/Falta de Fase en la alimentación (E03)	0	Inactiva	1	Activa
P214	Subtensión/Falta de Fase en la alimentación (E03)							
0	Inactiva							
1	Activa							

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones	
		P215	Acción
P215 <sup>(1)</sup> Función Copy (HMI)		0 = Inactiva	Ninguna
		1 = CONV → HM	Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor y las memorias del usuario 1/2 para la memoria no volátil del HMI (EEPROM). Los parámetros actuales del convertidor permanecen inalterados
		2 = HMI → CONV	Transfiere el contenido de la memoria no volátil del HMI (EEPROM) para los parámetros actuales del convertidor y para las memorias del usuario 1/2

Tabla 6.24 - Función copy

- La función "Copy" es utilizada para transferir el contenido de los parámetros de un convertidor para otro(s). Los convertidores deben ser del mismo modelo (tensión/corriente) y poseer la misma versión de software.

 **¡NOTAS!**

Caso la HMI hubiera sido previamente cargada con los parámetros de una "versión diferente" de aquella del convertidor para el cual éste está intentando copiar los parámetros, la operación no será efectuada y el convertidor indicará E10 (Error: Función Copy no permitida). Se comprende por "versión diferente" aquellas que son diferentes en "x" o "y" suponiendo que la numeración de las versiones de software sea descripta como **Vx.yz**.

**Ejemplo:** versión V1.60 → (x = 1, y = 6 y z = 0) previamente almacenada en el HMI

- I. Versión del Convertidor: V1.49 → (x' = 1, y' = 4 y z' = 9)  
P215 = 2 → E10 [(y = 6) ≠ (y' = 4)]
- II. Versión del Convertidor: V1.62 → (x' = 1, y' = 6 y z' = 2)  
P215 = 2 → copia normal [(y = 6) = (y' = 6)]

El procedimiento es el siguiente:

1. Conectar el HMI en el convertidor que se desea copiar los parámetros (Convertidor A).
2. Colocar P215 = 1 (CON → HMI) para transferir los parámetros del Convertidor A para el HMI.
3. Presionar a tecla  . P204 vuelve automáticamente para 0 (Inactiva) cuando la transferencia se encuentra concluida.
4. Desconectar el HMI del Convertidor.
5. Conectar este mismo HMI en el convertidor para el cual se desea transferir los parámetros (Convertidor B).
6. Colocar P215 = 2 (HMI → CON) para transferir el contenido de la memoria no volátil del HMI (EEPROM contenido de los parámetros del convertidor A) para el Convertidor B.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>7. Presionar tecla <b>PROG</b>. Cuando P204 regresa para 0, la transferencia de los parámetros esta concluida. A partir de este momento los Convertidores A y B estarán con el mismo contenido de los parámetros.</p> <p><b>Obs.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> En el caso de los convertidores A y B no ser del mismo modelo, verifique los valores de P295 (Corriente Nominal) y P296 (Tensión Nominal del convertidor B).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si los convertidores A y B accionarán motores diferentes, verificar los Parámetros del Motor del convertidor B.</li> </ul> <p>8. Para copiar el contenido de los parámetros del Convertidor A para otros convertidores repetir los mismos procedimientos 5 a 6 anteriores.</p> <div data-bbox="837 860 1465 1406" style="text-align: center;"> </div> <p><b>Figura 6.24</b> - Copia de los Parámetros del "Convertidor A" para el "Convertidor B"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Mientras el HMI se encuentra realizando el procedimiento de lectura o escritura, no es posible operarlo.</li> </ul>
<p><b>P216</b> Unidad de Ingeniería de la Referencia 2</p>	<p>32 a 127 [ 112 = p ] -</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros son útiles solamente para convertidores con HMI con display de cristal líquido (LCD).</li> </ul>
<p><b>P217</b> Unidad de Ingeniería de la Referencia 3</p>	<p>32 a 127 [ 109 = m ] -</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La unidad de ingeniería de la referencia es compuesta de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación de la Referencia de velocidad (P001) y a la Velocidad del Motor (P002). P207 define el caracter más a izquierda, P216 el del centro y P217 el de la derecha.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para más detalles, consultar el parámetro P207.</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																										
<b>P218</b> Ajuste del Contraste del Display LCD	0 a 150 [ 127 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro es utilizado solamente para convertidores con HMI con display de cristal líquido (LCD).  <input checked="" type="checkbox"/> Permite el ajuste del contraste del display LCD en función del ángulo de visualización del mismo. Incrementar/decrementar el valor del parámetro hasta obtener el mejor contraste.																										
<b>P220 <sup>(1)</sup></b> Selección Fuente LOCAL/REMOTO	0 a 10 [ 2 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define la fuente de origen del comando que seleccionará entre la situación LOCAL y la situación REMOTO.																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>P220</th> <th>Selección LOCAL / REMOTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Siempre Situación Local</td></tr> <tr><td>1</td><td>Siempre Situación Remoto</td></tr> <tr><td>2</td><td>Tecla  del HMI (Padrón LOCAL)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Tecla  del HMI (Padrón REMOTO)</td></tr> <tr><td>4</td><td>Entradas Digitales DI2 a DI8 (P264 a P270)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Serie (Padrón local) - SuperDrive o Modbus incorporado</td></tr> <tr><td>6</td><td>Serie (Padrón remoto) - SuperDrive o Modbus incorporado</td></tr> <tr><td>7</td><td>Fieldbus (Padrón local) - Tarjeta opcional Fieldbus</td></tr> <tr><td>8</td><td>Fieldbus (Padrón remoto) - Tarjeta opcional Fieldbus</td></tr> <tr><td>9</td><td>PLC (L) - Tarjeta opcional PLC</td></tr> <tr><td>10</td><td>PLC (R) - Tarjeta opcional PLC</td></tr> </tbody> </table>			P220	Selección LOCAL / REMOTO	0	Siempre Situación Local	1	Siempre Situación Remoto	2	Tecla  del HMI (Padrón LOCAL)	3	Tecla  del HMI (Padrón REMOTO)	4	Entradas Digitales DI2 a DI8 (P264 a P270)	5	Serie (Padrón local) - SuperDrive o Modbus incorporado	6	Serie (Padrón remoto) - SuperDrive o Modbus incorporado	7	Fieldbus (Padrón local) - Tarjeta opcional Fieldbus	8	Fieldbus (Padrón remoto) - Tarjeta opcional Fieldbus	9	PLC (L) - Tarjeta opcional PLC	10	PLC (R) - Tarjeta opcional PLC		
P220	Selección LOCAL / REMOTO																											
0	Siempre Situación Local																											
1	Siempre Situación Remoto																											
2	Tecla  del HMI (Padrón LOCAL)																											
3	Tecla  del HMI (Padrón REMOTO)																											
4	Entradas Digitales DI2 a DI8 (P264 a P270)																											
5	Serie (Padrón local) - SuperDrive o Modbus incorporado																											
6	Serie (Padrón remoto) - SuperDrive o Modbus incorporado																											
7	Fieldbus (Padrón local) - Tarjeta opcional Fieldbus																											
8	Fieldbus (Padrón remoto) - Tarjeta opcional Fieldbus																											
9	PLC (L) - Tarjeta opcional PLC																											
10	PLC (R) - Tarjeta opcional PLC																											
<i>Tabla 6.25 - Selección LOCAL/REMOTO</i>																												
<input checked="" type="checkbox"/> En el ajuste padrón de fábrica la tecla  del HMI seleccionará Local o Remoto. En la energización el convertidor iniciará en Modo Local (Padrón LOCAL).																												
<b>P221 <sup>(1)</sup></b> Selección Referencia de Velocidad Situación LOCAL	0 a 11 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> La descripción AI1' se refiere al señal analógica obtenida después de la suma de AIx con OFFSET multiplicado por la ganancia aplicado (Consultar la figura 6.29).																										
<b>P222 <sup>(1)</sup></b> Selección Referencia de Velocidad Situación REMOTO	0 a 11 [ 1 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P221/P222</th> <th>Selección Ref. Vel. LOCAL / REMOTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Teclas  y  de la HMI</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ent. Analógica AI1' (P234/P235/P236)</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ent. Analógica AI2' (P237/P238/P239/P240)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Ent. Analógica AI3' (P241/P242/P243/P244)</td></tr> <tr><td>4</td><td>Ent. Analógica AI4' (P245/P246/P247)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2') &gt; 0 (Valores negativos son puestos a cero)</td></tr> <tr><td>6</td><td>Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2')</td></tr> <tr><td>7</td><td>Potenciometro Electrónico (E.P.)</td></tr> <tr><td>8</td><td>Multispeed (P124 a P131)</td></tr> <tr><td>9</td><td>Serie</td></tr> <tr><td>10</td><td>Fieldbus</td></tr> <tr><td>11</td><td>PLC</td></tr> </tbody> </table>	P221/P222	Selección Ref. Vel. LOCAL / REMOTO	0	Teclas  y  de la HMI	1	Ent. Analógica AI1' (P234/P235/P236)	2	Ent. Analógica AI2' (P237/P238/P239/P240)	3	Ent. Analógica AI3' (P241/P242/P243/P244)	4	Ent. Analógica AI4' (P245/P246/P247)	5	Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos son puestos a cero)	6	Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2')	7	Potenciometro Electrónico (E.P.)	8	Multispeed (P124 a P131)	9	Serie	10	Fieldbus	11	PLC
P221/P222	Selección Ref. Vel. LOCAL / REMOTO																											
0	Teclas  y  de la HMI																											
1	Ent. Analógica AI1' (P234/P235/P236)																											
2	Ent. Analógica AI2' (P237/P238/P239/P240)																											
3	Ent. Analógica AI3' (P241/P242/P243/P244)																											
4	Ent. Analógica AI4' (P245/P246/P247)																											
5	Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos son puestos a cero)																											
6	Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2')																											
7	Potenciometro Electrónico (E.P.)																											
8	Multispeed (P124 a P131)																											
9	Serie																											
10	Fieldbus																											
11	PLC																											
<i>Tabla 6.26 - Selección referencia de velocidad LOCAL/REMOTO</i>																												

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																										
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El valor de la referencia ajustado por las teclas  y  está contenido en el parámetro P121.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consultar el funcionamiento del Potenciómetro Electrónico E.P. en la figura 3.37 m).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Al seleccionar la opción 7 E.P., programar P265 o P267 = 5 y P266 o P268 = 5.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Al seleccionar la opción 8, programar P266 y/o P267 y/o P268 en 7.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P203 = 1, no utilizar la referencia vía E.P. (P221/P222 = 7).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P203 = 1 (PID) el valor programado en P221/P222 pasa a ser la consigna del PID.</li> </ul>																										
<b>P223</b> <sup>(1)(8)</sup> Selección Sentido de GIRO Situación LOCAL	0 a 11 [ 2 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P223</th> <th>Selección Sentido de GIRO - LOCAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Siempre Horario</td></tr> <tr><td>1</td><td>Siempre Antihorario</td></tr> <tr><td>2</td><td>Tecla  del HMI (Padrón Horario)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Tecla  del HMI (Padrón Antihorario)</td></tr> <tr><td>4</td><td>Entrada Digital DI2 (P264 = 0)</td></tr> <tr><td>5</td><td>Serie (Padrón Horario)</td></tr> <tr><td>6</td><td>Serie (Padrón Antihorario)</td></tr> <tr><td>7</td><td>Fieldbus (Padrón Horario)</td></tr> <tr><td>8</td><td>Fieldbus (Padrón Antihorario)</td></tr> <tr><td>9</td><td>Polaridad AI4</td></tr> <tr><td>10</td><td>PLC (H)</td></tr> <tr><td>11</td><td>PLC (AH)</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.27-</b> Selección sentido de giro - Local</p>	P223	Selección Sentido de GIRO - LOCAL	0	Siempre Horario	1	Siempre Antihorario	2	Tecla  del HMI (Padrón Horario)	3	Tecla  del HMI (Padrón Antihorario)	4	Entrada Digital DI2 (P264 = 0)	5	Serie (Padrón Horario)	6	Serie (Padrón Antihorario)	7	Fieldbus (Padrón Horario)	8	Fieldbus (Padrón Antihorario)	9	Polaridad AI4	10	PLC (H)	11	PLC (AH)
P223	Selección Sentido de GIRO - LOCAL																											
0	Siempre Horario																											
1	Siempre Antihorario																											
2	Tecla  del HMI (Padrón Horario)																											
3	Tecla  del HMI (Padrón Antihorario)																											
4	Entrada Digital DI2 (P264 = 0)																											
5	Serie (Padrón Horario)																											
6	Serie (Padrón Antihorario)																											
7	Fieldbus (Padrón Horario)																											
8	Fieldbus (Padrón Antihorario)																											
9	Polaridad AI4																											
10	PLC (H)																											
11	PLC (AH)																											
<b>P224</b> <sup>(1)</sup> Selección Gira/Para Situación LOCAL	0 a 4 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P224</th> <th>Selección Gira/Para - LOCAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Teclas  y  del HMI activas</td></tr> <tr><td>1</td><td>Entradas Digitales DIx</td></tr> <tr><td>2</td><td>Serie</td></tr> <tr><td>3</td><td>Fieldbus</td></tr> <tr><td>4</td><td>PLC</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.28 -</b> Selección Gira/Para - Local</p> <p><b>Obs.:</b> Cuando las entradas DIx se encuentran con la función AVANCE/RETOCESO, las teclas  y  del HMI permanecerán inactivas independientemente del valor programado en P224.</p>	P224	Selección Gira/Para - LOCAL	0	Teclas  y  del HMI activas	1	Entradas Digitales DIx	2	Serie	3	Fieldbus	4	PLC														
P224	Selección Gira/Para - LOCAL																											
0	Teclas  y  del HMI activas																											
1	Entradas Digitales DIx																											
2	Serie																											
3	Fieldbus																											
4	PLC																											
<b>P225</b> <sup>(1)(8)</sup> Selección Fuente de JOG Situación LOCAL	0 a 5 [ 1 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P225</th> <th>Selección JOG - LOCAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Inactivo</td></tr> <tr><td>1</td><td>Tecla  del HMI</td></tr> <tr><td>2</td><td>Entradas digitales DI3 a DI8 (P265 a P270)</td></tr> <tr><td>3</td><td>Serie</td></tr> <tr><td>4</td><td>Fieldbus</td></tr> <tr><td>5</td><td>PLC</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.29 -</b> Selección Fuente de JOG - LOCAL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El valor de la referencia de velocidad para el JOG es ajustado en el parámetro P122.</li> </ul>	P225	Selección JOG - LOCAL	0	Inactivo	1	Tecla  del HMI	2	Entradas digitales DI3 a DI8 (P265 a P270)	3	Serie	4	Fieldbus	5	PLC												
P225	Selección JOG - LOCAL																											
0	Inactivo																											
1	Tecla  del HMI																											
2	Entradas digitales DI3 a DI8 (P265 a P270)																											
3	Serie																											
4	Fieldbus																											
5	PLC																											

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones	
		P226	Selección Sentido de GIRO - REMOTO
<b>P226</b> <sup>(1)(8)</sup> Selección Sentido de GIRO Situación REMOTO	0 a 11 [ 4 ] -	0	Siempre Horario
		1	Siempre Antihorario
		2	Tecla  del HMI (Padrón Horario)
		3	Tecla  del HMI (Padrón Antihorario)
		4	Entrada Digital DI2 (P264 = 0)
		5	Serie (Padrón Horario)
		6	Serie (Padrón Antihorario)
		7	Fieldbus (Padrón Horario)
		8	Fieldbus (Padrón Antihorario)
		9	Polaridad AI4
		10	PLC (H)
		11	PLC (AH)

**Tabla 6.30** - Selección Sentido de GIRO - Remoto

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones	
		P227	Selección Gira/Para - REMOTO
<b>P227</b> <sup>(1)</sup> Selección Gira/Para Situación REMOTO	0 a 4 [ 1 ] -	0	Teclas  y  del HMI activas
		1	Entradas Digitales DIx
		2	Serie
		3	Fieldbus
		4	PLC

**Tabla 6.31** - Selección Gira/para - Remoto

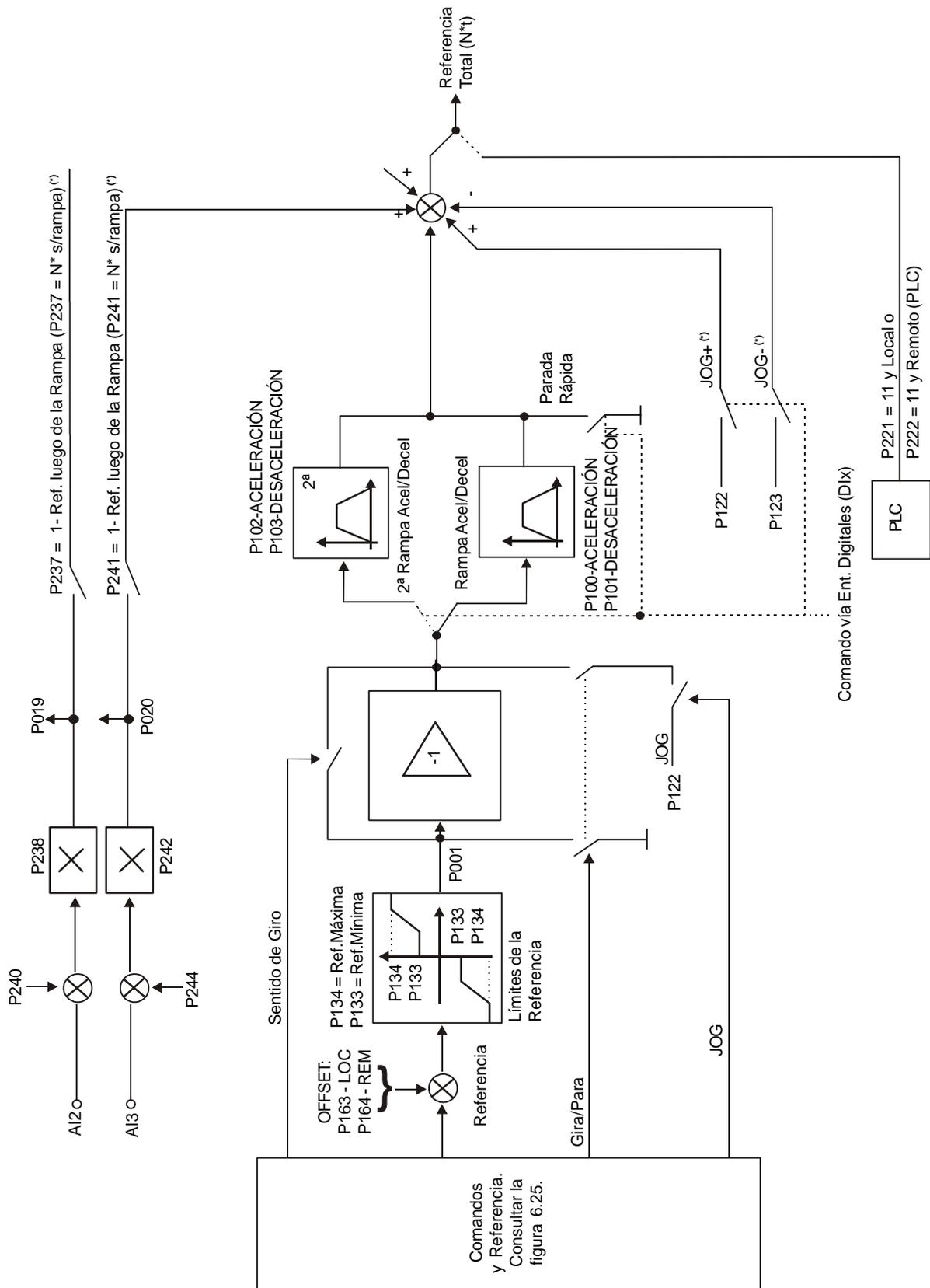
**Obs.:** Cuando las entradas DIx se encuentran programadas con la función AVANCE/ RETOCESO, las teclas  y  del HMI permanecerán inactivas independientemente del valor programado en P227.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones	
		P228	Selección JOG - REMOTO
<b>P228</b> <sup>(1)(8)</sup> Selección Fuente de JOG Situación REMOTO	0 a 5 [ 2 ] -	0	Inactivo
		1	Tecla  del HMI
		2	Entradas digitales DI3 a DI8 (P265 a P270)
		3	Serie
		4	Fieldbus
		5	PLC

**Tabla 6.32** - Selección Fuente de JOG - Remoto

- El valor de la referencia de velocidad para el JOG es ajustado en el parámetro P122.





(\*) Válido solamente para P202 = 3 y 4

Figura 6.26 - Diagrama en bloques de la Referencia de Velocidad

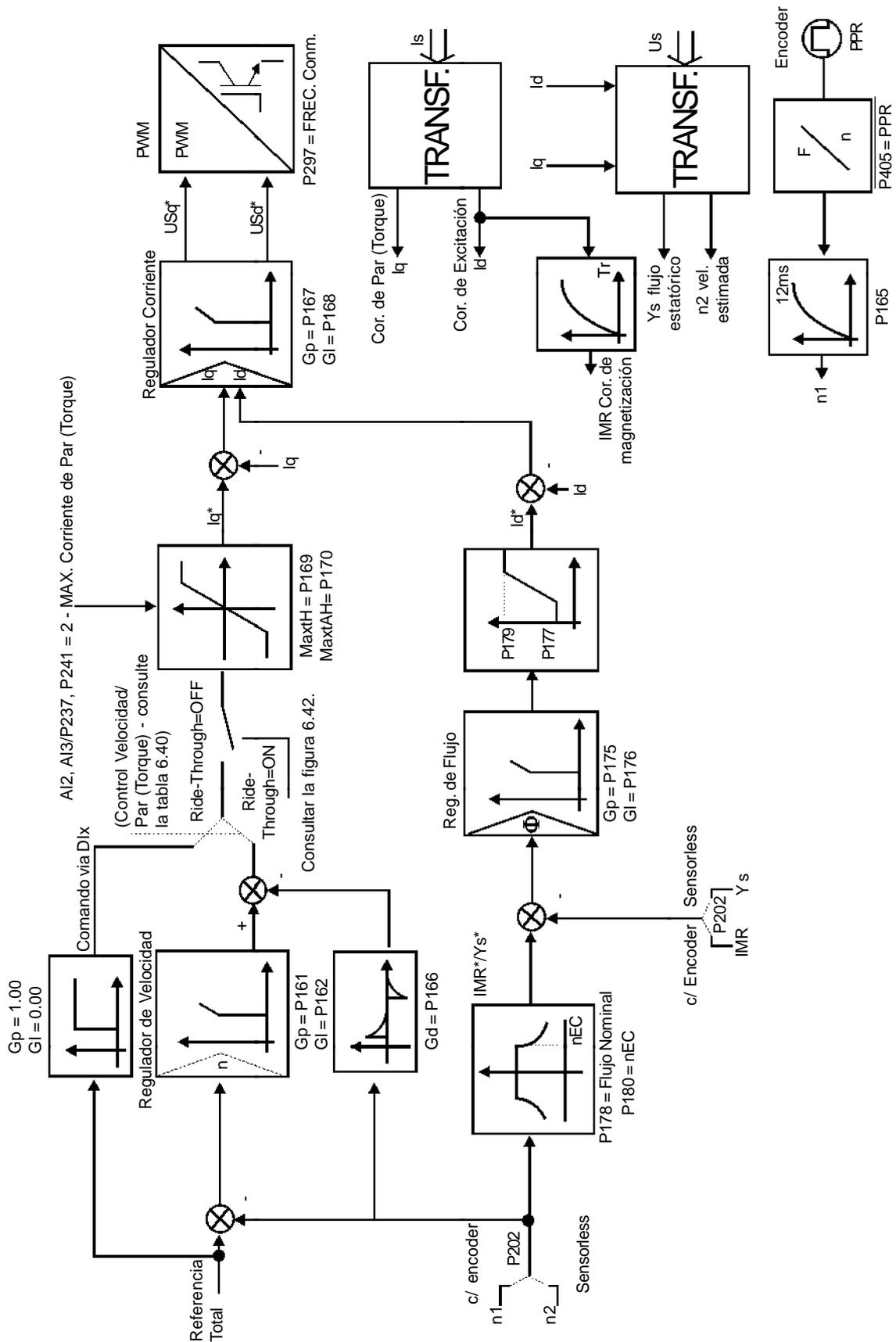


Figura 6.27 a) - Diagrama en bloques del Control Vectorial

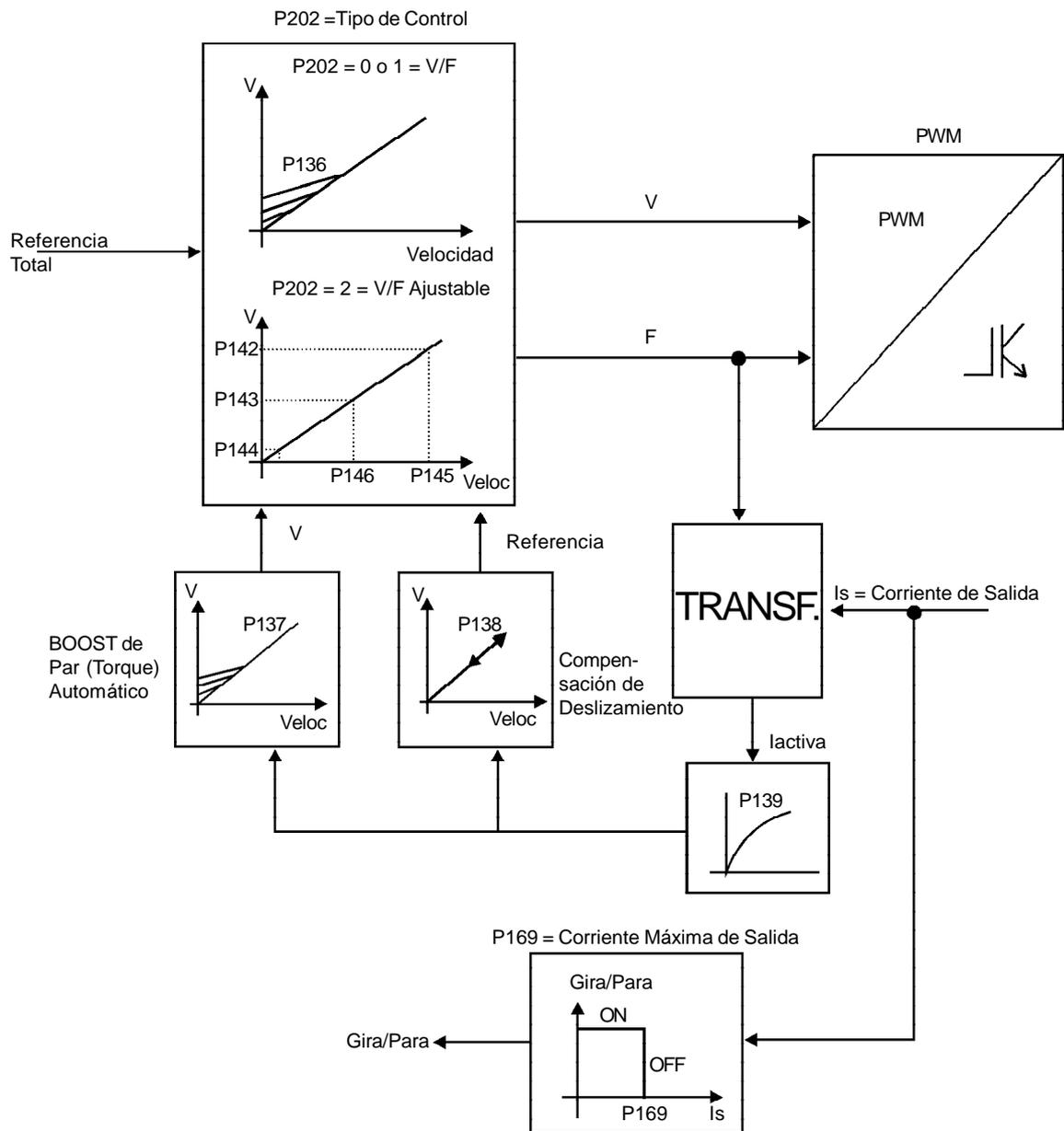


Figura 6.27 b) - Diagrama en bloques del control V/F (escalar)

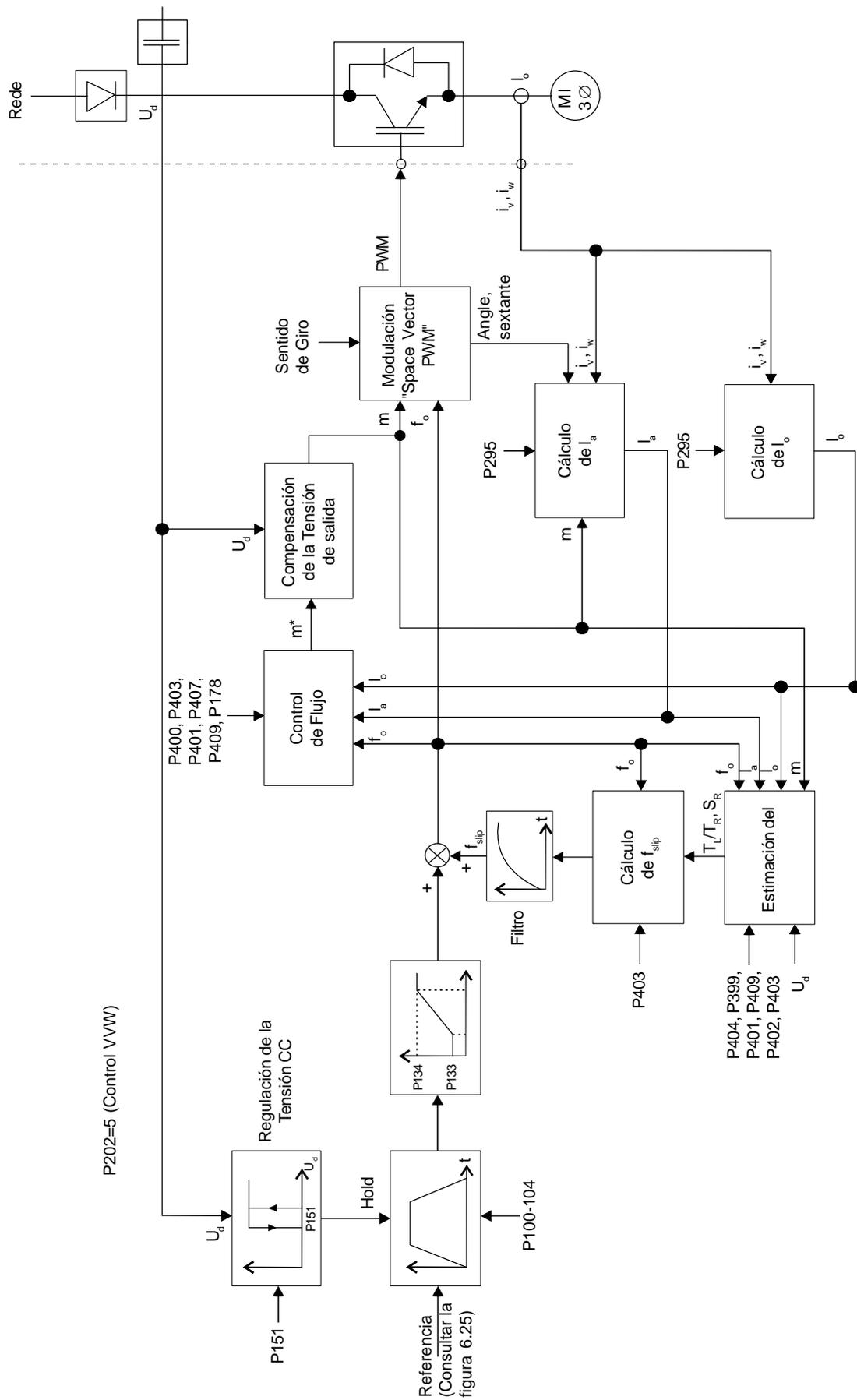


Figura 6.27 c) - Diagrama del Bloqueo del Control VVW

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones								
<b>P232</b> <sup>(1)</sup> Selección del Modo de Parada		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P232</th> <th>Modos de Paradas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Parada por Rampa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Parada por Inercia</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Parada Rápida</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.33</b> - Selección del Modo de Parada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P232 es valido solamente para os siguientes comandos:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tecla [O] de la HMI (teclado);</li> <li>2) Función Gira/Para con comando a dos cables (vía DI1=1);</li> <li>3) Función Gira/Para con comando a tres cables (mirar los parámetros P265 a P270 para descripción de la función 14).</li> </ol> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el modo de control V/F está seleccionado la opción 2 (Parada Rápida) no está disponible.</li> </ul> <p><b>¡NOTAS!</b></p> <p>Cuando programado el modo de Parada por Inercia, solamente accionar el motor si el mismo se encuentra parado.</p>	P232	Modos de Paradas	0	Parada por Rampa	1	Parada por Inercia	2	Parada Rápida
P232	Modos de Paradas									
0	Parada por Rampa									
1	Parada por Inercia									
2	Parada Rápida									

<b>P233</b> Zona Muerta de las Entradas Analógicas	0 o 1 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro actúa solamente para las entradas analógicas (Alx) programadas como referencia de velocidad.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define si la Zona Muerta en las Entradas Analógicas está 0 = Inactiva o 1= Activa.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si P233 = 0 (Inactiva), la señal en las entradas analógicas actúa en la Referencia de Velocidad a partir del punto mínimo: (0 V / 0 mA / 4 mA o 10 V / 20 mA) está directamente relacionado a la velocidad mínima programada en P133. Referente a la figura 6.28 a).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si P233 = 1 (Activa), la señal en las Entradas analógicas posee una zona muerta, donde la Referencia de Velocidad permanece en el valor de la Velocidad Mínima (P133), mismo con la variación de la señal de entrada (figura 6.28 b ).</li> </ul>
---	---------------------	---

a) Zona Muerta Inactiva P233 = 0

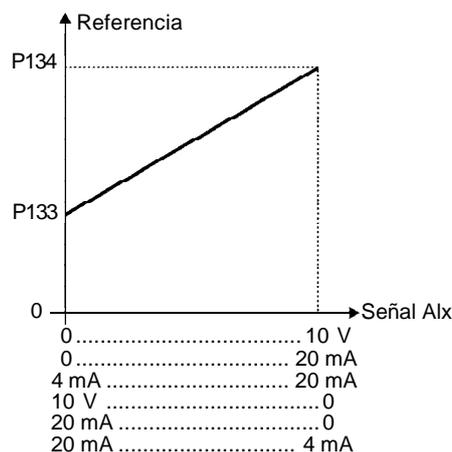


Figura 6.28 a) - Actuación de las Entradas Analógicas

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>b) Zona Muerta Activa P233 = 1</p> <p>Figura 6.28 b) - Actuación de las Entradas Analógicas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En el caso que la Entrada Analógica AI4 se encuentra programada para -10 V a +10 V (P246 = 4) tendremos curvas idénticas a las de la figura 6.28, solamente que cuando AI4 es negativa el Sentido de Giro será invertido.</p>

<p><b>P234</b> Ganancia Entrada AI1</p>	<p>0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001</p>	<p>Figura 6.29 - Diagrama en Bloques de las Entradas Analógicas AI1, AI3 y AI4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los valores internos AI1', AI3' y AI4' son los resultados de la siguiente ecuación:</p> $AIx' = (AIx + \frac{OFFSET}{100} \times 10 V) \times Ganancia$ <p>Por ejemplo: AI1 = 5 V, OFFSET = -70 % y Ganancia = 1.00:</p> $AI1' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 V) \times 1 = -2 V$ <p>AI1' = -2 V, significa que el motor girará en el sentido contrario con una referencia en módulo igual a 2 V.</p>
---	--	---

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones															
<b>P235</b> <sup>(1)</sup> Señal Entrada AI1		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P235</th> <th>Señal Entrada AI1</th> <th>S1.2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td> <td>OFF/ON</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(4 a 20) mA</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td> <td>OFF/ON</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(20 a 4) mA</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table>	P235	Señal Entrada AI1	S1.2	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	OFF/ON	1	(4 a 20) mA	ON	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	OFF/ON	3	(20 a 4) mA	ON
		P235	Señal Entrada AI1	S1.2													
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	OFF/ON															
1	(4 a 20) mA	ON															
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	OFF/ON															
3	(20 a 4) mA	ON															
<b>Tabla 6.34 - Señal entrada analógica AI1</b>																	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando se utiliza señales en corriente en la entrada AI1 colocar la llave S1.2 de la tarjeta de control en la posición "ON".</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para las opciones 2 y 3 la referencia es inversa, o sea, la velocidad será máxima con referencia mínima.</li> </ul>															
<b>P236</b> Offset Entrada AI1	-100 a +100 [ 0.0 ] 0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consultar el P234.</li> </ul>															
<b>P237</b> <sup>(1)(8)</sup> Función de la Entrada AI2	0 a 4 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P237</th> <th>Función de la Entrada AI2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>P221/P222</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>N* s/ rampa</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Máx. Corriente de Par (Torque)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Variable de Proceso PID</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Máx. Corriente de Par (Torque) (AI2+AI1)</td> </tr> </tbody> </table>	P237	Función de la Entrada AI2	0	P221/P222	1	N* s/ rampa	2	Máx. Corriente de Par (Torque)	3	Variable de Proceso PID	4	Máx. Corriente de Par (Torque) (AI2+AI1)			
		P237	Función de la Entrada AI2														
0	P221/P222																
1	N* s/ rampa																
2	Máx. Corriente de Par (Torque)																
3	Variable de Proceso PID																
4	Máx. Corriente de Par (Torque) (AI2+AI1)																
<b>Tabla 6.35 - Función de la entrada AI2</b>																	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando seleccionada la opción 0 (P221/P222), AI2 puede proveer la referencia (si ajustado en P221/P222), sujeta a los límites de la referencia (P133, P134) y la acción de las rampas (P100 a P103). Consultar la figura 6.26.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La opción 1 (N* sin Rampa, válido solamente para P202 = 3 y 4) es utilizada generalmente como una señal de referencia adicional, por ejemplo en aplicaciones que usan balancín. Consulte la figura 6.26. Opción sin rampa de aceleración y deceleración.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La opción 2 (Máx. Corriente de Par (Torque)) permite el control del límite de la corriente de par (torque) P169, P170, por la entrada analógica AI2. En este caso P169, P170 se toman parámetros solamente de lectura. Consulte la figura 6.27 a). Para este tipo de control, observar se P160 igual a uno o cero.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando AI2 es ajustado en el máximo (P019 = 100 %), el límite de par (torque) será el máximo - P169/P170 = 180 %.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La opción 3 (Variable de Proceso) define la entrada AI2 como señal de realimentación del Regulador PID (por ejemplo: sensor de presión, temperatura, etc.), caso P524 = 0.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando AI2 es ajustado en el máximo (P019 = 100 %), la variable del proceso PID estará en el valor máximo (100 %).</li> </ul>															

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
P238 Ganancia Entrada AI2	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<p><b>Opción 4 - Máxima Corriente de Par (Torque) (AI2+AI1):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 2 y P241 = 0, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170, será ajustada por la Entrada Analógica AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 4 y P241 = 0, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170, será ajustada por la suma de las Entradas Analógicas AI2 y AI1.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 2 y P241 = 2, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170, será ajustada por la Entrada Analógica AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 4 y P241 = 2, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170, será ajustada por la suma de las Entradas Analógicas AI2 y AI1.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 4 y P241 = 4, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170, será ajustada por la suma de las Entradas Analógicas AI2 y AI1.</li> </ul> <p><b>Obs.:</b> El rango de valor de la suma de AI1 y AI2 puede variar de 0 a 180 %. Si el resultado de la suma es negativo, el valor será fijado en cero.</p>

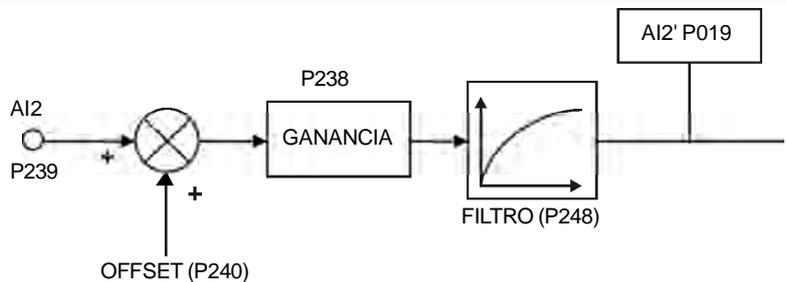


Figura 6.30 - Diagrama en bloques de la Entrada Analógica AI2

- El valor interno AI2' es el resultado de la siguiente ecuación:

$$AI2' = (AI2 + \frac{OFFSET}{100} \times 10 V) \times Ganancia$$

Por ejemplo: AI2 = 5 V, OFFSET = -70 % y Ganancia = 1.00:

$$AI2' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 V) \times 1 = -2 V$$

AI2' = -2 V, significa que el motor girará en el sentido contrario con una referencia en módulo igual a 2 V.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones		
		P239	Señal Entrada AI2	S1.1
P239 <sup>(1)</sup> Señal Entrada AI2	0 a 3 [ 0 ] -	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	OFF/ON
		1	(4 a 20) mA	ON
		2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	OFF/ON
		3	(20 a 4) mA	ON

Tabla 6.36 - Señal Entrada AI2

- Cuando se utiliza señales en corriente en la entrada AI2, colocar la llave S1.1 de la tarjeta de control en la posición "ON".
- Para las opciones 2 y 3 la referencia es inversa, o sea, la velocidad máxima será con referencia mínima.

P240 Offset Entrada AI2	-100 a +100 [ 0.0 ] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar el P234.
----------------------------	--------------------------------	--

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Función de la Entrada AI3	
		P241	Función de la Entrada AI3
P241 <sup>(1)</sup> Función de la Entrada AI3 (Entrada Analógica Aislada ubicada en la Tarjeta Opcional EBB. Consultar el Cap. 8)	0 a 4 [ 0 ] -	0	P221/P222
		1	N* sin rampa
		2	Máx. Corriente de Par (Torque)
		3	Variable de Proceso PID
		4	Máx. Corriente de Par (Troque) (AI3+AI2)

Tabla 6.37 - Función de la entrada AI3

- Cuando seleccionada la opción 0 (P221/P222), AI3 puede proveer la referencia (si ajustado en P221/P222), sujeta a los límites de la referencia (P133, P134) y la acción de las rampas (P100 a P103). Consultar la figura 6.26. Opción sin rampa de aceleración y desaceleración.
- La opción 1 (N\* sin Rampa, válido solamente para P202=3 y 4) es utilizada generalmente como una señal de referencia adicional, por ejemplo en aplicaciones que usan balancín. Consultar la figura 6.25. Opción sin rampa de aceleración y desaceleración.
- La opción 2 (Máx. Corriente de Par (Torque)) permite el control del límite de la corriente de par (torque) P169, P170, por la entrada analógica AI3. En este caso P169, P170 se toman parámetros solamente de lectura. Consultar la figura 6.27 a). Para este tipo de control, observase P160 = 1 o 0.
- La opción 3 (Variable de Proceso) define la entrada AI3 como señal de realimentación del Regulador PID (por ejemplo: sensor de presión, temperatura, etc.), caso P524 = 1.
- Cuando AI3 es ajustado en el máximo (P020 = 100 %), el límite de par (torque) será el máximo - P169/P170 = 180 %.
- Cuando AI3 es ajustado en el máximo (P020 = 100 %), la variable del proceso PID estará en el valor máximo (100 %).

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones															
		<p><b>- Opción 4 - Máxima Corriente de Par (Torque) (AI2+AI1):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 0 y P241 = 2, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170 será ajustada por la Entrada Analógica AI3.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 0 y P241 = 4, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170 será ajustada por la suma de las Entradas Analógicas AI3 y AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 2 y P241 = 2, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170 será ajustada por la Entrada Analógica AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 2 y P241 = 4, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170 será ajustada por la suma de las Entradas Analógicas AI3 y AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando programado P237 = 4 y P241 = 4, el límite de la corriente de par (torque) P169 y P170, será ajustada por la suma de las Entradas Analógicas AI2 y AI1.</li> </ul> <p><b>Obs.:</b> El rango de valor de la suma de AI3 y AI2 es de 0 a 180 %. Si el resultado de la suma es negativo, el valor será fijado en cero.</p>															
<b>P242</b> Ganancia Entrada AI3	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar el P234.															
<b>P243</b> <sup>(1)</sup> Señal Entrada AI3	0 a 3 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P243</th> <th>Señal Entrada AI3</th> <th>S4.1 (EBB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>(0 a 10) V/(0 a 20) mA</td> <td>OFF/ON</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(4 a 20) mA</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(10 a 0) V/(20 a 0) mA</td> <td>OFF/ON</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(20 a 4) mA</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.38 - Señal Entrada AI3</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando utilizadas se utiliza en corriente en la entrada AI3 colocar la llave S4.1 de la tarjeta opcional EBB en la posición "ON".</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para las opciones 2 y 3 la referencia es inversa, o sea, la velocidad máxima será con referencia mínima.</li> </ul>	P243	Señal Entrada AI3	S4.1 (EBB)	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	OFF/ON	1	(4 a 20) mA	ON	2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	OFF/ON	3	(20 a 4) mA	ON
P243	Señal Entrada AI3	S4.1 (EBB)															
0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	OFF/ON															
1	(4 a 20) mA	ON															
2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	OFF/ON															
3	(20 a 4) mA	ON															
<b>P244</b> Offset Entrada AI3	-100 a +100 [ 0.0 ] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar el P234.															
<b>P245</b> Ganancia Entrada AI4 (Entrada Analógica con 14 bits ubicada en la tarjeta Opcional EBA. Consultar el Cap.8.)	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar el P234.															

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones		
		P243	Señal Entrada AI4	S2.1 (EBA)
<b>P246</b> <sup>(1)</sup> Señal Entrada AI4	0 a 4 [ 0 ] -	0	(0 a 10) V/(0 a 20) mA	OFF/ON
		1	(4 a 20) mA	ON
		2	(10 a 0) V/(20 a 0) mA	OFF/ON
		3	(20 a 4) mA	ON
		4	(-10 a +10) V	OFF
		<i>Tabla 6.39 - Señal Entrada AI4</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando se utiliza señales en corriente en la entrada AI4 colocar la llave S2.1 de la tarjeta opcional EBA en la posición "ON".</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para las opciones 2 y 3 la referencia es inversa, o sea, la velocidad máxima será con referencia mínima.</li> </ul>				
<b>P247</b> Offset Entrada AI4	-100 a +100 [ 0.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar el P234.		
<b>P248</b> Filtro de la Entrada AI2	0.0 a 16.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la constante de tiempo del Filtro RC de la Entrada AI2 (consultar la figura 6.29).		
<b>P251</b> Función Salida AO1	0 a 13 [ 2 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla 6.40.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para valores en el padrón de fábrica (P251 = 2 y P252 = 1.000) AO1 = 10 V cuando Velocidad Real = Velocidad máxima (P134).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La salida AO1 puede estar ubicada en la tarjeta de control CC9 (0 V a 10 V) o en la tarjeta opcional EBB [AO1', (0 a 20) mA/(4 a 20) mA]. Consultar el capítulo 8.</li> </ul>		
<b>P252</b> Ganancia Salida AO1	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la ganancia de la salida analógica AO1. Para P252 = 1.000 el valor de salida de AO1 será ajustada de acuerdo con a descripción presentados luego de la figura 6.31.		
<b>P253</b> Función Salida AO2	0 a 13 [ 5 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla 6.40.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para valores en el padrón de fábrica (P253 = 5 y P254 = 1.000) AO2 = 10 V cuando Corriente de Salida = 1.5 x P295.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La salida AO2 puede estar ubicada en la tarjeta de control CC9 (0 V a 10 V) o en la tarjeta opcional EBB [AO2', (0 a 20) mA/(4 a 20) mA]. Consultar el capítulo 8.</li> </ul>		
<b>P254</b> Ganancia Salida AO2	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la ganancia de la salida analógica AO2. Para P254=1.000 el valor de salida de AO2 será ajustada de acuerdo con a descripción presentada luego de la figura 6.31.		

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>																																																																																					
<b>P255</b> Función Salida AO3 (ubicada en la tarjeta Opcional EBA)	0 a 63 [ 2 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla 6.40.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para valores en el padrón de fábrica (P255 = 2 y P256 = 1.000) AO3 = 10 V cuando Velocidad Real = Velocidad máxima (P134).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para más detalles a respecto de la salida AO3 consultar el capítulo 8.</li> </ul>																																																																																					
<b>P256</b> Ganancia Salida AO3	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la ganancia de la salida analógica AO3. Para P256 = 1.000 el valor de salida de AO3 será ajustada de acuerdo con a descripción presentada luego de de la figura 6.31.</li> </ul>																																																																																					
<b>P257</b> Función Salida AO4 (ubicada en la tarjeta Opcional EBA)	0 a 62 [ 5 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla 6.40.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para valores en el padrón de fábrica (P257 = 5 y P258 = 1.000) AO4 = 10 V cuando Corriente de Salida = 1.5 x P295.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para más detalles a respecto de la salida AO4 consultar el Capítulo 8</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 80%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Funciones</th> <th>P251 (AO1)</th> <th>P253 (AO2)</th> <th>P255 (AO3)</th> <th>P257 (AO4)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Referencia de Velocidad</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>Referencia Total</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Velocidad Real</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>Referencia de Par (Torque) [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Corriente de Par (Torque) [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Corriente de Salida (con filtro 0.3 s)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Variable del Proceso PID</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Corriente Activa de Salida [P202 = 0, 1 o 2 (V/F)] (con filtro 0.1 s)</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>Potencia en la salida (con filtro 0.5 s)</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Referencia PID</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>Corrientes de Par Positivo [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Par (Torque) en el Motor</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>PLC</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Zona Muerta para señalización de velocidad</td><td>13</td><td>13</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Tensión de Salida</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>Uso exclusivo WEG</td><td>-</td><td>-</td><td>15 a 63</td><td>15 a 63</td></tr> </tbody> </table>	Funciones	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)	Referencia de Velocidad	0	0	0	0	Referencia Total	1	1	1	1	Velocidad Real	2	2	2	2	Referencia de Par (Torque) [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]	3	3	3	3	Corriente de Par (Torque) [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]	4	4	4	4	Corriente de Salida (con filtro 0.3 s)	5	5	5	5	Variable del Proceso PID	6	6	6	6	Corriente Activa de Salida [P202 = 0, 1 o 2 (V/F)] (con filtro 0.1 s)	7	7	7	7	Potencia en la salida (con filtro 0.5 s)	8	8	8	8	Referencia PID	9	9	9	9	Corrientes de Par Positivo [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]	10	10	10	10	Par (Torque) en el Motor	11	11	11	11	PLC	12	12	12	12	Zona Muerta para señalización de velocidad	13	13	-	-	Tensión de Salida	14	14	14	14	Uso exclusivo WEG	-	-	15 a 63	15 a 63
Funciones	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)																																																																																			
Referencia de Velocidad	0	0	0	0																																																																																			
Referencia Total	1	1	1	1																																																																																			
Velocidad Real	2	2	2	2																																																																																			
Referencia de Par (Torque) [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]	3	3	3	3																																																																																			
Corriente de Par (Torque) [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]	4	4	4	4																																																																																			
Corriente de Salida (con filtro 0.3 s)	5	5	5	5																																																																																			
Variable del Proceso PID	6	6	6	6																																																																																			
Corriente Activa de Salida [P202 = 0, 1 o 2 (V/F)] (con filtro 0.1 s)	7	7	7	7																																																																																			
Potencia en la salida (con filtro 0.5 s)	8	8	8	8																																																																																			
Referencia PID	9	9	9	9																																																																																			
Corrientes de Par Positivo [P202 = 3 o 4 (Vectorial)]	10	10	10	10																																																																																			
Par (Torque) en el Motor	11	11	11	11																																																																																			
PLC	12	12	12	12																																																																																			
Zona Muerta para señalización de velocidad	13	13	-	-																																																																																			
Tensión de Salida	14	14	14	14																																																																																			
Uso exclusivo WEG	-	-	15 a 63	15 a 63																																																																																			
<b>P258</b> Ganancia Salida AO4	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la ganancia de la salida analógica AO4. Para P258 = 1.000 el valor de salida de AO4 será ajustada de acuerdo con a descripción presentada luego de la figura 6.31.</li> </ul>																																																																																					

*Tabla 6.40 - Funciones de las salidas analógicas*

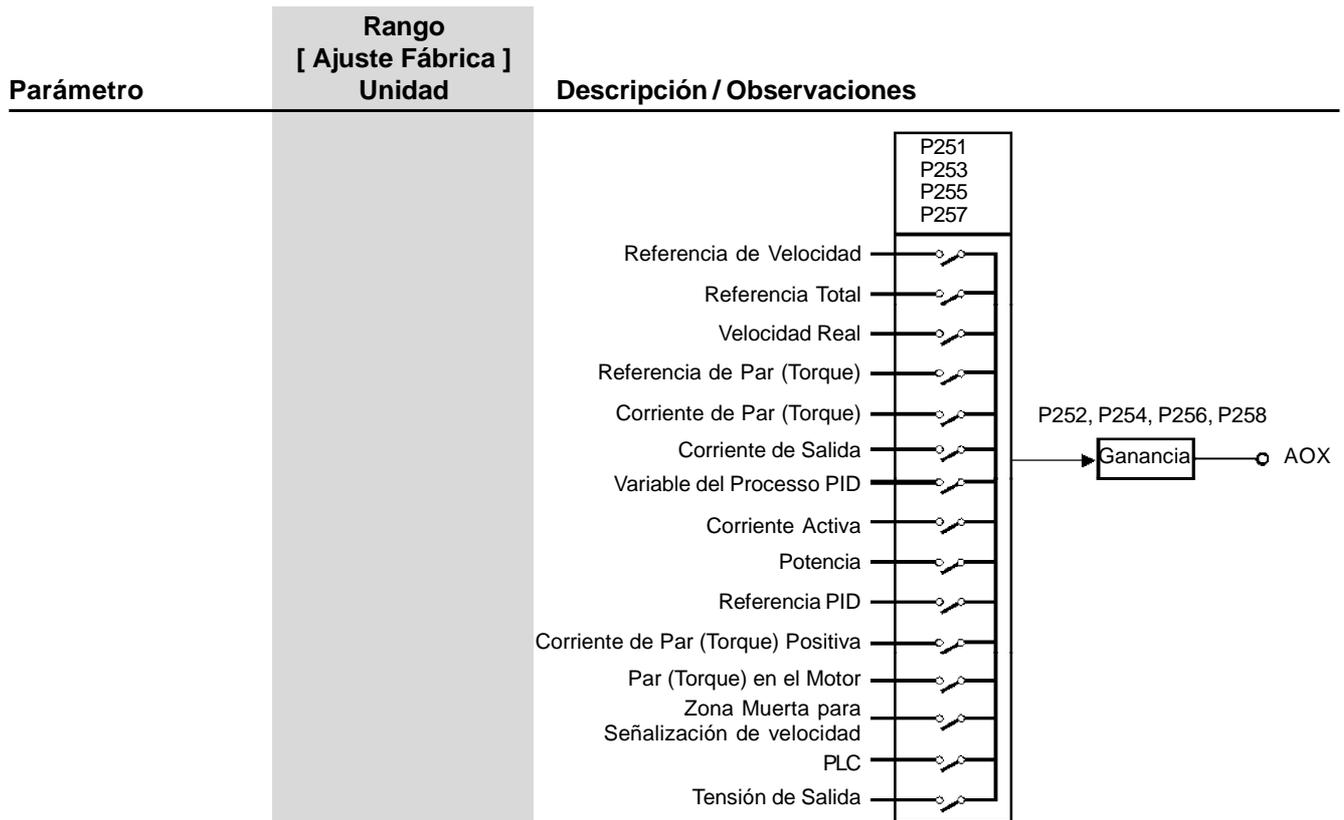
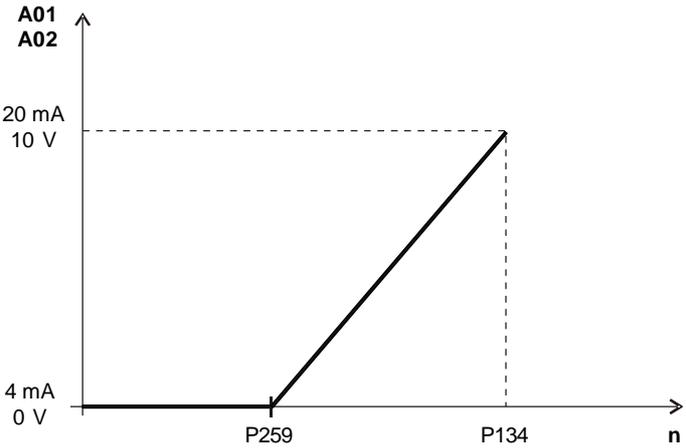


Figura 6.31 - Diagrama en Bloques de las Salidas Analógicas

**Escala de las indicaciones en las Salidas Analógicas:**

- Fondo de escala = 10 V: para las salidas AO1 y AO2 ubicadas en la tarjeta de control CC9 y AO3 y AO4 en la tarjeta opcional EBA.
- Fondo de escala = 20 mA para las salidas AO11 y AO21 ubicadas en la tarjeta opcional EBB.
- Referencia de Velocidad (P001): fondo de escala = P134
- Referencia Total: fondo de escala = P134
- Velocidad Real (P002): fondo de escala = P134
- Referencia de Par (Torque): fondo de escala = 2.0 x P295
- Corriente de Par (Torque): fondo de escala = 2.0 x P295
- Corriente de Salida: fondo de escala = 1.5 x P295
- Variable del Proceso PID: fondo de escala = 1.0 x P528
- Corriente Activa: fondo de escala = 1.5 x P295
- Potencia: fondo de escala =  $1.5 \times \sqrt{3} \cdot P295 \times P296$
- Referencia PID: fondo de escala = 1.0 x P528
- Par (Torque) en el motor: fondo de escala = 2.0 x P295
- Zona Muerta para señalización de velocidad: fondo de escala = P134
- Tensión de Salida: fondo de escala 2.0 x P400

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P259</b> Zona Muerta para Señalización de Velocidad	0 a P134 [ 1000 ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Mientras la velocidad presentada en P002 este por debajo abajo del valor programado en P259 (P002 &lt; P259), el valor de la salida analógica (P251 y/o P253 = 13) permanecerá en 0 V o 0 mA/4 mA. Cuando la velocidad se encuentra mayor que P259 (P002 &gt; P259), entonces la señalización irá variar entre el valor mínimo y el máximo.</p>  <p><b>Figura 6.32 – Zona Muerta para señalización de velocidad</b></p> <p><b>¡NOTAS!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para obtener en las salidas la indicación de (0 a 20) mA o (4 a 20) mA es necesario usar la tarjeta opcional EBB.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Una salida de (0 a 10) V puede ser obtenida por la tarjeta CC9.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Las salidas AO3 y AO4 no están disponibles para esta función, o sea, programar P255 y/o P257 = 13, no corresponde a ninguna función.</li> </ul>
<b>P263</b> <sup>(1)</sup> Función de la Entrada Digital DI1	0 a 3 [ 1 (Gira/Para) ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla 6.41 y detalles a respecto del funcionamiento de las funciones en la figura 6.37.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El estado de las entradas digitales puede ser monitoreado en el parámetro P012.</p>
<b>P264</b> <sup>(1)</sup> Función de la Entrada Digital DI2	0 a 8 [ 0 (Sentido Giro) ] -	
<b>P265</b> <sup>(1)(8)</sup> Función de la Entrada Digital DI3	0 a 22 [ 0 (Sin Función) ] -	
<b>P266</b> <sup>(1)</sup> Función de la Entrada Digital DI4	0 a 22 [ 0 (Sin Función) ] -	
<b>P267</b> <sup>(1)</sup> Función de la Entrada Digital DI5	0 a 22 [ 3 (JOG) ] -	

**CAPITULO 6 - DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones							
		Dlx Parámetro Función	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)
<b>P268</b> <sup>(1)</sup> Función de la Entrada Digital DI6	0 a 22 [ 6 (2ª Rampa) ] -	Sin Función	0	2 a 7	0,7 y 16	0 y 16	0 y 16	0,5, 7 y 16	0,5 y 7, 20
<b>P269</b> <sup>(1)</sup> Función de la Entrada Digital DI7 (ubicada en la tarjeta opcional EBA o EBB)	0 a 22 [ 0 (Sin Función) ] -	Gira/Para	1	-	-	-	-	-	-
		Habilita General	2	-	2	2	2	2	2
		Parada Rápida	3	-	-	-	8	8	8
		Sentido de Giro	-	0	-	-	-	-	-
		Local/Remoto	-	1	1	1	1	1	1
		JOG	-	-	3	3	3	3	3
		Sin Error Externo	-	-	4	4	4	4	4
		Acelera E.P.	-	-	5	-	5	-	-
		Desacelera E.P.	-	-	-	5	-	5	-
		2ª Rampa	-	-	6	6	6	6	6
		Avance	-	-	8	-	-	-	-
		Retroceso	-	8	-	8	-	-	-
		Velocidad/Par (Torque)	-	-	9	9	9	9	9
		JOG+	-	-	10	10	10	10	10
		JOG-	-	-	11	11	11	11	11
		Reset	-	-	12	12	12	12	12
		Fieldbus			13	13	13	13	13
		Start (3 cables)	-	-	14	-	14	-	14
		Stop (3 cables)	-	-	-	14	-	14	-
		Multispeed (MSx)	-	-	-	7	7	7	-
		Manual/Automático	-	-	15	15	15	15	15
		Termistor del Motor	-	-	-	-	-	-	16
		Deshabilita Flying Start	-	-	17	17	17	17	17
		Regulador Tensión CC	-	-	18	18	18	18	18
		Bloqueo de Parametrización	-	-	19	19	19	19	19
		Carga Usuario Vía Dlx	-	-	20	20	20	20	-
		Temporizador RL2	-	-	21	21	21	21	21
		Temporizador RL3	-	-	22	22	22	22	22

**Tabla 6.41 - Funciones de las entradas digitales**

**Notas a respecto de las funciones de las Entradas Digitales:**

- **Gira/Para** - Para asegurar el correcto funcionamiento de estos comandos es necesario programar P224 y/o P227 = 1.
- **Acelera E.P.** (Potenciómetro Electrónico) está activado cuando DI3 o DI5 = +24 V. Además de programar los parámetros P265 y P267 = 5 también se debe programar P221 y P222 = 7.
- **Desacelera E.P.** (Potenciómetro Electrónico) está activado cuando DI4 o DI6 = 0 V. Además de programar los parámetros P266 y P268 = 5 también se debe programar P221 y P222 = 7.
- **Local/Remoto**=0 V/24 V en la entrada digital respectivamente.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Función Velocidad/Par (Torque)</b> es válida para P202 = 3 y 4 (Control Vectorial Sensorless y Control Vectorial con Encoder).</li> <li>- <b>Velocidad:</b> Dlx Inactiva (0 V), <b>Par (Torque):</b> Dlx Activa (+24 V).</li> </ul> <p>Cuando seleccionada <b>Par (Torque)</b>, las ganancias del regulador de velocidad P161 y P162 dejan de ser utilizadas y cambian para: Gp (Ganancia Proporcional) = 1.00 y Gi (Ganancia Integral) = 0.00. Con esto la Referencia Total pasa a ser la entrada del Regulador de Par (Torque). Consultar la figura 6.27.</p> <p>Cuando se selecciona - <b>Velocidad</b> las ganancias del regulador de velocidad vuelven a ser definidas por P161 y P162. En las aplicaciones con control de par (torque) se recomienda seguir el método descrito en P160.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La opción <b>Regulador Tensión CC</b> debe ser utilizada cuando P150 = 2. Consultar la descripción del parámetro P150.</li> <li>- La entrada digital DI8 fue diseñada como entrada para los termistores (PTC) y está presente en las tarjetas opcionales EBA/EBB. La misma también puede utilizarse con apenas un PTC.</li> </ul>

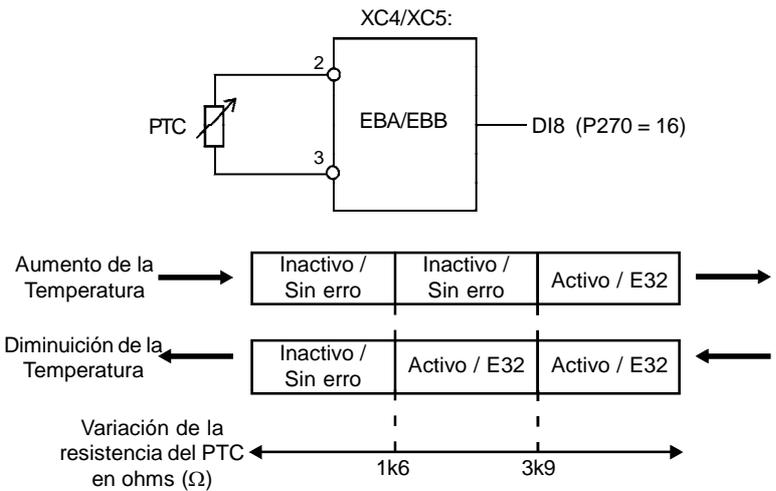


Figura 6.33 - DI como PTC

Caso se desee utilizar **DI8 como una entrada digital** normal se debe programar el parámetro P270 con la función deseada y conectar un resistor entre 270  $\Omega$  y 1600  $\Omega$  en serie con la entrada, conforme indicado en la secuencia abajo:

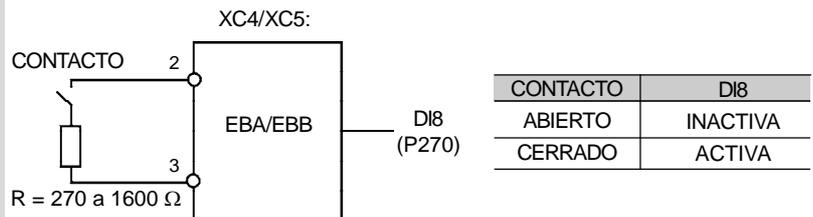


Figura 6.34 - DI8 como en la entrada digital normal

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las funciones <b>JOG+</b> y <b>JOG-</b> son válidas solamente para P202 = 3 y 4.</li> <li>- La opción <b>Fieldbus</b> configura la a entrada digital (DI) como una entrada remota para el sistema Fieldbus. Para que la entrada digital se torne efectiva, la misma debe ser leída como cualquier otra entrada del convertidor de frecuencia.</li> <li>- <b>Deshabilitar función Flying-Start:</b> Coloque una señal de +24 V en la entrada digital correspondiente para deshabilitar la función Flying Start.</li> <li>- La función '<b>Carga Usuario vía Dlx</b>', permite la selección de la memoria do usuario 1 o 2, proceso semejante al P204 = 7 y P204 = 8, pero, el usuario es cargado a partir de la transición de una Dlx programada para esta función.</li> </ul> <p>Cuando el estado de la Dlx modifica de nivel bajo para nivel alto (transición de 0 V para 24 V) y P265 a P269 = 20, es cargada la memoria del usuario 1, desde que haya sido anteriormente transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetro 1 (P204 = 10).</p> <p>Cuando el estado da Dlx modifica de nivel alto para nivel bajo (transición de 24 V para 0 V) y P265 a P269 = 20, es cargada a memoria del usuario 2, desde que haya sido anteriormente transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetro 2 (P204 = 11).</p>

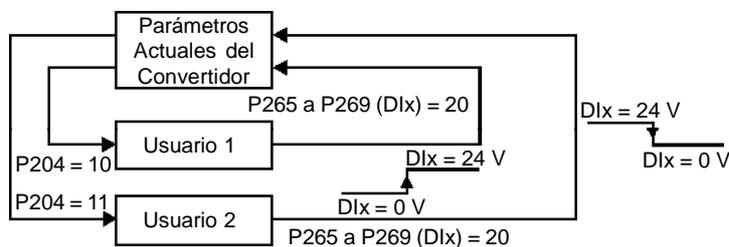


Figura 6.35 - Detalles sobre el funcionamiento de la función carga usuario vía Dlx

**¡NOTAS!**

- Asegure de que al usar esta función, los grupos de parámetros (Memoria de Usuario 1 y 2) sean totalmente compatibles con las instalaciones utilizadas (motor, comandos liga/desliga, etc.).
- Con el motor habilitado no será posible cargar memoria de usuario.
- Si fueren guardados dos conjuntos de parámetros distintos de motores en las memorias de usuario 1 y 2, respectivamente, ajustar los valores de corrientes correcta en los parámetros P156, P157 y P158 para cada usuario.
- Cuando la función '**Bloqueo de la Parametrización**' estuviera programada y la entrada Dlx estuviera en +24 V no será permitida alteración de parámetros, independientemente de los valores ajustados en P000 y P200. Cuando la entrada Dlx estuviera en 0 V la alteración de parámetros estará condicionada a los valores ajustados en P000 y P200.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>☑ La función '<b>Temporizador RL2 y RL3</b>', se trata de un temporizador para activar y desactivar los relés 2 y 3 (RL2 y RL3). Cuando programado en alguna Dlx la función de temporización de los relés 2 y 3, y fuere efectuada la transición de 0 Volt para 24 V, relé programado será activado de acuerdo con el tiempo ajustado en P283 (RL2) o P285 (RL3). Cuando ocurrir la transición de 24 V para 0 V, el relé programado será desactivado de acuerdo con el tiempo ajustado en P284 (RL2) o P286 (RL3). Luego de la transición de la Dlx, para activar o desactivar el relé programado, es necesario que la Dlx permanezca en on/off por lo menos el tiempo ajustado en los parámetros P283/P285 y P284/P286. De lo contrario el temporizador será reseteado. Consultar la figura 6.36.</p> <p><b>Obs.:</b> Para esta función es necesario programar P279 y/o P280 = 28 (Temporizador).</p>

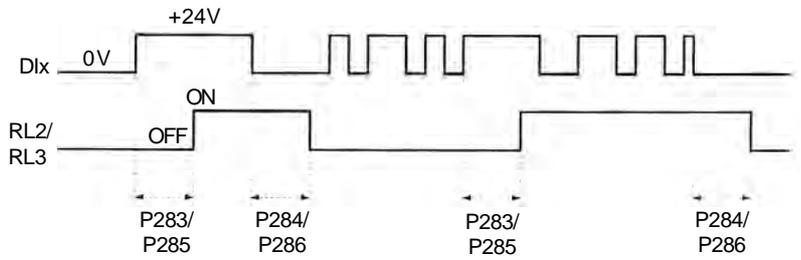
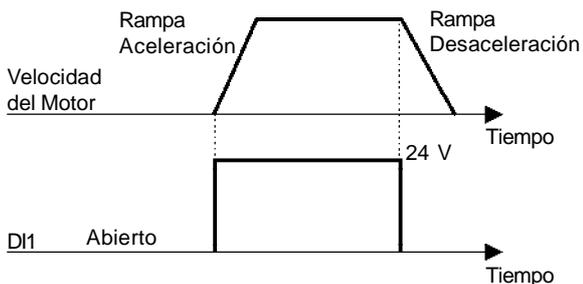


Figura 6.36 - Funcionamiento de la función de temporización RL2 y RL3

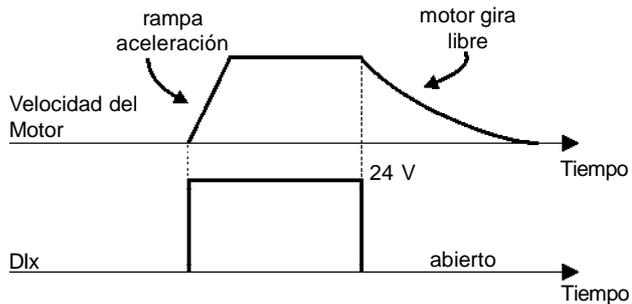
- **Multispeed:** El ajuste de los parámetros P266 y/o P267 y/o P268 = 7 requiere que los parámetros P221 y/o P222 sean programados en 8. (Consulte el parámetros del P124 y P131).

**a) GIRA/PARA**



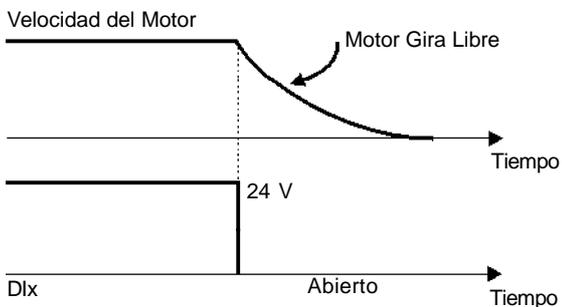
**Nota:** Todas las entradas digitales ajustadas para "habilita general" deben estar en el estado ON para que el CFW-09 opere como presentado arriba.

**b) HABILITA GENERAL**

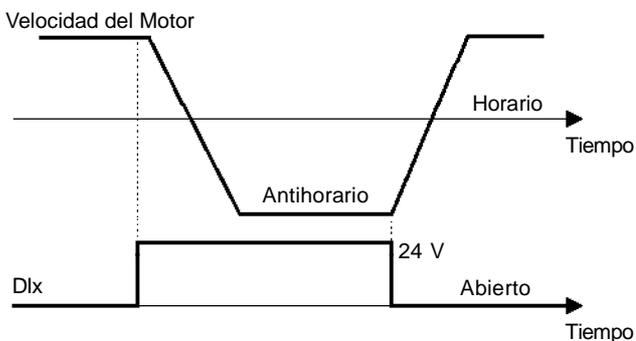


**Nota:** Todas las entradas digitales ajustadas para "Gira/Para" deben estar en el estado ON para que el CFW-09 opere como presentado arriba.

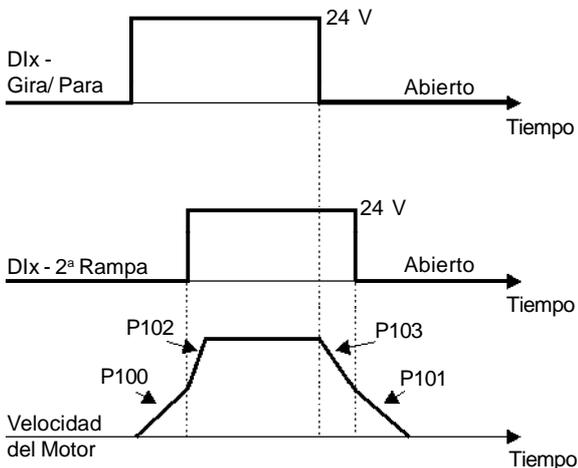
**c) SIN ERROR EXTERNO**



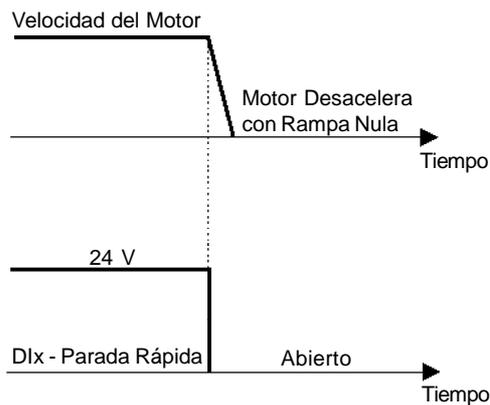
**d) SENTIDO DE GIRO**



**e) 2ª RAMPA**



**f) PARADA RÁPIDA**



**g) CARGA USUARIO VÍA DIx**

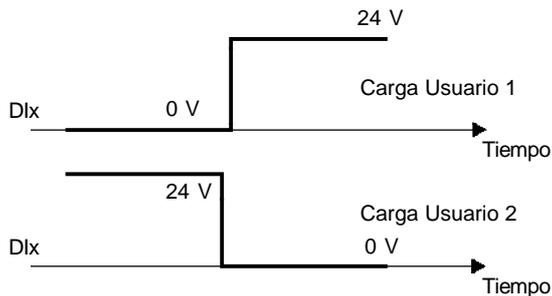
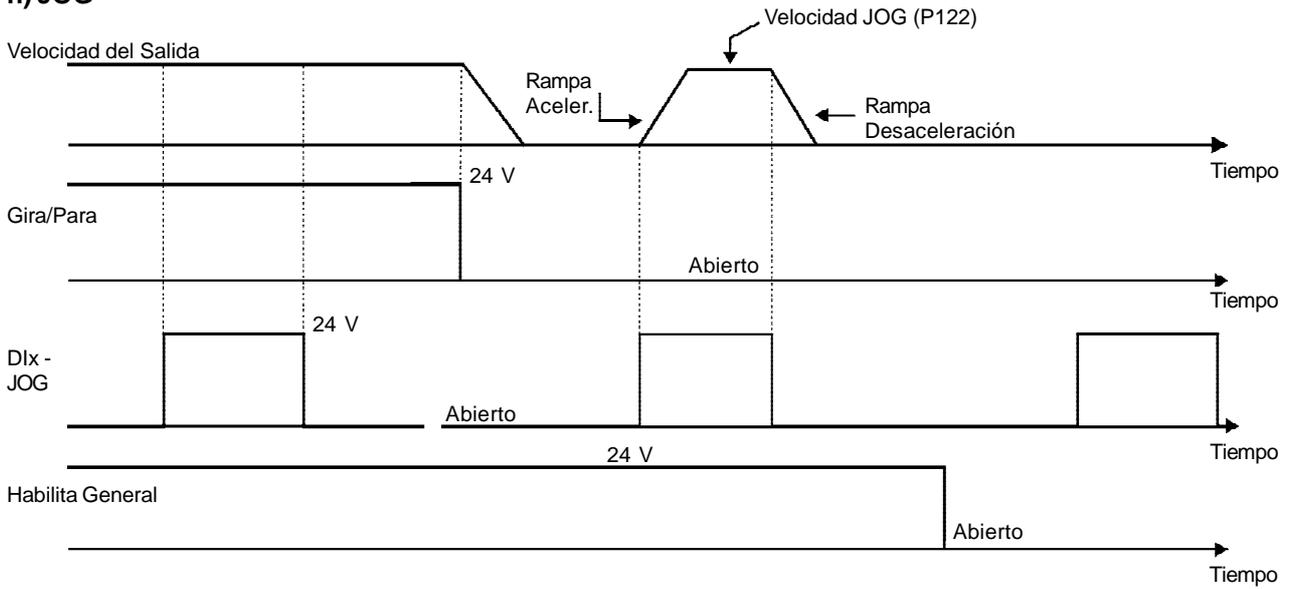
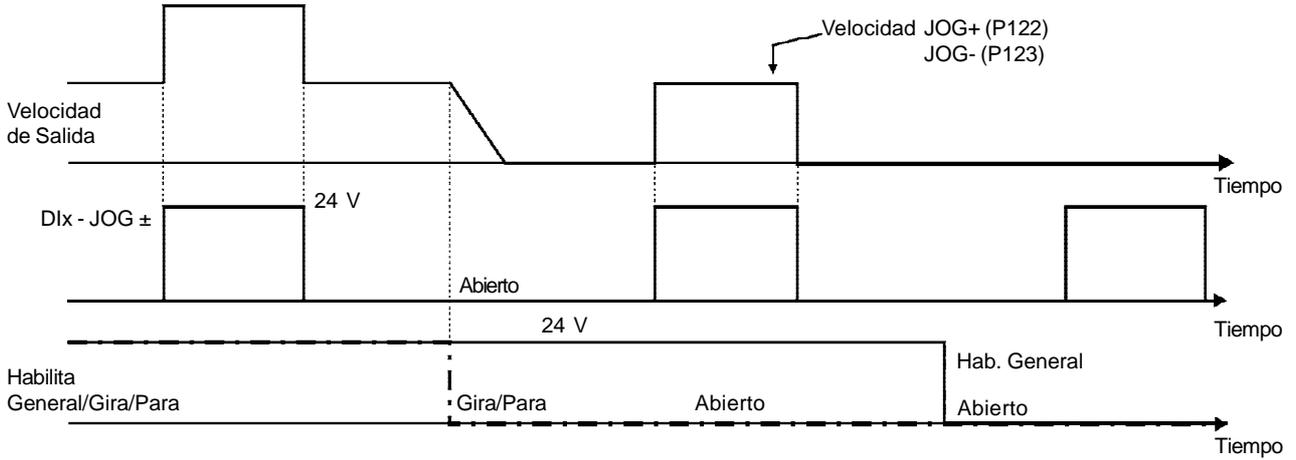


Figura 6.37 a) a g) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las entradas digitales

**h) JOG**



**i) JOG + y JOG -**



**j) RESET**

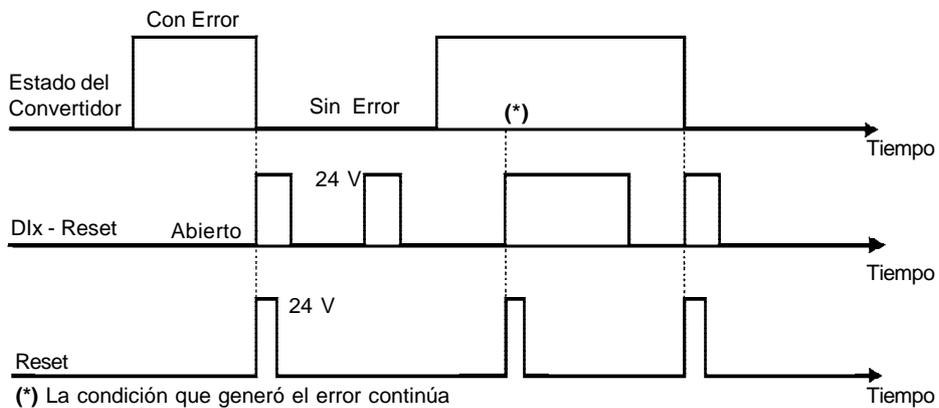
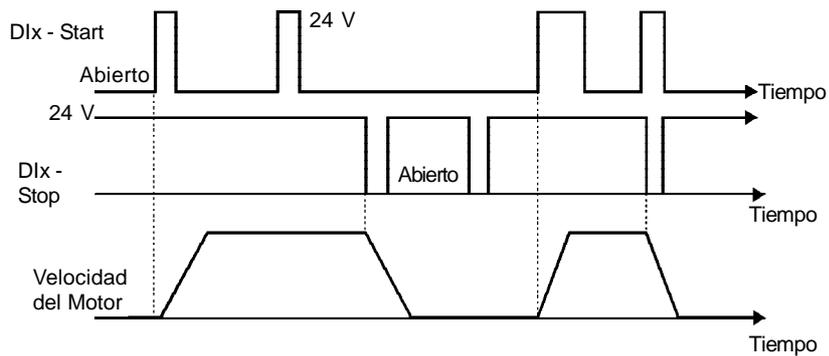
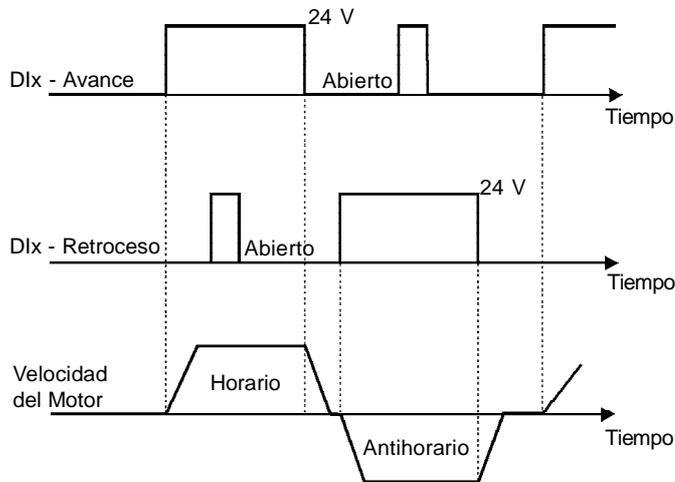


Figura 6.37 (cont.) h) a j) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las entradas digitales

k) START / STOP



l) AVANCE / RETROCESO



m) POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO (E.P.)

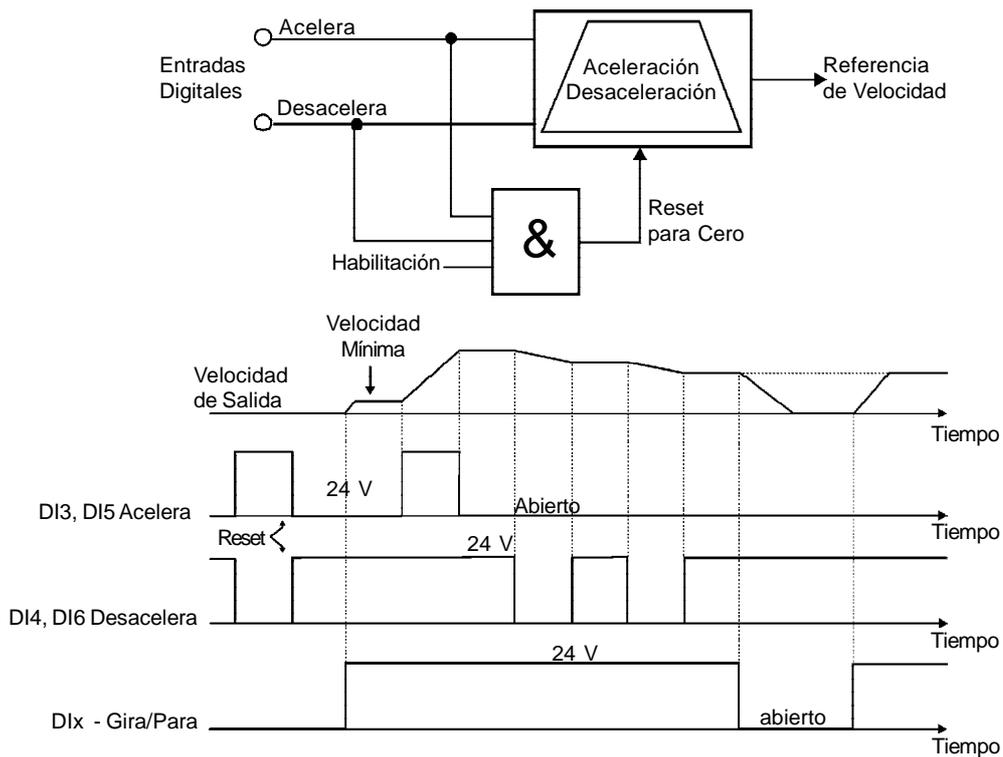


Figura 6.37 (cont.) k) a m) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las Entradas Digitales

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>P275</b> <sup>(1)</sup> Función de la Salida Digital DO1 (ubicada en la tarjeta Opcional EBA o EBB)	0 a 40 [ 0 (Sin Función) ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla 6.42 y detalles a respecto del funcionamiento de las funciones en la figura 6.39.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El estado de las salidas digitales puede ser monitoreado en el parámetro P013.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando la condición declarada por la función es verdadera la salida digital estará activada, o sea, DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada.</li> </ul> <p>Ejemplo: '<b>Is &gt; Ix</b>': cuando <math>I_s &gt; I_x</math> se tiene DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada y cuando <math>I_s \leq I_x</math>, se tiene DOx = transistor cortado y/o RLx = relé con bobina no energizada.</p>																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>P276</b> <sup>(1)</sup> Función de la Salida Digital DO2 (ubicada en la tarjeta Opcional EBA o EBB)	0 a 40 [ 0 (Sin Función) ] -																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>P277</b> <sup>(1)</sup> Función Salida a Relé RL1	0 a 40 [ 13 (Sin Error) ] -																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>P279</b> <sup>(1)</sup> Función Salida a Relé RL2	0 a 40 [ 2 (N>Nx) ] -																																																																																																																																																																																																																																																													
<b>P280</b> <sup>(1)</sup> Función Salida a Relé RL3	0 a 40 [ 1 (N*>Nx) ] -																																																																																																																																																																																																																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro Función</th> <th>P275 (DO1)</th> <th>P276 (DO2)</th> <th>P277 (RL1)</th> <th>P279 (RL2)</th> <th>P280 (RL3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sin Función</td><td>0, 27 y 28</td><td>0, 27 y 28</td><td>0 y 28</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>N* &gt; Nx</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>N &gt; Nx</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>N &lt; Ny</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>N = N*</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>N = 0</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Is &gt; Ix</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Is &lt; Ix</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>Par (Torque) &gt; Tx</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Par (Torque) &lt; Tx</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>Remoto</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Run</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>Ready</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Sin Error</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td></tr> <tr><td>Sin E00</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>Sin E01+E02+E03</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>Sin E04</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td></tr> <tr><td>Sin E05</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td></tr> <tr><td>4 a 20 mA OK</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>Fieldbus</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td></tr> <tr><td>Sentido Horario</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>Var. Proc. &gt; VPx</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td></tr> <tr><td>Var. Proc. &lt; VPy</td><td>22</td><td>22</td><td>22</td><td>22</td><td>22</td></tr> <tr><td>Ride-Through</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td></tr> <tr><td>PreCarga OK</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>Con Error</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>Horas Habilitado &gt; Hx</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td></tr> <tr><td>PLC</td><td>-</td><td>-</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>Temporizador</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>N &gt; Nx y Nt &gt; Nx</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td></tr> <tr><td>Freno (Vel) - Velocidad Real</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>Freno (Ref) - Referencia Total</td><td>31</td><td>31</td><td>31</td><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>Sobrepeso</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td></tr> <tr><td>Cable Flojo</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td></tr> <tr><td>Polaridad de Par (Torque) +/-</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td></tr> <tr><td>Polaridad de Par (Torque) -/+</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td></tr> <tr><td>F &gt; Fx _1</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td></tr> <tr><td>F &gt; Fx _2</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td></tr> <tr><td>Setpoint = Var. Proc.</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td></tr> <tr><td>Sin E32</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td></tr> <tr><td>Ready 2</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td></tr> </tbody> </table>	Parámetro Función	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)	Sin Función	0, 27 y 28	0, 27 y 28	0 y 28	0	0	N* > Nx	1	1	1	1	1	N > Nx	2	2	2	2	2	N < Ny	3	3	3	3	3	N = N*	4	4	4	4	4	N = 0	5	5	5	5	5	Is > Ix	6	6	6	6	6	Is < Ix	7	7	7	7	7	Par (Torque) > Tx	8	8	8	8	8	Par (Torque) < Tx	9	9	9	9	9	Remoto	10	10	10	10	10	Run	11	11	11	11	11	Ready	12	12	12	12	12	Sin Error	13	13	13	13	13	Sin E00	14	14	14	14	14	Sin E01+E02+E03	15	15	15	15	15	Sin E04	16	16	16	16	16	Sin E05	17	17	17	17	17	4 a 20 mA OK	18	18	18	18	18	Fieldbus	19	19	19	19	19	Sentido Horario	20	20	20	20	20	Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21	Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22	Ride-Through	23	23	23	23	23	PreCarga OK	24	24	24	24	24	Con Error	25	25	25	25	25	Horas Habilitado > Hx	26	26	26	26	26	PLC	-	-	27	27	27	Temporizador	-	-	-	28	28	N > Nx y Nt > Nx	29	29	29	29	29	Freno (Vel) - Velocidad Real	30	30	30	30	30	Freno (Ref) - Referencia Total	31	31	31	31	31	Sobrepeso	32	32	32	32	32	Cable Flojo	33	33	33	33	33	Polaridad de Par (Torque) +/-	34	34	34	34	34	Polaridad de Par (Torque) -/+	35	35	35	35	35	F > Fx _1	36	36	36	36	36	F > Fx _2	37	37	37	37	37	Setpoint = Var. Proc.	38	38	38	38	38	Sin E32	39	39	39	39	39	Ready 2	40	40	40	40	40
Parámetro Función	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin Función	0, 27 y 28	0, 27 y 28	0 y 28	0	0																																																																																																																																																																																																																																																									
N* > Nx	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																									
N > Nx	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																									
N < Ny	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																									
N = N*	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																									
N = 0	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																									
Is > Ix	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																									
Is < Ix	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																									
Par (Torque) > Tx	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																									
Par (Torque) < Tx	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																									
Remoto	10	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																																																									
Run	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																																																									
Ready	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin Error	13	13	13	13	13																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin E00	14	14	14	14	14																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin E01+E02+E03	15	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin E04	16	16	16	16	16																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin E05	17	17	17	17	17																																																																																																																																																																																																																																																									
4 a 20 mA OK	18	18	18	18	18																																																																																																																																																																																																																																																									
Fieldbus	19	19	19	19	19																																																																																																																																																																																																																																																									
Sentido Horario	20	20	20	20	20																																																																																																																																																																																																																																																									
Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21																																																																																																																																																																																																																																																									
Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22																																																																																																																																																																																																																																																									
Ride-Through	23	23	23	23	23																																																																																																																																																																																																																																																									
PreCarga OK	24	24	24	24	24																																																																																																																																																																																																																																																									
Con Error	25	25	25	25	25																																																																																																																																																																																																																																																									
Horas Habilitado > Hx	26	26	26	26	26																																																																																																																																																																																																																																																									
PLC	-	-	27	27	27																																																																																																																																																																																																																																																									
Temporizador	-	-	-	28	28																																																																																																																																																																																																																																																									
N > Nx y Nt > Nx	29	29	29	29	29																																																																																																																																																																																																																																																									
Freno (Vel) - Velocidad Real	30	30	30	30	30																																																																																																																																																																																																																																																									
Freno (Ref) - Referencia Total	31	31	31	31	31																																																																																																																																																																																																																																																									
Sobrepeso	32	32	32	32	32																																																																																																																																																																																																																																																									
Cable Flojo	33	33	33	33	33																																																																																																																																																																																																																																																									
Polaridad de Par (Torque) +/-	34	34	34	34	34																																																																																																																																																																																																																																																									
Polaridad de Par (Torque) -/+	35	35	35	35	35																																																																																																																																																																																																																																																									
F > Fx _1	36	36	36	36	36																																																																																																																																																																																																																																																									
F > Fx _2	37	37	37	37	37																																																																																																																																																																																																																																																									
Setpoint = Var. Proc.	38	38	38	38	38																																																																																																																																																																																																																																																									
Sin E32	39	39	39	39	39																																																																																																																																																																																																																																																									
Ready 2	40	40	40	40	40																																																																																																																																																																																																																																																									

Tabla 6.42 - Funciones de las salidas digitales y salidas a relé

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Notas adicionales a respecto de las funciones de las Salidas Digitales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>'Remoto'</b> significa que el convertidor está operando en la situación Remoto.</li> <li>- <b>'Run'</b> equivale al convertidor habilitado. En este momento los IGBTs están cerrando. El motor puede estar con cualquier velocidad incluyendo cero.</li> <li>- <b>'Ready'</b> equivale al convertidor sin error y sin subtensión.</li> <li>- <b>'Sin Error'</b> significa que el convertidor no está deshabilitado por cualquier tipo de error.</li> <li>- <b>'Con Error'</b> significa que el convertidor está deshabilitado por algún tipo de error.</li> <li>- <b>'Sin E00'</b> significa que el convertidor no está deshabilitado por error E00.</li> <li>- <b>'Sin E01+E02+E03'</b> significa que el convertidor no está deshabilitado por error E01 o E02 o E03.</li> <li>- <b>'Sin E04'</b> significa que el convertidor no está deshabilitado por error E04.</li> <li>- <b>'Sin E05'</b> significa que el convertidor no está deshabilitado por error E05.</li> <li>- <b>'Referencia 4 a 20 mA OK'</b> significa que la referencia en corriente (opción 4 a 20 mA) está dentro del rango de 4 a 20 mA.</li> <li>- <b>'N = 0'</b> significa que la velocidad del motor está abajo del valor ajustado en P291 (velocidad nula).</li> <li>- <b>'Sin función'</b> significa que las Salidas Digitales permanecerán siempre en el estado de reposo, o sea, DOx = transistor cortado y RLx = relé con bobina no energizada.</li> <li>- <b>'Sentido Horario'</b> significa que cuando el motor se encuentra girando en el sentido Horario tendremos DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada y, cuando el motor se encuentra girando en el sentido Antihorario, tendremos DOx = transistor cortado y/o RLx = relé con bobina no energizada.</li> <li>- <b>'Par (Torque) &gt; Tx' y 'Par (Torque) &lt; Tx'</b> son válidos solamente para P202 = 3 o 4 (Control Vectorial). En estas funciones "Par (Torque)" corresponde al Par (Torque) del motor como indicado en el parámetro P009.</li> <li>- <b>'Ride - Through'</b> significa que el convertidor está ejecutando la función Ride-Through.</li> <li>- <b>'Precarga OK'</b> significa que la tensión del circuito intermediario (Link CC) está arriba del nivel de tensión de precarga.</li> <li>- <b>Fieldbus</b> permite que la modificación del estado de las salidas digitales (P275 a P280) sea comandada vía red Fieldbus. Mirar ítem 8.12.7.</li> <li>- <b>'N &gt; Nx y Nt &gt; Nx'</b> (es valido solamente para P202 = 4 - Vectorial con Encoder) significa que ambas las condiciones deben ser satisfechas para que DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada. Para que las Salidas Digitales vuelvan al</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>estado de reposo, o sea, DOx = transistor cortado y/o RLx = relé con bobina no energizada, bastará que las condición <b>N &gt; Nx</b> no sea satisfecha (independiente de la condición <b>Nt &gt; Nx</b>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Temporizador:</b> Estos temporizadores habilitan y deshabilitan las salidas a relé 2 y 3 (consultar parámetros P283 al P286).</li> <li>- <b>Freno (Vel)</b> - Velocidad Real.</li> </ul> <p>Utiliza la velocidad real en la comparación de N &gt; Nx para accionar el freno.</p> <p><b>Obs.:</b> Nx programable en P288.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Freno (Ref)</b> - Referencia de Velocidad Total.</li> </ul> <p>Utiliza la referencia de velocidad total en la comparación de N*t &gt; Nx. Obs.: Nx programable en P288.</p> <p> <b>¡NOTA!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Por mayores detalles, consulte las figuras 6.39 q), r) y s).</li> <li>II. Programando P203=2 serán alterados automáticamente algunos parámetros que son utilizados en la función de la lógica de freno. Ver descripción del parámetro P203.</li> <li>III. Apenas una de las opciones: Freno (Vel.) o Freno (Ref.) deberá ser programada en las salidas digitales o a relé. Por mayores detalles, entre en contacto con WEG.</li> </ol> <p><b>Ajustes iniciales recomendados:</b></p> <p>Nx (P288) = 7 % a 10 % de la rotación del motor (modo de control sensorless), 2 % a 5 % de la rotación del motor (modo de control vectorial con encoder).</p> <p>Ix (P290) = 20 % a 130 % de P401.</p> <p>P355 = 0 segundo.</p> <p>P354 = 1.5 x tiempo de accionar el freno.</p> <p>P356 = 0.85 x tiempo de liberar el freno.</p> <p>P353 = 0.2 segundos.</p> <p> <b>¡NOTA!</b></p> <p>Estos ajustes iniciales son orientativos y pueden ser modificados de acuerdo con la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sobrepeso</b> - Situación en que la carga izada posee peso superior al permitido.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el CFW-09 es energizado la salida programada para la función sobrepeso (opción 32) es activada. Para desactivarla, o sea, accionar la función sobrepeso es necesaria que las siguientes condiciones sean satisfechas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- P361 = 1 (Detección de carga activada);</li> <li>- Parámetros P362, P363 y P367 ajustados correctamente;</li> <li>- P367 (Nivel de Sobrepeso) menor que la corriente de salida (P367 &lt; Is) durante el tiempo de estabilización.</li> </ul> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si P361 = 0 (Detección de Carga Inactiva) - la salida permanece siempre activada.</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>- <b>Cable Flojo</b> - Situación en que el peso de la carga izada es inferior al menor peso posible de ser detectado por el puente grúa.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el CFW-09 es energizado la salida programada para la función Cable Flojo (opción 33) es activada. Para desactivarla, o sea, actuar la función Cable Flojo, es necesaria que las siguientes condiciones sean satisfechas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- P361 = 1 (Detección de carga activada);</li> <li>- Parámetros P362, P363, P364 y P365 ajustados correctamente;</li> <li>- Condición de cable flojo detectado.</li> </ul>

 **¡NOTAS!**

- Si la condición de cable flojo es detectada durante el tiempo de estabilización el motor permanecerá en la velocidad de estabilización hasta el comando de la función "Parada". Sin embargo, si es detectado fuera del tiempo de estabilización la salida programada será desactivada y la velocidad del motor permanecerá la misma.
- El único modo de deshabilitar la función Cable Flojo es parando el motor.  
Para la mejor comprensión mirar figuras 6.46 a) y b).
- Si P361 = 0 (Detección de Carga Inactiva) - la salida permanece siempre activada.

**- Polaridad de Par (Torque) +/-**

La salida programada para esta indicación estará activada mientras que el par (torque) es positivo.

**- Polaridad de Par (Torque) -/+**

La salida programada para esta indicación estará activada mientras que el par (torque) es negativo.

 **¡NOTAS!**

Las salidas programadas para la función Polaridad de Par (Torque) poseen una histerese en su actuación que puede ser configurada en P358 (Histerese para Corriente de Par (Torque) – Iq). Este recurso actúa en la transición de estas salidas en el momento que son activadas o desactivadas.

**DOx ou RLx = 34 – Polaridad de Par (Torque) +/-**

Polaridad de Par (Torque)	Tensión en XC4 DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)	Estado de los contactos en XC1				
		(NF) RL1	(NA)	(NA) RL2	(NF)	RL3 (NA)
		21-24	22-24	23-25	25-26	27-28
Positivo(+)	0 V	Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto	Cerrado
Negativo(-)	+24 V	Cerrado	Abierto	Abierto	Cerrado	Abierto

**Tabla 6.43 a) - Estado de los contactos de DOx y RLx en la función polaridad de par (torque) +/-**

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	---------------------------------------	-----------------------------

**DOx o RLx = 35 – Polaridad de Par (Torque) +/-**

Polaridad de Par (Torque)	Tensión en XC4 DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)	Estado de los contactos en XC1				
		(NF) RL1 (NA) 21-24	(NA) RL2 (NF) 22-24	(NA) RL2 (NF) 23-25	(NF) RL3 (NA) 25-26	(NA) RL3 (NA) 27-28
Positivo(+)	+24 V	Cerrado	Abierto	Abierto	Cerrado	Abierto
Negativo(-)	0 V	Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto	Cerrado

**Tabla 6.43 b)** - Estado de los conctatos de DOx y RLx en la función polaridad de par (torque) +/-

 **¡NOTA!**

Usado solamente para la función Maestro/Esclavo en las salidas digitales o en las salidas a relés programadas para indicación de polaridad de par (torque).

**Descripción de la función Polaridad del Par (Torque) +/- para el Maestro/Esclavo de Par (Torque)**

- ☑ La implementación de esta función requiere que las salidas digitales o a relé del CFW-09 “maestro” sean programadas para las opciones P275=34 (Polaridad de Par (Torque) +/-) o P275 = 35 (Polaridad de Par (Torque) +/-). Para eso, debe ser conectado un resistor de carga (Rc) en la salida DO1 (XC4:5) o DO2 (XC4:7), como presentado en la figura 8.1. Esta salida debe ser conectada a la entrada digital DI2 del CFW-09 “Esclavo”, el cual debe ser programado para la opción P264 = 0 (Sentido de Giro).

En el CFW-09 maestro: (Vectorial con encoder)	En el CFW-09 esclavo: (Vectorial con encoder)
P275 o P276 = 34 o 35	P100 = P101 = 0
P357 = 0.1 s	P160 = 1
P358 = 2.00 %	P223 = P226 = DI2 = 4
P253 = 4	P264 = 0
	P237 = 2
	P234 = 1.2

**Tabla 6.43** - Ajustes mínimos necesarios para el funcionamiento de la función Maestro/Esclavo

**Para P275 ou P276 = 34 o 35:**

- ☑ Cuando la corriente de par (torque) del CFW-09 “maestro” es positiva entonces la salida DO1 o DO2 estará en el nivel cero, forzando el regulador de velocidad del “esclavo” asaturar positivamente, produciendo corriente de par (torque) positiva.
- ☑ Cuando la corriente de par (torque) del CFW-09 “maestro” es negativa entonces la salida DO1 o DO2 estará con +24 V, forzando el regulador de velocidad del “esclavo” asaturar negativamente, produciendo corriente de par (torque) negativa.

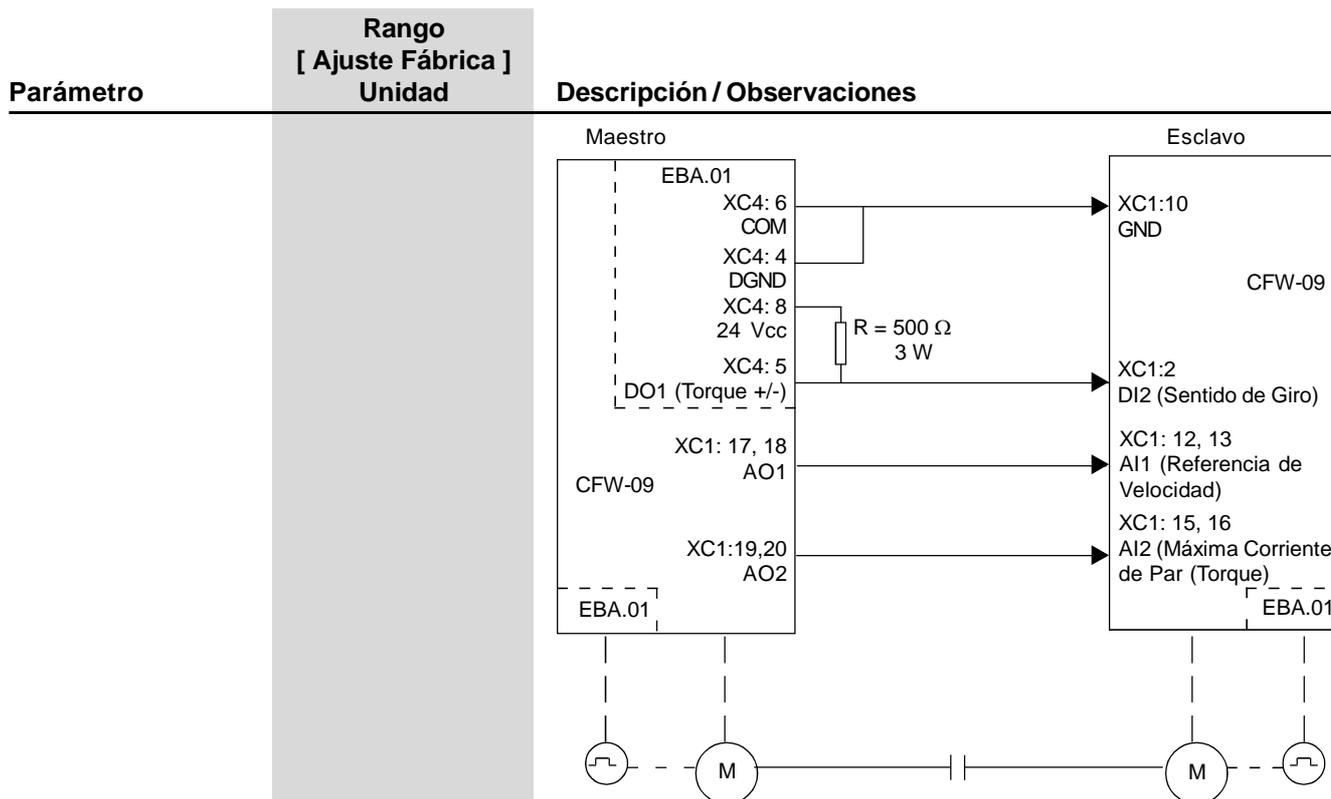


Figura 6.38 - Diagrama básico para función Maestro/Esclavo de par (torque)

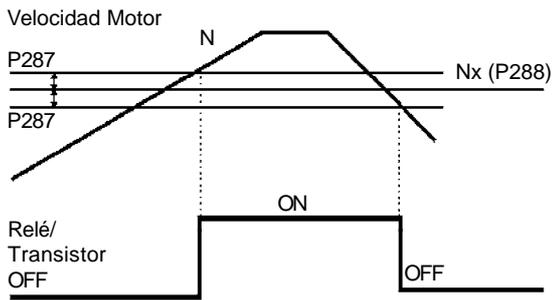
- **F > Fx\_1**: Cuando el valor calculado de frecuencia (F) fuera mayor que el valor programado en P369 (Fx) más el valor de la histerese programado en P370, activa las salidas a relé y/o las salidas transistorizadas programadas. Cuando  $F < Fx - P370$ , desactiva las salidas programadas (Consultar la figura 6.39 t)).
- **F > Fx\_2**: En esta opción, la histerese durante la aceleración está deshabilitada, por lo tanto, cuando el valor calculado de frecuencia (F) fuera mayor que el valor programado en P369 (Fx), activa las salidas a relé y/o las salidas transistorizadas programadas. Cuando  $F < Fx - P370$ , desactiva las salidas (Consultar la figura 6.39 u)).
- **Setpoint = Var. Proc.** Esta función activa la salida digital y la salida a relé cuando el Setpoint fuera igual a la Variable de Proceso. (Consultar la figura 6.39 v)).
- **Sin E32** - Indica que el convertidor de frecuencia está deshabilitado por error E32.
- **Ready 2** - Indica que el convertidor de frecuencia está deshabilitado (motor parado), sin error y sin subtensión.

Definiciones de los símbolos utilizados en las funciones:

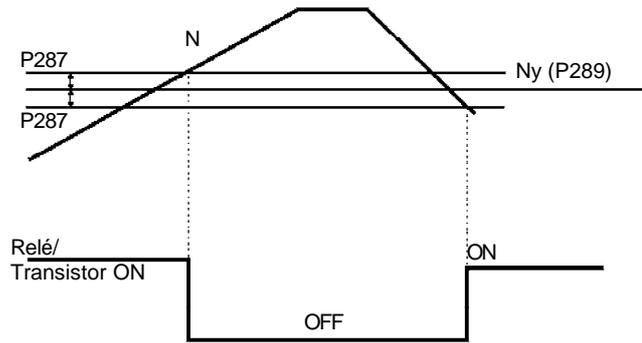
- N** = P002 (Velocidad del Motor)
- N\*** = Referencia de Velocidad (P001) - Cualquier valor proveniente de parámetro o entrada digital o analógica. Ver figura 6.26 y descripción del parámetro P001.
- N\*t** = Referencia de Velocidad Total - Sumatoria de las referencias de velocidad P001, N\* sin rampa, JOG, JOG+ y JOG-. Ver figura 6.26.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p><b>Nx</b> = P288 (Velocidad Nx) - Punto de referencia de velocidad seleccionada por el usuario</p> <p><b>Ny</b> = P289 (Velocidad Ny) - Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario</p> <p><b>Ix</b> = P290 (Corriente Ix) - Punto de referencia de corriente seleccionado por el usuario</p> <p><b>Is</b> = P003 (Corriente del Motor) Par (Torque) = P009 (Par (Torque) en el Motor)</p> <p><b>Tx</b> = P293 (Par (Torque) Tx) - Punto de referencia de par (torque) seleccionado por el usuario</p> <p><b>VPx</b> = P533 (Variable del Proceso x) - Punto de referencia seleccionado por el usuario</p> <p><b>VPy</b> = P534 (Variable del Proceso y) - Punto de referencia seleccionado por el usuario</p> <p><b>Nt</b> = Referencia Total (consulte figura 6.26)</p> <p><b>Hx</b> = P294 (Horas Hx)</p> <p><b>PLC</b> = Consulte manual del tarjeta PLC</p> <p><b>Fx</b> = P370 (Frecuencia Fx) - Punto de referencia de frecuencia seleccionado por el usuario</p>
<b>P283</b> Tiempo para RL2 ON	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Utilizado en la función de salida a relé: Temporizador del relé 2 o 3.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando la función “<b>Bloqueo de la Parametrización</b>” se encuentra programada y la entrada Dlx esta con nivel alto (+24 Vcc) no será permitida la modificación de parámetros, independientemente de los valores ajustados en P000 y P200. Cuando la entrada Dlx se encuentra en nivel bajo (0 Vcc) la modificación de parámetros estará condicionada a los valores ajustados en P000 y P200.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La función “<b>Temporizador RL2 y RL3</b>” tratase de un temporizador para activar y desactivar los relés 2 y 3 (RL2 y RL3). Luego de la transición de la Dlx, para activar o desactivar el relé programado, es necesario que la Dlx permanezca con ON/OFF al menos el tiempo ajustado en los parámetros P283/P285 y P284/P286. Caso contrario el temporizador será resetado. Consulte la figura 6.36.</p> <p><b>Observación:</b> Para esta función programe P279 y/o P280 = 28 (Temporizador).</p>
<b>P284</b> Tiempo para RL2 OFF	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	
<b>P285</b> Tiempo para RL3 ON	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	
<b>P286</b> Tiempo para RL3 OFF	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	

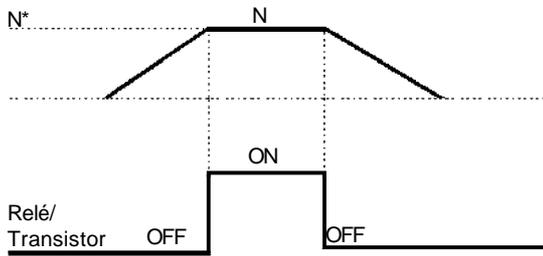
**a)  $N > N_x$**



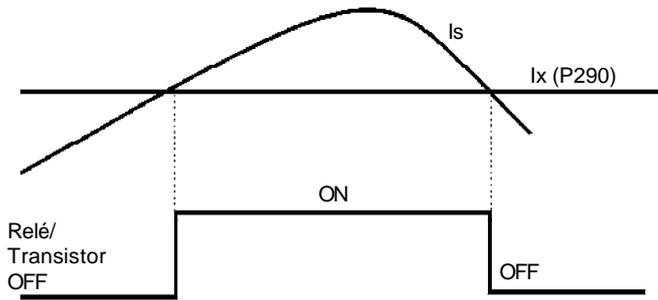
**b)  $N < N_y$**



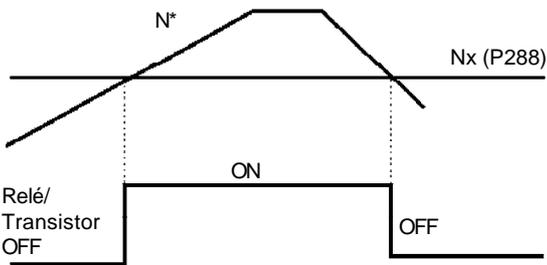
**c)  $N = N^*$**



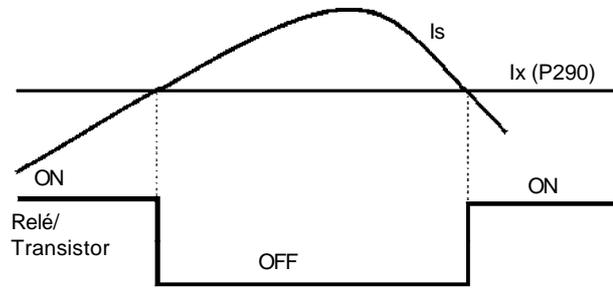
**d)  $I_s > I_x$**



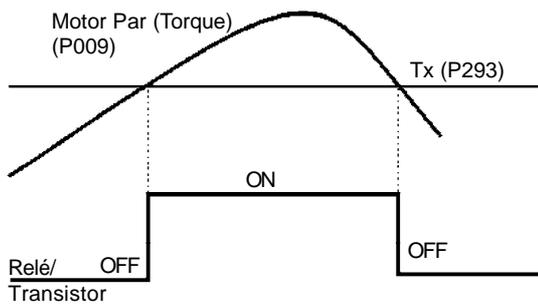
**e)  $N^* > N_x$**



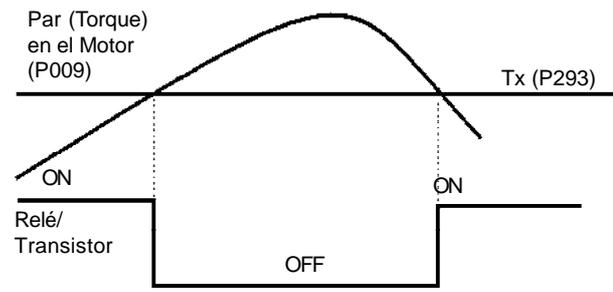
**f)  $I_s < I_x$**



**g) Par (Torque) > Tx**

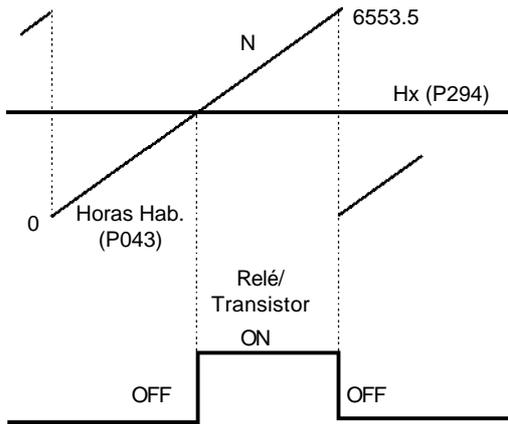


**h) Par (Torque) < Tx**

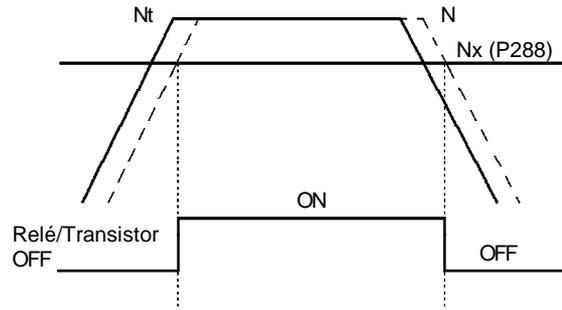


**Figure 6.39 a) a h) - Detalles del funcionamiento de las funciones digitales y a relés**

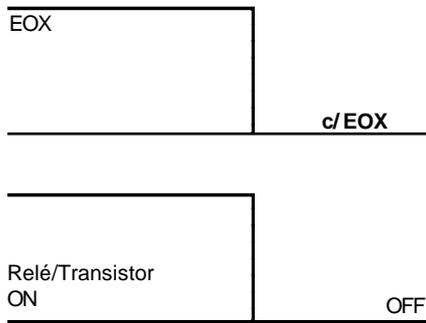
i) Horas Habilitado > Nx



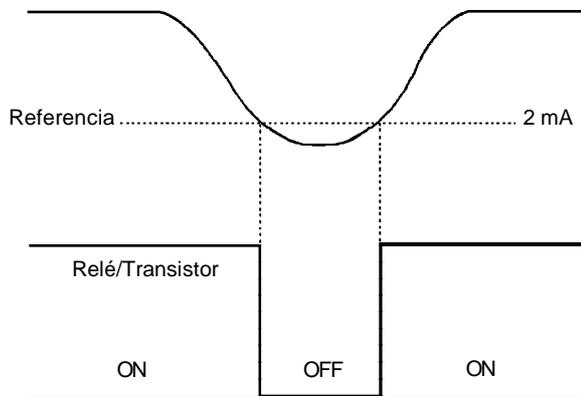
j)  $N > N_x$  y  $N_t > N_x$



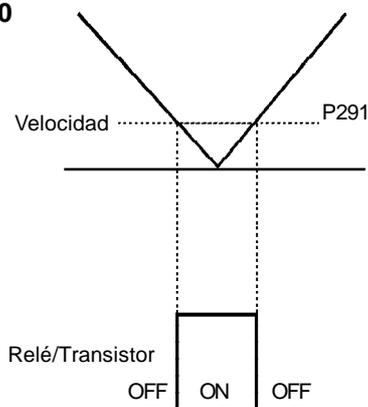
k) Ningun Error Externo



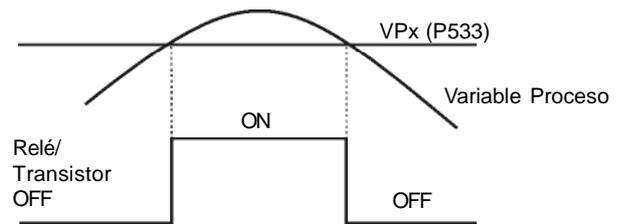
l) Refer. 4 a 20 mA



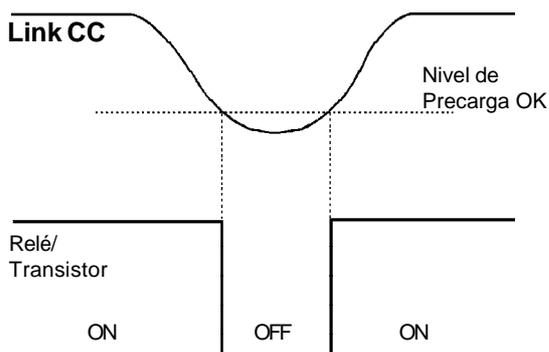
m)  $N = 0$



n) Var. Proceso > VPx



o) Nivel de Precarga OK



p) Var. Proceso < VPy

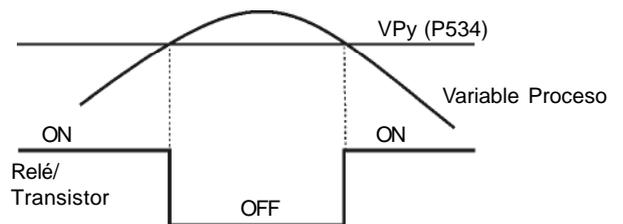


Figura 6.39 i) a p) - Detalles del funcionamiento de las funciones digitales y a relés

q) Actuación de la Lógica de Freno para DOx o Relé = 30 o 31

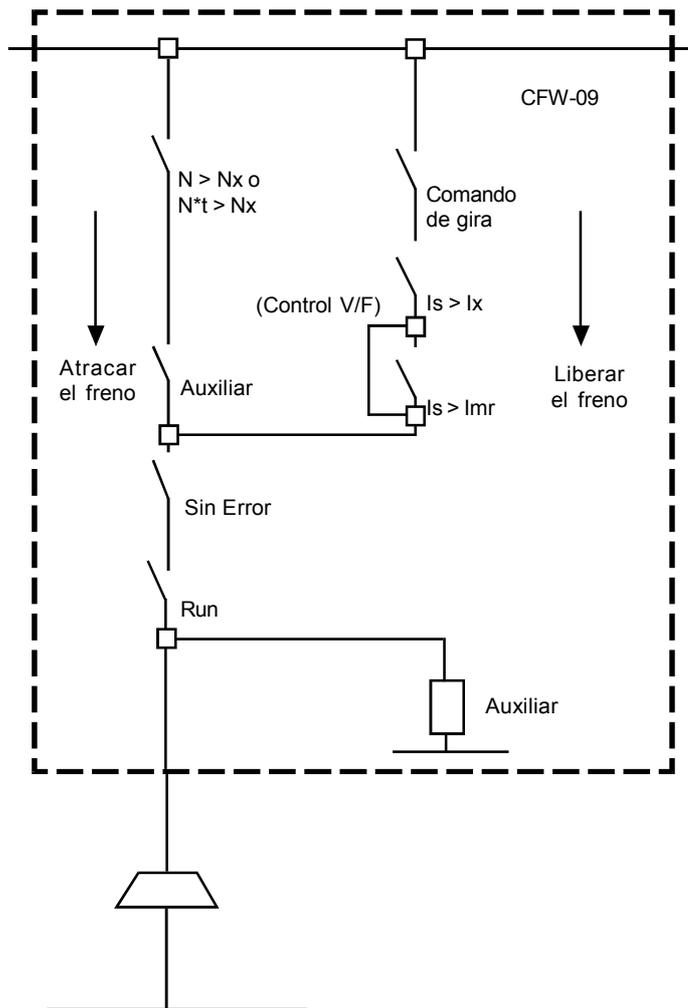


Figura 6.39 q) - Detalles del funcionamiento de las funciones digitales y a relés

**NOTES!**

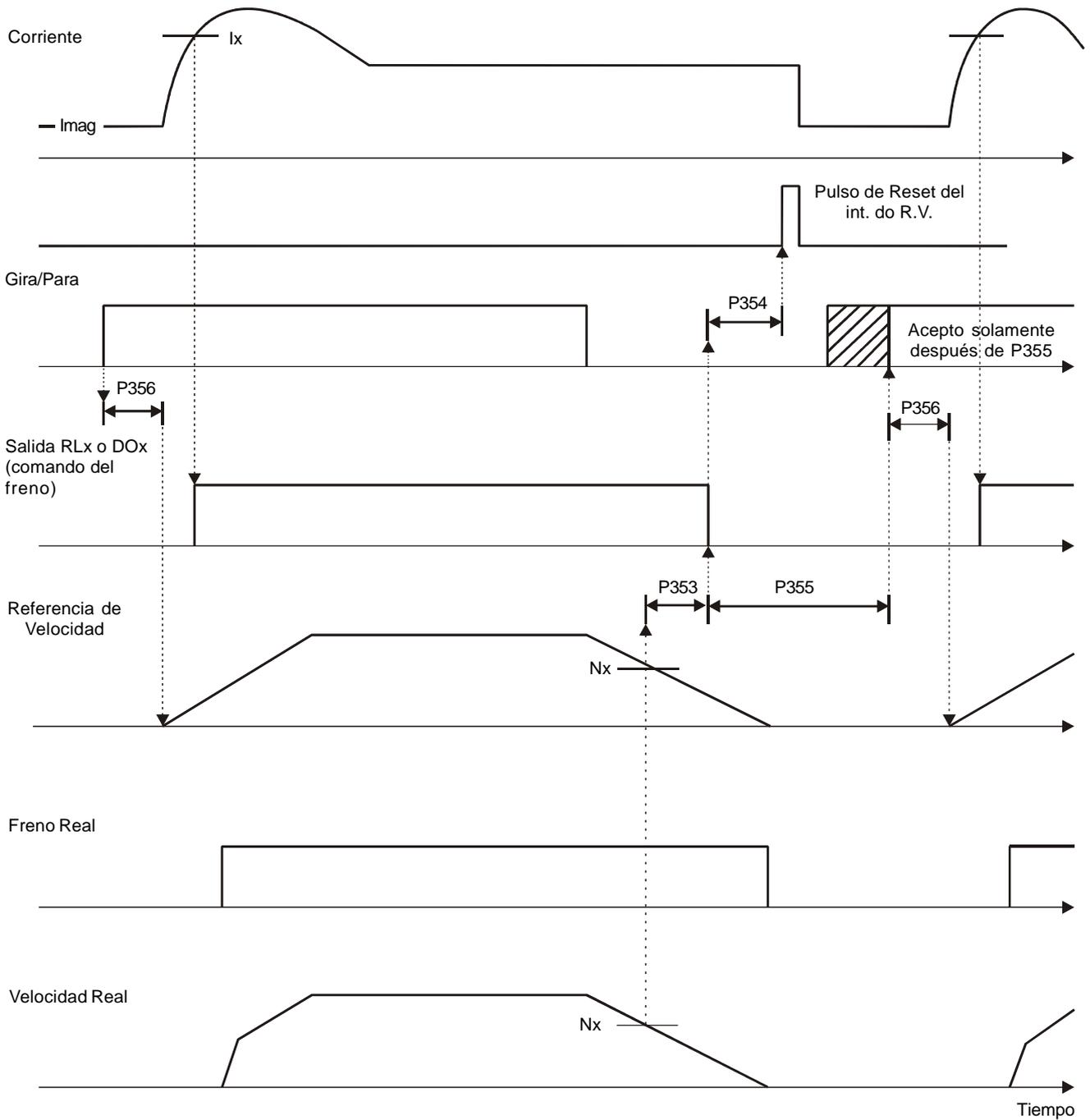
- 1) Para Liberar el freno (transición de NA para NF) es hecha la comparación en serie de  $I_s > I_x$ ,  $I_s > I_{mr}$ , la verificación del comando de gira (\*), estar en Run y Sin Error;
- 2) Para atracar el freno (transición de NF para NA) es hecha la comparación por  $N > N_x$  o  $N^*t > N_x$ ;
- 3) Cuando  $P202 = 4$  (Vectorial con Encoder) el freno no atraca cuando la velocidad pasa por cero en la reversión del sentido de giro;
- 4) La histerésis utilizada en la comparación de  $N > N_x$  o  $N^*t > N_x$  puede ser ajustada en el parámetro P287;
- 5) Programando  $P203 = 2$ , serán programados automáticamente algunos parámetros que son utilizados en la función de la lógica de freno. Ver detalles en el parámetro P203.

- (\*) Están disponibles los siguientes comandos de gira:
- Gira/Para (vía DI1);
  - Avance/Retorno (vía DI3 y DI2 o DI4);
  - Fieldbus (\*\*).

Note: Si fuera utilizado otro tipo de comando de gira, los cuales no fueron citados anteriormente, en conjunto con la función de la lógica de freno, será generado E24 y será mostrada un mensaje de incompatibilidad. Ver descripción detallada en la tabla 4.2

- (\*\*) Cuando el comando de gira utilizado fuera vía "Fieldbus", WEG recomienda programar  $P313=5$  (Causa Error Fatal)

r) Actuación de los parámetros P353 a P356 con  $I_x > I_{mr}$



**Obs.:** El comando de Gira/Para en la figura arriba se refiere solamente para comandos vía DI1 (Entrada Digital 1) programada para la función "1= Gira / Para".

Figura 6.39 r) - Detalles del funcionamiento de las funciones digitales y a relés

s) Actuación de los parámetros P353 a P356 con  $I_x < I_{mr}$

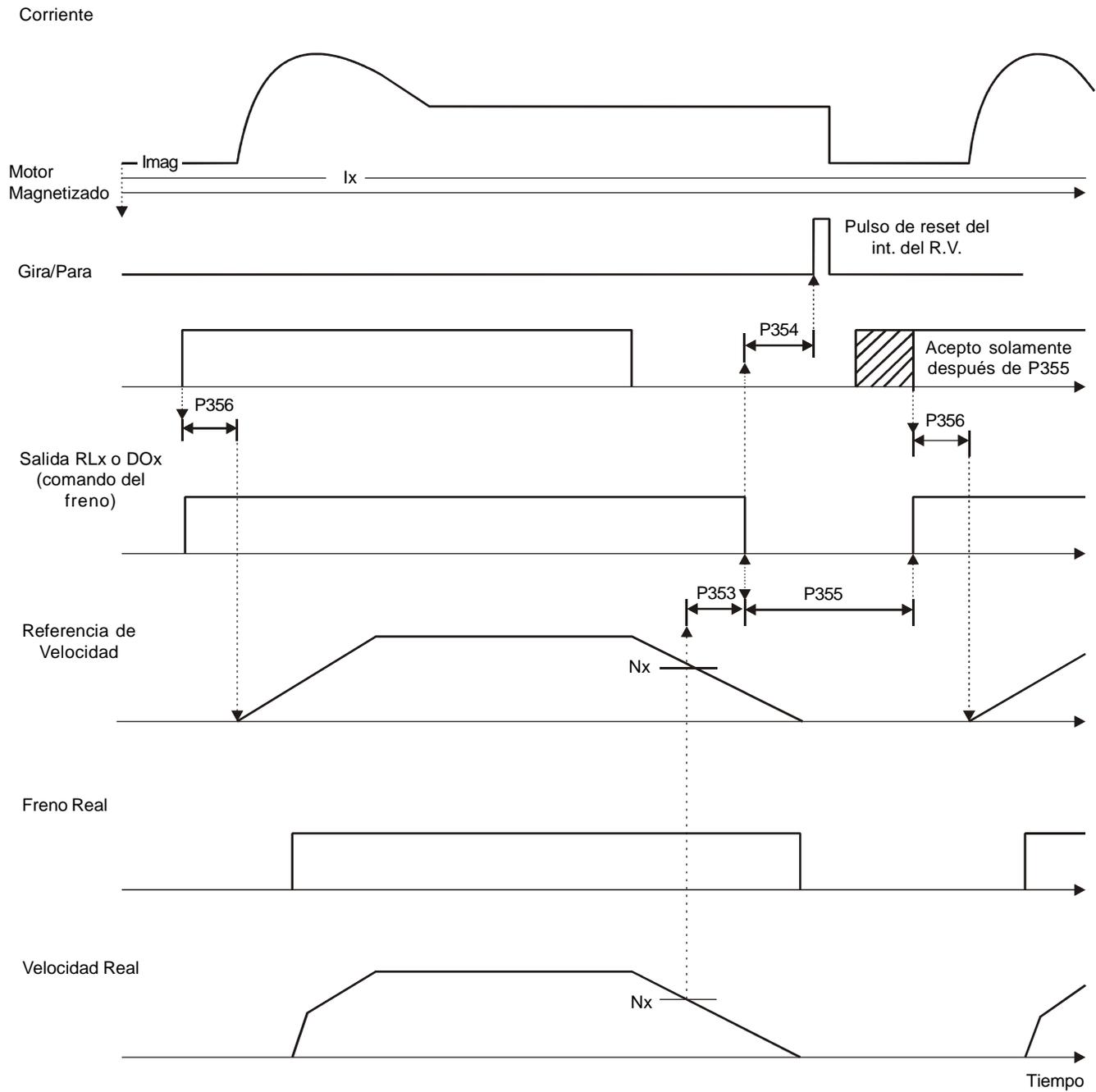
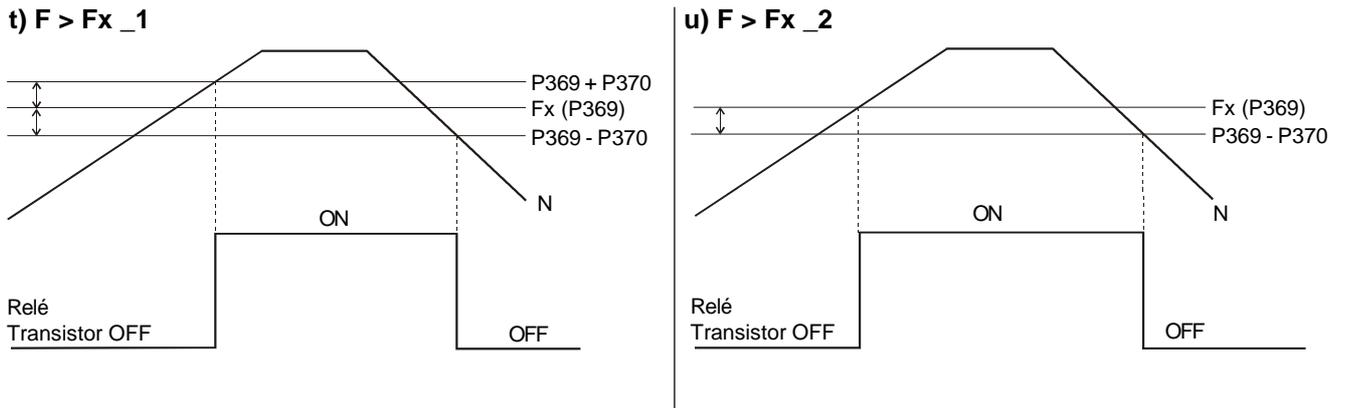


Figura 6.39 (cont.) s) - Detalles del funcionamiento de las funciones digitales y relés



**v) Set point (Consigna) = Variable del Proceso**

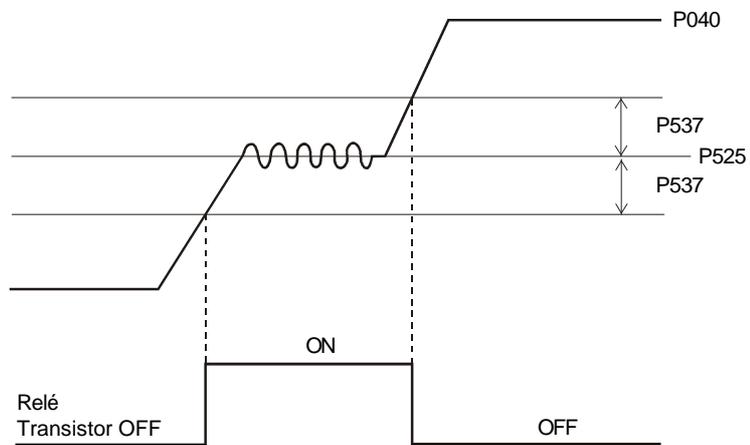


Figura 6.39 (cont.) t) a v) - Detalles del funcionamiento de las funciones digitales y relés

**CAPITULO 6 - DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P287</b> Histerese para Nx/Ny	0.0 a 5.0 [ 1.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizado en las funciones de las salidas digitales y a relé: N > Nx, N < Ny y Lógica de Freno.  <input checked="" type="checkbox"/> El valor % es referente a la velocidad sincrónica.
<b>P288</b> <sup>(2)(11)</sup> Velocidad Nx	0 a P134 [ 120 (100) ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizados en las funciones de las salidas digitales y a relé: N* > Nx, N > Nx y N < Ny.
<b>P289</b> <sup>(2)(11)</sup> Velocidad Ny	0 a P134 [ 1800 (1500) ] 1 rpm	
<b>P290</b> <sup>(7)</sup> Corriente Ix	0.0 a 2.0xP295 [ 1.0xP295 ] 0.1 A(<100) -1 A(>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizado en las funciones de las salidas digitales y a relé: Is > Ix y Is < Ix.
<b>P291</b> Velocidad N = 0	1 a 100 [ 1 ] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizado en la función de las salidas digitales y a relé: N = 0 y en la 'Lógica de Parada' (Bloqueo por N = 0; consulte los P211 y P212).
<b>P292</b> Rango para N = N* (Velocidad Alcanzada)	1 a 100 [ 1 ] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizado en la función de las salidas digitales y a relé: N = N*.
<b>P293</b> Par (Torque) Tx	0 a 200 [ 100 ] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Utilizado en las funciones de las salidas digitales y a relé: Par (Torque) > Tx y Par (Torque) < Tx. En estas funciones el Par (Torque) del motor indicado en el parámetro P009 es comparado con el valor ajustado en P293.  <input checked="" type="checkbox"/> El ajuste de este parámetro es presentado en en porcentaje de la corriente nominal del motor (P401 = 100 %).
<b>P294</b> Horas Hx	0 a 6553 [ 4320 ] 1.0 h	<input checked="" type="checkbox"/> Usada en las funciones de salidas digitales horas habilitada mayor que Hx.
<b>P295</b> <sup>(1)</sup> Corriente Nominal del Convertidor	0 a 82 [ De acuerdo con la corriente nominal del Convertidor	<input checked="" type="checkbox"/> Mientras que algunos modelos soporten mayor corriente para aplicaciones en VT, el ajuste de P295 debe ser mantenido de acuerdo con la corriente nominal del convertidor (CT) conforme modelo.  <input checked="" type="checkbox"/> Para aplicaciones en VT (Par (Torque) Variable) el valor de P295 no debe ser modificado.

Modelos 220-230 V		
IN	P295	Mec
6 A	3	1
7 A	4	
10 A	6	
13 A	7	
16 A	8	2
24 A	9	
28 A	10	
45 A	13	3
54 A	14	4
70 A	16	5
86 A	17	
105 A	18	6
130 A	19	

**Tabla 6.45** - Corriente Nominal del Convertidor

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones		
		Modelos 380-480 V	Modelos 500-600 V	Modelos 500-690V
		IN	P295	Mec
		3,6 A	0	1
		4 A	1	
		5,5 A	2	
		9 A	5	
		13 A	7	
		16 A	8	2
		24 A	9	
		30 A	11	3
		38 A	12	4
		45 A	13	
		60 A	15	5
		70 A	16	
		86 A	17	6
		105 A	18	
		142 A	20	7
		180 A	21	8
		211 A	55	
		240 A	22	
		312 A	67	9
		361 A	23	
		450 A	24	10
		515 A	69	
		600 A	25	
		686 A	33	
		855 A	34	arriba de 500 HP
		1140 A	35	
		1283 A	36	
		1710 A	37	
		Modelos 660-690 V		
		IN	P295	Mec
		100 A	50	8E
		127 A	52	
		179 A	54	
		225 A	56	10E
		259 A	58	
		305 A	59	
		340 A	61	
		428 A	64	
		492 A	68	arriba de 500 HP
		580 A	70	
		646 A	71	
		813 A	74	
		869 A	75	
		969 A	77	
		1220 A	80	
		Modelos 500-600 V		
		IN	P295	Mec
		2,9 A	39	2
		4,2 A	40	
		7 A	4	
		10 A	6	
		12 A	41	
		14 A	42	4
		22 A	43	
		27 A	44	
		32 A	45	7
		44 A	46	
		53 A	47	
		63 A	48	
		79 A	49	arriba de 500 HP
		600 A	25	
		652 A	72	
		794 A	73	
		897 A	76	
		978 A	78	
		1191 A	79	
		1345 A	81	
		Modelos 500-690V		
		IN	P295	Mec
		107 A	51	8E
		147 A	53	
		211 A	55	
		247 A	57	10E
		315 A	60	
		343 A	62	
		418 A	63	
		472 A	65	
		Modelos Especiales		
		IN	P295	
		2 A	38	
		33 A	66	
		200 A	26	
		230 A	27	
		320 A	28	
		400 A	29	
		570 A	30	
		700 A	31	
		900 A	32	

**Tabla 6.45 (cont.) - Corriente Nominal del Convertidor**

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																				
<b>P296</b> <sup>(1)(11)</sup> Tensión de Entrada Nominal	0 a 8 [ 0 = modelos 220-230 V 3 = modelos 380-480 V 6 = modelos 500-600 V y 500-690 V 8 = modelos 600-690 V ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P296</th> <th>Tensión Nominal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>220 V/230 V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>380 V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400 V/415 V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>440 V/460 V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>480 V</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>500 V/525 V</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>550 V/575 V</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>600 V</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>660 V/690 V</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.46</b> - Tensión de Entrada Nominal</p>	P296	Tensión Nominal	0	220 V/230 V	1	380 V	2	400 V/415 V	3	440 V/460 V	4	480 V	5	500 V/525 V	6	550 V/575 V	7	600 V	8	660 V/690 V
		P296	Tensión Nominal																			
0	220 V/230 V																					
1	380 V																					
2	400 V/415 V																					
3	440 V/460 V																					
4	480 V																					
5	500 V/525 V																					
6	550 V/575 V																					
7	600 V																					
8	660 V/690 V																					
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar P296 conforme la tensión a ser utilizada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para los convertidores con corriente nominal <math>\geq 86</math> A/380-480 V, con corriente <math>\geq 44</math> A/500-600 V y todos los modelos 500-690 V, ajustar también el jumper de selección de tensión (consultar el ítem 3.2.3).</li> </ul> </div> </div>																						
<b>P297</b> <sup>(1)(2)</sup> Frecuencia de Conmutación	0 a 3 [ 2 (5.0 kHz) ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P297</th> <th>Frecuencia de Conmutación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1.25 kHz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2.5 kHz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5.0 kHz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10.0 kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.47</b> - Frecuencia de Conmutación</p>	P297	Frecuencia de Conmutación	0	1.25 kHz	1	2.5 kHz	2	5.0 kHz	3	10.0 kHz										
		P297	Frecuencia de Conmutación																			
0	1.25 kHz																					
1	2.5 kHz																					
2	5.0 kHz																					
3	10.0 kHz																					
<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La frecuencia de conmutación nominal para cada modelo de convertidor es presentada en el ítem 9.1. Cuando fuera utilizada una frecuencia de conmutación mayor que la nominal especificada para el convertidor en cuestión, debe ser aplicado un “derating” en la corriente de salida conforme especificado en el ítem 9.1 observación 3.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Notar que la frecuencia de conmutación debe ser reducida de 5 kHz para 2.5 kHz cuando la corriente nominal para par variable (VT) es utilizada en los siguientes modelos: de los modelos 54 A al 130 A/220-230 V, de los modelos 30 A al 142 A/380-480 V y del modelo 63 A/500-600 V.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Notar que los siguientes modelos tiene una frecuencia de conmutación nominal de 2.5 kHz: modelos de 180 a 600 A de la línea 380-480 V, modelos de 44 A a 79 A de la línea 500-600 V, modelos de 107 A a 472 A de la línea 500-690 V y todos los modelos de la línea 660-690 V.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La selección de la frecuencia de conmutación resulta en un compromiso entre el ruido acústico en el motor y las pérdidas en los IGBTs del convertidor. Frecuencias de conmutación altas implican en menor ruido acústico en el motor pero aumentan las pérdidas en los IGBTs, elevando la temperatura en los componentes y reduciendo su vida útil.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La frecuencia predominante en el motor es el doble de la frecuencia de conmutación del convertidor programada en P297. Así, P297 = 5.0 kHz implica en una frecuencia audible en el motor correspondiente a 10.0 kHz. Esto se debe al método de modulación PWM utilizado.</li> </ul>																						

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La reducción de la frecuencia de conmutación también colabora con la reducción de los problemas de inestabilidad y resonancias que ocurren en determinadas condiciones de aplicación. También, la reducción de la frecuencia de conmutación reduce las corrientes de fuga para tierra, pudiendo evitar la actuación indebida del E11 (Cortocircuito fase-tierra en la salida).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La opción 1.25 kHz no es válida para el control vectorial (P202 = 3 o 4).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La opción 10 kHz no es válida para control vectorial sensorless (P202 = 3) y para los modelos con tensión de alimentación entre 500 V y 690 V (2.9 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V y 100 A a 428 A/660-690 V).</li> </ul>

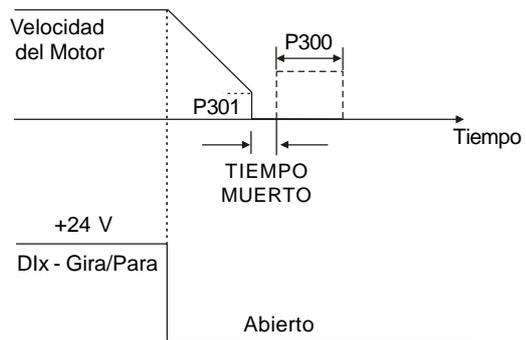
<p><b>P300</b> Tiempo del Frenado CC en la Parada</p> <p> Este parámetro sólo es visible en el display cuando P202 = 0, 1, 2, 3 o 5</p>	<p>0.0 a 15.0 [ 0.0 ] 0.1s</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El frenado CC consiste en la aplicación de corriente continua en el motor, permitiendo la parada rápida del mismo.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro ajusta el tiempo del Frenado CC en la parada para los modos de control Escalar V/F, VVW y Vectorial Sensorless.</li> </ul>
--	--	--

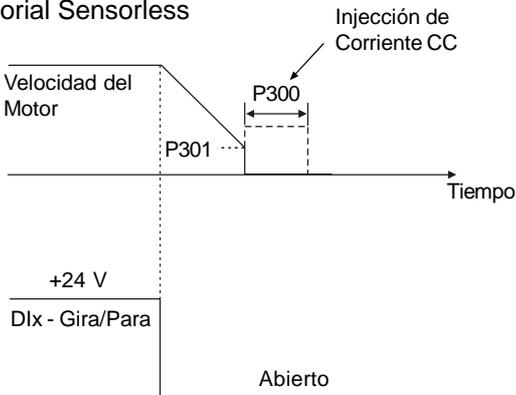
Modo de Control	Frenado CC en el Arranque	Frenado CC en la Parada
Escalar V/F	-	P300, P301 y P302
VVW	P302 y P371	P300, P301 y P302
Vectorial Sensorless	P371 y P372	P300, P301 y P372

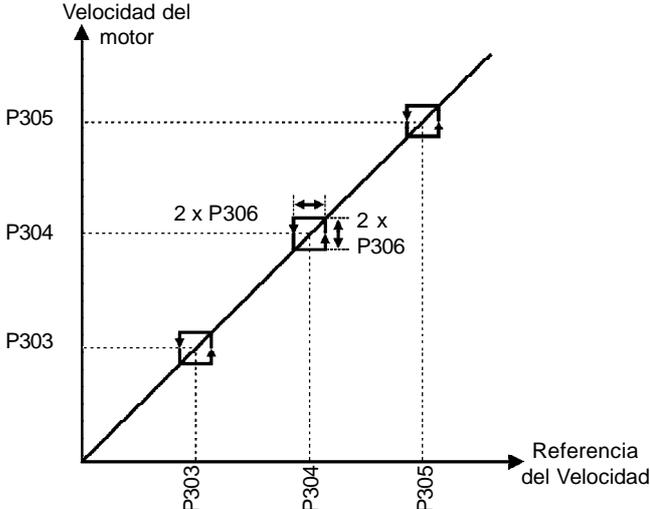
Tabla 6.48 - Parámetros relacionados al Frenado CC

La figura 6.40 presenta la actuación del frenado CC vía deshabilita rampa (consultar P301):

a) Escalar V/F



Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>b) VVW y Vectorial Sensorless</p>  <p><b>Figura 6.40 a) y b) - Actuación del Frenado CC en el Bloqueo por Rampa (deshabilita por rampa)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para el modo de control Escalar V/F existe un “tiempo muerto” (motor gira libre), antes de iniciar el frenado por corriente continua. Este tiempo es necesario para la desmagnetización del motor y es proporcional a la velocidad del mismo.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante el frenado CC es display de LEDs indica  intermitente.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El frenado CC no actúa para P202 = 4.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante el proceso de frenado, si el convertidor es habilitado, el frenado es interrumpido y el convertidor pasará a operar normalmente.</li> </ul> <p><b>¡ATENCIÓN!</b> El frenado CC puede continuar actuando mismo que el motor ya tenga parado. Cuidado con el dimensionado del térmico del motor para frenados cíclicos de corto período.</p>
<p><b>P301</b> Velocidad de Inicio del Frenado CC</p> <p> Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 0, 1, 2, 3 o 5</p>	<p>0 a 450 [ 30 ] 1 rpm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro establece el punto inicial para la aplicación del frenado CC en la parada. Consulte la a figura 6.40.</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P302</b> Tensión Aplicada en el Frenado CC  Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 0, 1, 2, 3 o 5	0.0 a 10.0 [ 2.0 ] 0.1%	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro ajusta la tensión CC (par (torque) de frenado CC) aplicado al motor durante el proceso de frenado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El ajuste debe ser hecho aumentando gradualmente el valor de P302, que varia de 0 a 10 % de la tensión nominal de alimentación, hasta se conseguir el frenado deseado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro actúa solamente para los modos de control Escalar V/F y VVW. Para el modo sensorless, mirar parámetro P372.</li> </ul>
<b>P303</b> Velocidad Rechazada 1  <b>P304</b> Velocidad Rechazada 2  <b>P305</b> Velocidad Rechazada 3  <b>P306</b> Rango de Velocidad Rechazada	P133 a P134 [ 600 ] 1rpm  P133 a P134 [ 900 ] 1rpm  P133 a P134 [ 1200 ] 1rpm  0 a 750 [ 0 ] 1rpm	 <p><b>Figura 6.41</b> - Curva de actuación de las 'Velocidades Rechazadas'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Evita que el motor opere permanentemente en los valores de velocidad en los cuales, por ejemplo, el sistema mecánico entra en resonancia causando vibración o ruidos exagerados.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El salto por el rango de velocidad rechazado (2 x P306) es realizado a través de la rampa de aceleración/deceleración.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La función no opera de forma correcta si dos rangos de "Velocidad Rechazada" se sobreponen.</li> </ul>
<b>P308<sup>(1)</sup></b> Dirección Serie	1 a 30 [ 1 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la dirección del convertidor para comunicación serie.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consultar el ítem 8.13.</li> </ul>
<b>P309<sup>(1)</sup></b> Fieldbus	0 a 10 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define el padrón de Fieldbus a ser utilizado (Profibus DP/DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP o DeviceNet Drive Profile) y el número de variables intercambiadas trocadas con el maestro. Consultar el ítem 8.12.5.</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P309</th> <th>Opciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Inactivo</td></tr> <tr><td>1</td><td>Profibus DP/DP-V1 2 I/O</td></tr> <tr><td>2</td><td>Profibus DP/DP-V1 4 I/O</td></tr> <tr><td>3</td><td>Profibus DP/DP-V1 6 I/O</td></tr> <tr><td>4</td><td>DeviceNet 2 I/O</td></tr> <tr><td>5</td><td>DeviceNet 4 I/O</td></tr> <tr><td>6</td><td>DeviceNet 6 I/O</td></tr> <tr><td>7</td><td>EtherNet/IP 2 I/O</td></tr> <tr><td>8</td><td>EtherNet/IP 4 I/O</td></tr> <tr><td>9</td><td>EtherNet/IP 6 I/O</td></tr> <tr><td>10</td><td>DeviceNet Drive Profile</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.49 - Opciones de Fieldbus</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Solamente es aplicable si fuera utilizado un kit para comunicación Fieldbus opcional.</p> <p> <b>¡NOTA!</b> Caso sea utilizada la tarjeta PLC1 o PLC2, el parámetro P309 debe ser programado para inactivo.</p>	P309	Opciones	0	Inactivo	1	Profibus DP/DP-V1 2 I/O	2	Profibus DP/DP-V1 4 I/O	3	Profibus DP/DP-V1 6 I/O	4	DeviceNet 2 I/O	5	DeviceNet 4 I/O	6	DeviceNet 6 I/O	7	EtherNet/IP 2 I/O	8	EtherNet/IP 4 I/O	9	EtherNet/IP 6 I/O	10	DeviceNet Drive Profile
P309	Opciones																									
0	Inactivo																									
1	Profibus DP/DP-V1 2 I/O																									
2	Profibus DP/DP-V1 4 I/O																									
3	Profibus DP/DP-V1 6 I/O																									
4	DeviceNet 2 I/O																									
5	DeviceNet 4 I/O																									
6	DeviceNet 6 I/O																									
7	EtherNet/IP 2 I/O																									
8	EtherNet/IP 4 I/O																									
9	EtherNet/IP 6 I/O																									
10	DeviceNet Drive Profile																									

<b>P310<sup>(1)</sup></b> Detecção de STOP en Red Profibus	0 o 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro permite programar la función del bit 6 en la palabra de comando lógico de la red Fieldbus (consultar el ítem 8.12.7.2 - Variables Escritas en el Convertidor).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P310</th> <th>Función</th> <th>Valor bit 6</th> <th>Acción del CFW-09</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactiva</td> <td>Sin Función</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">Activa</td> <td>Se bit 6 = 0</td> <td>Ejecuta Deshabilita General, independiente de los valores de los demás bits del comando lógico.</td> </tr> <tr> <td>Se bit 6 = 1</td> <td>Ejecuta la acción programada en los demás bits del comando lógico</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.50 - Detección de STOP en red Profibus</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La programación de este parámetro para ACTIVA implica que el valor del bit 6 de la palabra de comando lógico debe ser mantenido en 1 para operación del convertidor. Esto posibilitará que el convertidor sea deshabilitado caso el maestro de la red Profibus sea colocado en STOP, y los valores de las palabras de salida del maestro sean puestos a cero.</p>	P310	Función	Valor bit 6	Acción del CFW-09	0	Inactiva	Sin Función	-	1	Activa	Se bit 6 = 0	Ejecuta Deshabilita General, independiente de los valores de los demás bits del comando lógico.	Se bit 6 = 1	Ejecuta la acción programada en los demás bits del comando lógico
P310	Función	Valor bit 6	Acción del CFW-09													
0	Inactiva	Sin Función	-													
1	Activa	Se bit 6 = 0	Ejecuta Deshabilita General, independiente de los valores de los demás bits del comando lógico.													
		Se bit 6 = 1	Ejecuta la acción programada en los demás bits del comando lógico													

<b>P312<sup>(1)</sup></b> Tipo de Protocolo Serial	0 a 9 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P312</th> <th>Tipo de Protocolo Serial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Protocolo WBUS</td></tr> <tr><td>1</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, sin paridad</td></tr> <tr><td>2</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, paridad impar</td></tr> <tr><td>3</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, paridad par</td></tr> <tr><td>4</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, sin paridad</td></tr> <tr><td>5</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, paridad impar</td></tr> <tr><td>6</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, paridad par</td></tr> <tr><td>7</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, sin paridad</td></tr> <tr><td>8</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, paridad impar</td></tr> <tr><td>9</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, paridad par</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.51 - Tipo del serial de protocolo</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo de protocolo utilizado para comunicación serial.</p>	P312	Tipo de Protocolo Serial	0	Protocolo WBUS	1	Modbus-RTU, 9600 bps, sin paridad	2	Modbus-RTU, 9600 bps, paridad impar	3	Modbus-RTU, 9600 bps, paridad par	4	Modbus-RTU, 19200 bps, sin paridad	5	Modbus-RTU, 19200 bps, paridad impar	6	Modbus-RTU, 19200 bps, paridad par	7	Modbus-RTU, 38400 bps, sin paridad	8	Modbus-RTU, 38400 bps, paridad impar	9	Modbus-RTU, 38400 bps, paridad par
P312	Tipo de Protocolo Serial																							
0	Protocolo WBUS																							
1	Modbus-RTU, 9600 bps, sin paridad																							
2	Modbus-RTU, 9600 bps, paridad impar																							
3	Modbus-RTU, 9600 bps, paridad par																							
4	Modbus-RTU, 19200 bps, sin paridad																							
5	Modbus-RTU, 19200 bps, paridad impar																							
6	Modbus-RTU, 19200 bps, paridad par																							
7	Modbus-RTU, 38400 bps, sin paridad																							
8	Modbus-RTU, 38400 bps, paridad impar																							
9	Modbus-RTU, 38400 bps, paridad par																							

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones														
<b>P313<sup>(1)</sup></b> Bloqueo con E28/E29/E30	0 a 5 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P313</th> <th>Bloqueo con E28/E29/E30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desactivar vía Gira/Para-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Desactivar vía Habilita General</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sin función</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Va para LOCAL 1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Va para LOCAL 2 - Manteniendo comandos y referencia</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Causa error fatal</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.52 - Bloqueo con E28/E29/E30</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define el comportamiento del convertidor de frecuencia cuando la comunicación serial está inactiva (causando E28), cuando la conexión física con el maestro de la red Fieldbus es interrumpida (causando error E29) o cuando la tarjeta Fieldbus se encuentra inactiva (causando error E30). Consultar ítem 8.12.7.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para P313 = 4, cuando el drive detectar falla en la comunicación fieldbus y alterar de modo Remoto para Local, el comando de habilitación de la rampa y la referencia de velocidad (consigna) recibida por el drive vía fieldbus en el modo remoto serán mantenidos en el modo Local, desde que estos comandos en modo Local sean controlados vía Gira/Para 3 Hilos y Potenciómetro Electrónico o Teclas I/O.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para P313 = 5, cuando el drive detectar falla en la comunicación, será generado un error fatal en el equipo, bloqueando la operación del motor y exigiendo que sea hecho el reset de errores del drive para permitir su operación nuevamente.</li> </ul>	P313	Bloqueo con E28/E29/E30	0	Desactivar vía Gira/Para-	1	Desactivar vía Habilita General	2	Sin función	3	Va para LOCAL 1	4	Va para LOCAL 2 - Manteniendo comandos y referencia	5	Causa error fatal
P313	Bloqueo con E28/E29/E30															
0	Desactivar vía Gira/Para-															
1	Desactivar vía Habilita General															
2	Sin función															
3	Va para LOCAL 1															
4	Va para LOCAL 2 - Manteniendo comandos y referencia															
5	Causa error fatal															
<b>P314<sup>(1)</sup></b> Tiempo para Acción del Watchdog Serial	0.0 a 999.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P314</th> <th>Tiempo para acción del watchdog serial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0</td> <td>Deshabilitado</td> </tr> <tr> <td>0.1 a 999.0</td> <td>Habilitado</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.53 - Tiempo para Acción del Watchdog Serial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso el convertidor no reciba ninguno telegrama serial válido después de decorrido el tiempo programado en el P314, será hecha la indicación de E28 en la HMI y el convertidor irá ejecutar la acción programada en el P313 - Tipo de bloque con E28/E29/E30.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para que el convertidor pueda ejecutar esta acción, es necesario que los comandos del convertidor estuviesen configurados para la opción "Serial", en los parámetros P220 a P228.</li> </ul>	P314	Tiempo para acción del watchdog serial	0.0	Deshabilitado	0.1 a 999.0	Habilitado								
P314	Tiempo para acción del watchdog serial															
0.0	Deshabilitado															
0.1 a 999.0	Habilitado															
<b>P318</b> Detección de Watchdog de la PLC	0 o 1 [ 1 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P318</th> <th>Función</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactiva</td> <td>Deshabilita la actuación del error de watchdog de la PLC - E71.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activa</td> <td>Habilita la actuación del error de watchdog de la PLC - E71.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.54 - Detección de Watchdog de la PLC</b></p>	P318	Función	Descripción	0	Inactiva	Deshabilita la actuación del error de watchdog de la PLC - E71.	1	Activa	Habilita la actuación del error de watchdog de la PLC - E71.					
P318	Función	Descripción														
0	Inactiva	Deshabilita la actuación del error de watchdog de la PLC - E71.														
1	Activa	Habilita la actuación del error de watchdog de la PLC - E71.														

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones										
<b>P320</b> <sup>(1)</sup> Flying Start/ Ride-Through	0 a 3 [ 0 (Inactivas) ] -	<input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P320 selecciona la utilización de las funciones: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P320</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactivas</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Apenas Flying Start está activa [válido para P202 = 0, 1, 2 (Control V/F), 3 (sensores) o 5 (VVW)]</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Flying Start y Ride-Through están activas [válido para P202 = 0, 1, 2 (Control V/F) 3 (sensores) o 5 (VVW)]</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Solo Ride-Through está activa</td> </tr> </tbody> </table>	P320	Función	0	Inactivas	1	Apenas Flying Start está activa [válido para P202 = 0, 1, 2 (Control V/F), 3 (sensores) o 5 (VVW)]	2	Flying Start y Ride-Through están activas [válido para P202 = 0, 1, 2 (Control V/F) 3 (sensores) o 5 (VVW)]	3	Solo Ride-Through está activa
	P320	Función										
0	Inactivas											
1	Apenas Flying Start está activa [válido para P202 = 0, 1, 2 (Control V/F), 3 (sensores) o 5 (VVW)]											
2	Flying Start y Ride-Through están activas [válido para P202 = 0, 1, 2 (Control V/F) 3 (sensores) o 5 (VVW)]											
3	Solo Ride-Through está activa											
<i>Tabla 6.55 - Flying Start / Ride-Through</i>												
<b>P321</b> <sup>(6)</sup> Ud Falta de Red   <b>Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202=3 o 4 (Control Vectorial)</b>	178 V a 282 V (P296 = 0) [ 252 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> La actuación de la función Ride-Through podrá ser visualizada en las salidas DO1, DO2, RL1, RL2 y/o RL3 ( <b>P275, P276, P277, P279 y/o P280</b> ) desde que las mismas las sean programadas para "23=Ride-Through".										
	307 V a 487 V (P296 = 1) [ 436 V ] 1 V	 <b>¡NOTA!</b> Cuando una de las funciones, Ride-Through o Flying Start, fuera activada el parámetro P214 (Detección de Falta de Fase en la Rede) es automáticamente setada para 0=Inactivo.										
	324 V a 513 V (P296 = 2) [ 459 V ] 1 V	 <b>¡NOTA!</b> Este parámetro trabaja junto con P322, P323, P325, P326 para Ride-Through en control vectorial y con P331, P332 para Ride-Through y Flying Start en control V/F.										
	356 V a 564 V (P296 = 3) [ 505 V ] 1 V	 <b>¡NOTA!</b> Ud = Vca = 1.35.										
	388 V a 615 V (P296 = 4) [ 550 V ] 1 V	<b>Ride-Through Control Vectorial (P202 = 3 o 4):</b>										
	425 V a 674 V (P296 = 5) [ 602 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> El objetivo de la función Ride-Through, en modo Vectorial (P202 = 3 o 4), es hacer con que el convertidor mantenga el motor girando durante falta de red, sin interrupción o memorización de falla. La energía necesaria para el mantenimiento del conjunto en funcionamiento es obtenida de la energía cinética del motor (inercia) a través de la desaceleración del mismo. En el retorno de la red el motor es reacelerado para la velocidad definida en la referencia;										
	466 V a 737 V (P296 = 6) [ 660 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Después de la falta de red (t0), la tensión del Link CC (Ud) empieza a disminuir según una tasa dependiente de la condición de carga del motor, pudiendo llegar al nivel de subtensión (t2) si la función Ride-Through no estuviere operando. El tiempo necesario para que esto ocurra, típico para carga nominal, es de la orden de 5 hasta 15 ms;										
	486 V a 770 V (P296 = 7) [ 689 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Con la función Ride-Through activa, la falta de red es detectada cuando la tensión Ud tiene una caída por abajo del valor "Ud Falta de red" (t1). Inmediatamente el convertidor empieza la deceleración controlada del motor, regenerando energía para el Link CC de modo que mantenga el motor operando con la tensión Ud regulada en el valor "Ud Ride-Through";										
	559 V a 885 V (P296 = 8) [ 792 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Caso la red no retorne, el conjunto permanece en esta condición el mayor tiempo posible (depende del balance energético) hasta la ocurrencia de la subtensión (E02 en t5). Si la red retornar (t3) antes de la ocurrencia de la subtensión, el convertidor detecta el retorno										

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P322<sup>(6)</sup></b> Ud Ride-Through	178 V a 282 V (P296 = 0) [ 245 V ] 1 V	de la misma cuando la tensión Ud llega al nivel "Ud retorno red" (t4). El motor es entonces reacelerado, siguiendo la rampa ajustada, desde el valor corriente de la velocidad hasta el valor definido por la referencia de velocidad activa (figura 6.42);
 Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)	307 V a 487 V (P296 = 1) [ 423 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Si la tensión de la red cae para una región entre P322 y P323, los valores de P321, P322 y P323 deberán ser reajustados.
	324 V a 513 V (P296 = 2) [ 446 V ] 1 V	<b>¡NOTAS!</b> <b>Cuidados con la aplicación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio el uso de reactancia de red para limitar inrush en el retorno de red;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Utilizar fusibles UR sobredimensionado o fusibles normales por la misma razón.</li> </ul>
	356 V a 564 V (P296 = 3) [ 490 V ] 1 V	
	388 V a 615 V (P296 = 4) [ 535 V ] 1 V	
	425 V a 674 V (P296 = 5) [ 588 V ] 1 V	
466 V a 737 V (P296 = 6) [ 644 V ] 1 V		
486 V a 770 V (P296 = 7) [ 672 V ] 1 V	 <b>¡NOTA!</b> La función Ride-Through para los modelos 107 A a 472 A/500-690 V y los modelos 100 A al 428 A/660-690 V operando en modo vectorial funciona solamente por uno tiempo máximo de 2 segundos. En estos modelos la fuente de alimentación del control no es alimentada directamente del Link CC y sin a través de una fuente de alimentación separada con autonomía de 2 segundos.	
559 V a 885 V (P296 = 8) [ 773 V ] 1 V	 <b>¡NOTA!</b> <input checked="" type="checkbox"/> La activación de la función Ride-Through ocurre cuando la tensión de la fuente de alimentación fuera menor que el valor $(P321 \div 1.35)$ .	
<b>P323<sup>(6)</sup></b> Ud Retorno de Red	178 V a 282 V (P296 = 0) [ 267 V ] 1 V	
 Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)	307 V a 487 V (P296 = 1) [ 461 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> t0 - Falta de red; <input checked="" type="checkbox"/> t1 - Detección de falta de red; <input checked="" type="checkbox"/> t2 - Actuación de la Subtensión (E02 sin Ride-Through); <input checked="" type="checkbox"/> t3 - Retorno de la red; <input checked="" type="checkbox"/> t4 - Detección del retorno de la red; <input checked="" type="checkbox"/> t5 - Actuación de la Subtensión (E02 con Ride-Through).
	324 V a 513 V (P296 = 2) [ 486 V ] 1 V	
	356 V a 564 V (P296 = 3) [ 534 V ] 1 V	

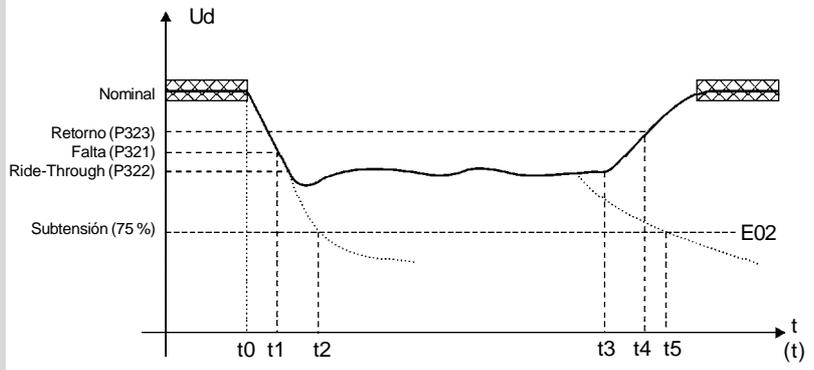
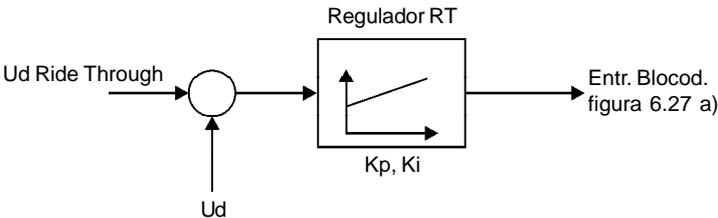


Figura 6.42 - Actuación de la función Ride-Through en modo Vectorial

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
	388 V a 615 V (P296 = 4) [ 583 V ] 1 V	
	425 V a 674 V (P296 = 5) [ 638 V ] 1 V	
	466 V a 737 V (P296 = 6) [ 699 V ] 1 V	
	486 V a 770 V (P296 = 7) [ 729 V ] 1 V	
	559 V a 885 V (P296 = 8) [ 838 V ] 1 V	
<b>P325</b> Ganancia Proporcional del Ride-Through   <b>Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202=3 o 4 (Control Vectorial)</b>	0.0 a 63.9 [ 22.8 ] 0.1	 <p><b>Figura 6.43 - Controlador PI del Ride-Through</b></p>
<b>P326</b> Ganancia Integral del Ride-Through   <b>Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202=3 o 4 (Control Vectorial)</b>	0.000 a 9.999 [ 0.128 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Normalmente el ajuste de fábrica para P325/P326 es adecuado para más aplicaciones. No cambiar.
<b>P331</b> Rampa de Tensión  <b>P332</b> Tiempo Muerto   <b>Estos parámetros (P331 y P332) sólo son visibles en el(los) display(s) cuando P202=0, 1, 2 (Control V/F) o 5 (VVW)</b>	0.2 a 60.0 [ 2.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> La función Flying Start permite arrancar el motor que está en giro libre (en vuelo), acelerándolo a partir de la rotación en que él se encuentra.  <input checked="" type="checkbox"/> Para habilitar el Flying-Start es necesario programar P320 = 1 o 2.  <input checked="" type="checkbox"/> Si la función Flying Start no fuera necesaria en algunos momentos, una entrada digital puede ser programada para desactivar la misma ( programe solamente un de los parámetros entre P265 y P270 en 17).

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p><b><u>Flying Start para Modo de Controle V/F:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> En el arranque, el convertidor va imponer una frecuencia fija definida por la velocidad de referencia y aplicar la rampa de tensión definida en P331. La función Flying Start será accionada después del tiempo ajustado en P332 (para permitir la desmagnetización del motor) siempre que uno comando “Gira” fuera ejecutado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P331 ajusta el tiempo necesario para que la tensión de salida alcance el valor de la tensión nominal.</li> </ul> <p><b><u>Función Flying Start (FS) para Control Vectorial Sensorless (P202 = 3)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Luego de un comando de GIRA se indica el proceso de Flying Start, en este momento el convertidor inicia una búsqueda hasta encontrar la velocidad del motor, que puede ser horaria o antihoraria. El modo de control es alterado de I/F para vectorial sensorless y el motor será acelerado hasta la referencia (consigna) de velocidad indicada en P001.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los parámetros P135, P331 y P332 no son utilizados por el Flying Start cuando P202 = 3.</li> </ul> <p>Ajustes necesarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se recomienda ajustar P151 de acuerdo con la tabla 6.8 y P150 igual a 1.</li> </ul> <p><b><u>Ride-Through para Modo de Control V/F VVW:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La función Ride-Through para los metodos de Control V/F y VVW funcionan de modo distinto que en el metodo vectorial. Así que la tensión de alimentación caer por bajo del valor de subtensión (E02 - consultar el item 7.1), iremos tener los pulsos de salida (IGBT) del convertidor deshabilitados (ninguno pulso de tensión en el motor). No ocurre falla debido la subtensión y la tensión en el Link CC caerá lentamente hasta que la tensión de la red retorne.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso la tensión de la red demore mucho para requesar (más de 2 segundos) el convertidor puede indicar E02 o E70. Si la tensión de la red requesar antes el convertidor volverá a habilitar los pulsos, imponiendo la referencia de velocidad instantáneamente (como en la función Flying Start) y haciendo una rampa de tensión con tempo definido por el parámetro P331. Consulte las figuras 6.44 a) y b).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P332, utilizado en la función Ride-Through, ajusta el tiempo mínimo que el convertidor aguardará para volver a accionar el motor luego de la recuperación de la red. Este tiempo se cuenta a partir de la caída de la red y es necesario para la desmagnetización del motor. Ajustar este tiempo para tres veces la constante rotórica del motor, conforme tabla del P412.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La función Ride-Through permite la recuperación del convertidor, sin bloqueo por E02 (Subtensión), cuando ocurrir calida en la red de alimentación.</li> </ul>

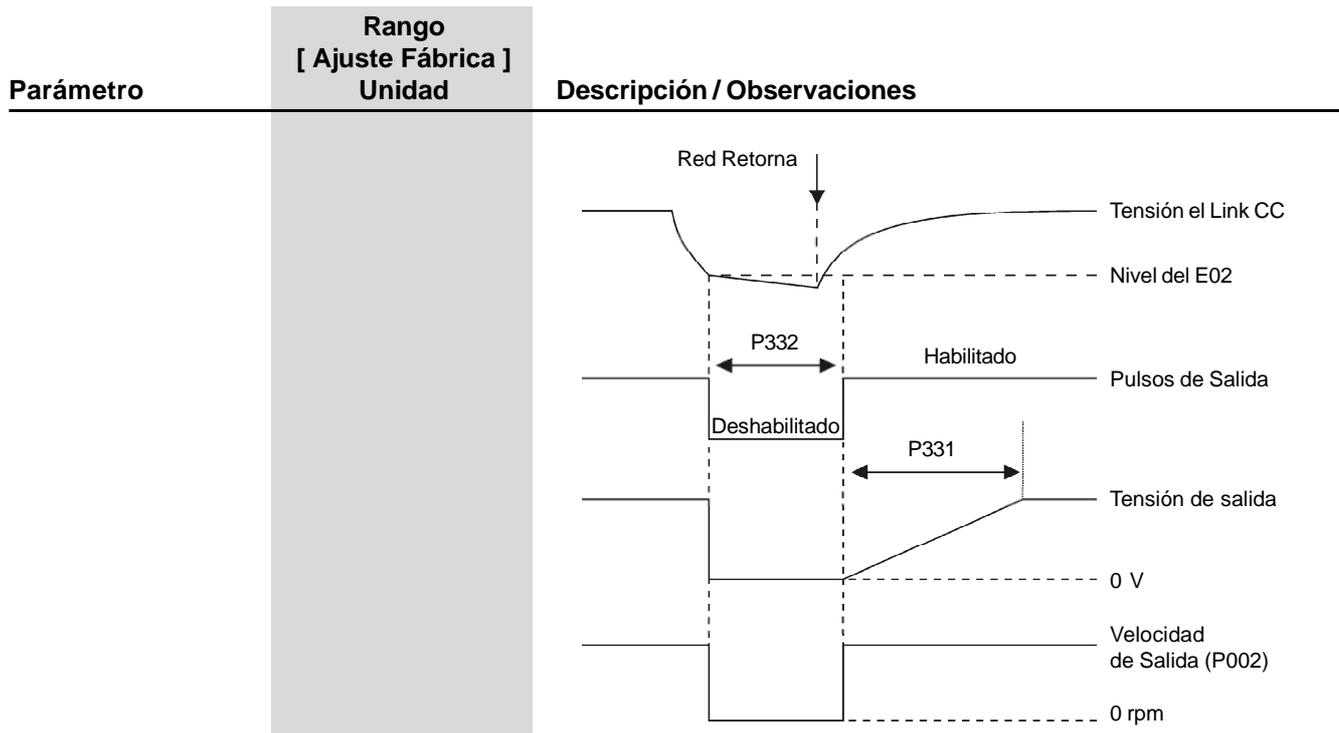


Figura 6.44 a) - Actuación del Ride-Through (red retorna antes del tiempo ajustado en P332) en Modo V/F

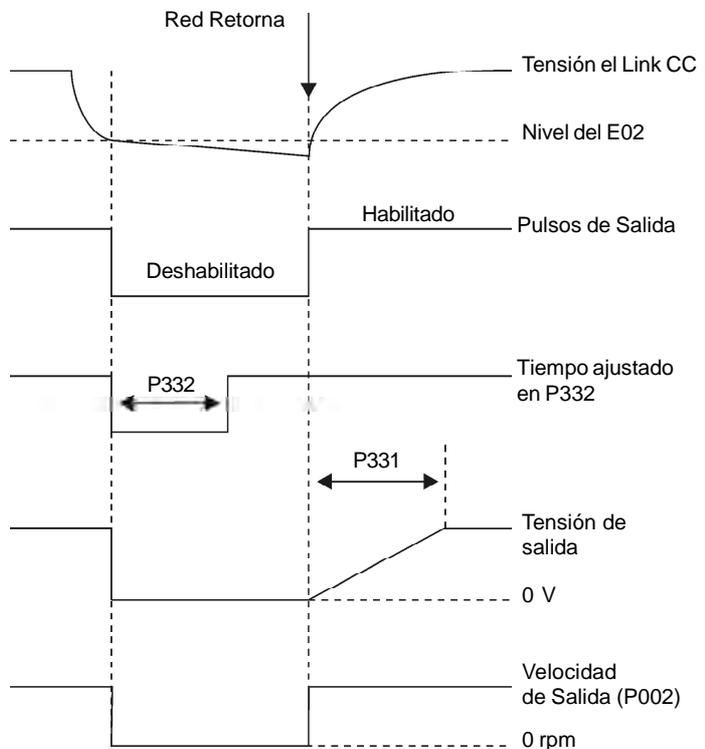


Figura 6.44 b) - Actuación del Ride-Through (red retorna después del tiempo ajustado en P332, más antes de 2 s para  $P332 \leq 1$  s o antes de  $2 \times P332$  para  $P332 > 1$  s) en modo V/F

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones										
<b>P335</b> Instancias de I/O DeviceNet	0 a 3 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro solamente es aplicable cuando se utiliza el kit opcional para la comunicación DeviceNet Drive Profile.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Permite programar las instancias de I/O utilizadas por la interface DeviceNet Drive Profile. Estas instancias definen el contenido y la cantidad de palabras de I/O comunicadas con el maestro de la red.</p> <table border="1" data-bbox="836 539 1302 696"> <thead> <tr> <th>P335</th> <th>Instancias de I/O DeviceNet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Instancias 20/70</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Instancias 21/71</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Instancias 100/101</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Instancias 102/103</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 6.56 - Instancias de I/O DeviceNet</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La modificación de este parámetro solamente será válida luego que el convertidor de frecuencia es apagado y energizado nuevamente.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para más informaciones a respecto de la parametrización y de la operación de la interface DeviceNet Drive Profile, consulte el Manual de la Comunicación DeviceNet Drive Profile para el convertidor de frecuencia CFW-09.</p>	P335	Instancias de I/O DeviceNet	0	Instancias 20/70	1	Instancias 21/71	2	Instancias 100/101	3	Instancias 102/103
P335	Instancias de I/O DeviceNet											
0	Instancias 20/70											
1	Instancias 21/71											
2	Instancias 100/101											
3	Instancias 102/103											
<b>P336</b> Palabra de Entrada #3	0 a 749 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros solamente son aplicables cuando se utiliza el kit opcional para la comunicación DeviceNet Drive Profile.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los parámetros P336 a P340 permiten programar el contenido de las palabras 3 a 7 de entrada (input: convertidor de frecuencia envía para el maestro). Utilizando estos parámetros, es posible programar el número de un otro parámetro cuyo contenido debe estar disponible en el área de entrada del maestro de la red.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Por ejemplo, caso se desee leer del convertidor de frecuencia CFW-09 la corriente del motor en amperes, se debe programar en algún de los parámetros el valor 3, pues el parámetro P003 es el parámetro que contiene esta información. Es conveniente recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16 bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro posea exactitud decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las fracciones decimales. Por ejemplo, si el parámetro P003 poseer el valor 4.7 A, el valor suministrado vía red será 47.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros son utilizados solamente si la cantidad de palabras de entrada / salida (input / output) programadas en el P346 sea mayor que 2, y si fuera programada las instancias de I/O 102/103 en el P335.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para más informaciones a respecto de la parametrización y de la operación de la interface DeviceNet Drive Profile, consulte el Manual de la Comunicación DeviceNet Drive Profile para el convertidor de frecuencia CFW-09.</p>										
<b>P337</b> Palabra de Entrada #4	0 a 749 [0] -											
<b>P338</b> Palabra de Entrada #5	0 a 749 [0] -											
<b>P339</b> Palabra de Entrada #6	0 a 749 [0] -											
<b>P340</b> Palabras de Entrada #7	0 a 749 [0] -											

**CAPITULO 6 - DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>
<b>P341</b> Palabra de Salida #3	0 a 749 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros solamente son aplicables cuando se utiliza el kit opcional para la comunicación DeviceNet Drive Profile.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los parámetros P341 a P345 permiten programar el contenido de las palabras 3 a 7 de salida (output: maestro envía para el convertidor de frecuencia). Utilizando estos parámetros, es posible programar el número de un otro parámetro cuyo contenido debe estar disponible en el área de salida del maestro de la red.</li> </ul>
<b>P342</b> Palabra de Salida #4	0 a 749 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Por ejemplo, caso se desee escribir en el convertidor de frecuencia CFW-09 la rampa de aceleración, se debe programar en algún de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P100 es el parámetro donde esta información se encuentra programada. Es conveniente recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado en una palabra de 16 bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro posea exactitud decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las fracciones decimales. Por ejemplo, caso se desee programar el parámetro P100 con el valor 5,0 s, el valor programado vía red deberá ser 50.</li> </ul>
<b>P343</b> Palabra de Salida #5	0 a 749 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Por ejemplo, caso se desee escribir en el convertidor de frecuencia CFW-09 la rampa de aceleración, se debe programar en algún de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P100 es el parámetro donde esta información se encuentra programada. Es conveniente recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado en una palabra de 16 bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro posea exactitud decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las fracciones decimales. Por ejemplo, caso se desee programar el parámetro P100 con el valor 5,0 s, el valor programado vía red deberá ser 50.</li> </ul>
<b>P344</b> Palabra de Salida #6	0 a 749 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Por ejemplo, caso se desee escribir en el convertidor de frecuencia CFW-09 la rampa de aceleración, se debe programar en algún de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P100 es el parámetro donde esta información se encuentra programada. Es conveniente recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado en una palabra de 16 bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro posea exactitud decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las fracciones decimales. Por ejemplo, caso se desee programar el parámetro P100 con el valor 5,0 s, el valor programado vía red deberá ser 50.</li> </ul>
<b>P345</b> Palabra de Salida #7	0 a 749 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros son utilizados solamente si el convertidor de frecuencia fuera programado para utilizar las instancias de I/O 102/103, y si la cantidad de palabras de entrada / salida (input / output) programadas en el P346 fuera mayor que 2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para más informaciones a respecto de la parametrización y de la operación de la interface DeviceNet Drive Profile, consulte el Manual de la Comunicación DeviceNet Drive Profile para el convertidor de frecuencia CFW-09</li> </ul>
<b>P346</b> Cantidad de palabras de I/O	2 a 7 [2] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros solamente son aplicables cuando se utiliza el kit opcional para la comunicación DeviceNet Drive Profile.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso el parámetro P335 sea programado para 3 – Instancias 102/103, es posible programar en el P346 la cantidad de palabras intercambiadas con el maestro de la red, de 2 hasta 7 palabras.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La modificación de este parámetro solamente será válida luego que el convertidor de frecuencia es apagado y encendido nuevamente.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para más informaciones a respecto de la parametrización y de la operación de la interface DeviceNet Drive Profile, consulte el Manual de la Comunicación DeviceNet Drive Profile para el convertidor de frecuencia CFW-09.</li> </ul>

6.3.1 Parámetros para aplicaciones de Puente Grúas y Función Maestro/Esclavo de Par (Torque) - P351 a P368.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P351</b> <sup>(1)</sup> Retraso para E33 - Velocidad sin Control   <b>Actúa solamente cuando P202 = 3 o 4</b>	0.0 a 99.9 [ 99.9 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Si la diferencia entre N (Velocidad) y N*t (Referencia de Velocidad Total) permanecer mayor que el valor ajustado en P292 por un tiempo mayor que el ajustado en P351 ocurrirá el error E33.  99.9 = E33 está deshabilitado.
<b>P352</b> <sup>(1)</sup> Retraso para E34- Tiempo largo en Limitación de Par (Torque)   <b>Actúa solamente cuando P202 = 3 o 4</b>	0 a 999 [ 999 ] 1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Si el CFW-09 permanecer en limitación de par (torque) por un tiempo mayor que el ajustado en P352 ocurrirá el error E34.  999 = E34 está deshabilitado.   <b>¡NOTA!</b> En aplicaciones con CFW-09 “maestro/esclavo” se deshabilita esta función en el CFW-09 esclavo.
<b>P353</b> <sup>(1)</sup> Retraso para N < Nx - Accionar el Freno	0.0 a 20.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Define el tiempo para el freno accionar, eso es, el tiempo que deco-re después de la condición de N < Nx hasta el accionamiento del freno.
<b>P354</b> <sup>(1)</sup> Retraso para Reset del Integrador del Regulador de Velocidad   <b>Solamente si P202 = 4 (Modo de Control Vectorial con Encoder).</b>	0.0 a 10.0 [ 2.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Este ajuste es necesario para garantizar que la corriente del motor será reducida después del freno ser accionado.   <b>¡ATENCIÓN!</b> Si este valor es menor que el tiempo necesario para accionar el freno mecánico, puede ocurrir golpes/vibraciones en la carga o hastamismo su caída. Si este valor es mayor que el ajustado en P351 o P352, podrá ocurrir E33 o E34, respectivamente.
<b>P355</b> <sup>(1)</sup> Retraso para Nuevo Comando Gira/Para	0.0 a 10.0 [ 1.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Este es el tiempo muerto para garantizar el “accionamiento” del freno. No acepta otro comando Gira/Para durante este tiempo. <input checked="" type="checkbox"/> Define entonces el tiempo que el CFW-09 espera antes del procesamiento de un nuevo comando de “Gira” después que el motor es parado. Durante el tiempo programado en P355 los comandos iniciales son ignorados. <input checked="" type="checkbox"/> Esta función sólo es válida para los comandos via entrada digital.
<b>P356</b> <sup>(1)</sup> Retraso para Habilitación de la Rampa	0.0 a 10.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Este es el tiempo que el CFW-09 espera antes de habilitar la rampa luego de recibir el comando de “Gira”. <input checked="" type="checkbox"/> Esta función sólo es válida para los comandos via entrada digital.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P357</b> <sup>(1)</sup> Filtro para Corriente de Par (Torque) - Iq	0.00 a 9.99 [ 0.00 ] 0.01 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Constante de tiempo del filtro aplicado a la corriente de par (torque). El tiempo de muestreo es de 5 ms.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en conjunto con P358 para activar una salida digital o a relé, programada para la función Polaridad de Par (Torque) +/-.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La corriente de par (torque) filtrada puede ser visualizada en las salidas analógicas AO3 y AO4 cuando las mismas están programadas para "Iq con P357" (P255 y/o P257 = 38).</li> </ul>

<b>P358</b> <sup>(1)</sup> Histerese para Corriente de Par (Torque) - Iq	0.00 a 9.99 [2.00] %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Establece el porcentual de histerese aplicado en la conmutación de una salida digital DOx o a Relé cuando estas están programadas en las opciones 34 o 35.</li> </ul>
---	----------------------------	--

H1 = P358 x torque nominal  
H2 = P358 x torque nominal

Figura 6.45 - Histerese para Corriente de Par (Torque) - Iq

<b>P361</b> <sup>(1)</sup> Detector de Carga	0 o 1 [0] -	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P361</th> <th>Función</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Inactiva</td> <td>Ninguna de las funciones ajustadas con los parámetros P362 a P368 están habilitadas.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Activa</td> <td>Detección de Cable Flojo, Nivel de Carga Leve y Detección de Sobrepeso habilitados.</td> </tr> </tbody> </table>	P361	Función	Descripción	0	Inactiva	Ninguna de las funciones ajustadas con los parámetros P362 a P368 están habilitadas.	1	Activa	Detección de Cable Flojo, Nivel de Carga Leve y Detección de Sobrepeso habilitados.
P361	Función	Descripción									
0	Inactiva	Ninguna de las funciones ajustadas con los parámetros P362 a P368 están habilitadas.									
1	Activa	Detección de Cable Flojo, Nivel de Carga Leve y Detección de Sobrepeso habilitados.									

Tabela 6.57 - Detector de Carga

**¡NOTA!**  
Mirar figuras 6.46 a) y b).

<b>P362</b> <sup>(1)</sup> Velocidad de Estabilización	0 a P134 [90] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El motor acelera hasta la velocidad de estabilización y permanece en esta velocidad durante el tiempo programado en el parámetro P363.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> En este tiempo, el CFW-09 detecta la condición de carga usando la corriente media.</li> </ul>
--	---------------------------	--

**Activo solamente se P361 = 1 (On)**

<b>P363</b> <sup>(1)</sup> Tiempo de Estabilización	0.1 a 10.0 [0.1] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tiempo que el CFW-09 espera antes de iniciar la detección de carga, una vez que la velocidad de estabilización tenga sido alcanzada.</li> </ul>
---	------------------------------	--

**Activo solamente se P361 = 1 (On)**

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P364</b> <sup>(1)</sup> Tiempo de Cable Flojo   <b>Activo solamente se P361 = 1 (On)</b>	0.0 a 60.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo que el CFW-09 espera para conmutar las salidas DOx o a Relé programada para la Detección de Cable Flojo. Si la condición de cable flojo se termina, el CFW-09 deshabilita las salidas DOx o a Relé.   <b>¡NOTA!</b> Si P364 = 0, la lógica de detección de cable flojo está desactivada.
<b>P365</b> <sup>(1)</sup> Nivel de Cable Flojo   <b>Activo solamente se P361 = 1 (On)</b>	0.0 a 1.3 x P295 [ 0.1 x P295 ] 0.1 A	<input checked="" type="checkbox"/> Valor de la corriente de salida utilizada para detectar la condición de cable flojo.
<b>P366</b> <sup>(1)</sup> Nivel de Carga Leve   <b>Activo solamente se P361 = 1 (On)</b>	0.0 a 1.3 x P295 [ 0.3 x P401 ] 0.1 A	<input checked="" type="checkbox"/> Valor de la corriente de salida utilizado para detectar la condición de carga leve. Luego de ese proceso, es incrementada la referencia de velocidad con P368. El nuevo valor de la velocidad es $N = N^* \times P368$ . El reset de esta condición ocurre cuando el motor permanece parado por 1 s.   <b>¡NOTA!</b> Esta condición es testada solamente en el tiempo de estabilización.
<b>P367</b> <sup>(1)</sup> Nivel de Sobrepeso   <b>Activo solamente se P361 = 1 (On)</b>	0.0 a 1.8 x P295 [ 1.1 x P401 ] 0.1 A	<input checked="" type="checkbox"/> Valor de la corriente de salida para detectar la condición de Sobrepeso. Eso ocurre solamente en el tiempo de estabilización. El reset de esta condición es dado por la permanencia de $N = 0$ por 1 s.   <b>¡NOTA!</b> Esta condición es testada solamente en el tiempo de estabilización.
<b>P368</b> <sup>(1)</sup> Ganancia de la Referencia de Velocidad   <b>Activo solamente se P361 = 1 (On)</b>	1.000 a 2.000 [ 1.000 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Este valor incrementa la referencia de velocidad en la condición de carga leve.
<b>P369</b> <sup>(2)(11)</sup> Frecuencia Fx	0.0 a 300.0 [ 4.0 ] 0.1 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Usado en las funciones de las salidas digitales y a relés: $F > Fx$   <b>¡NOTA!</b> Los detalles de esa función pueden ser obtenidas en las descripciones de las funciones de los parámetros P275 a P280.
<b>P370</b> Histerese para Fx	0.0 a 15.0 [ 2.0 ] 0.1 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Usado en las funciones de las salidas digitales y a relés: $F > Fx$

a) Actuación de los parámetros de la detección de carga en el tiempo de estabilización y P361 = On

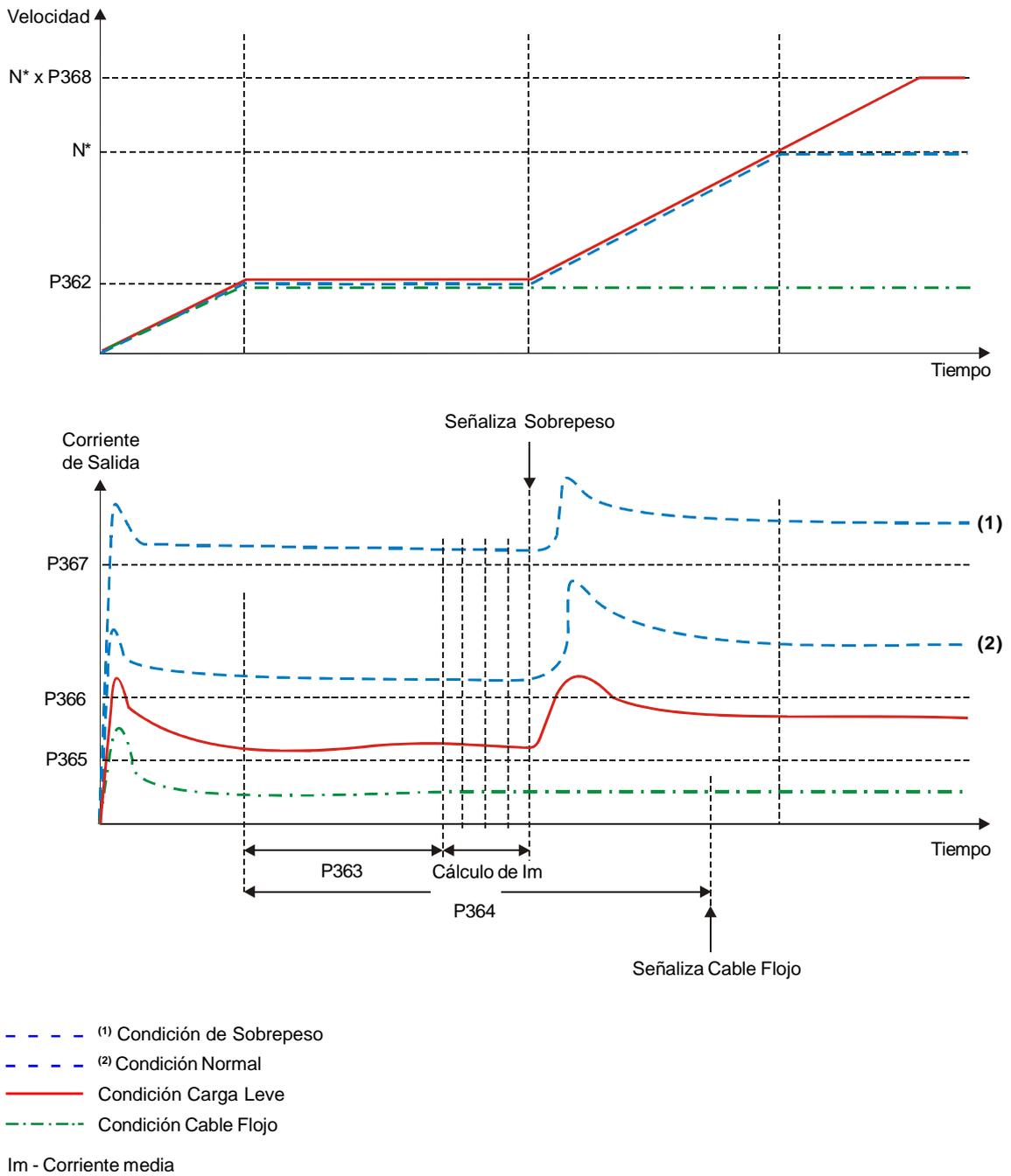
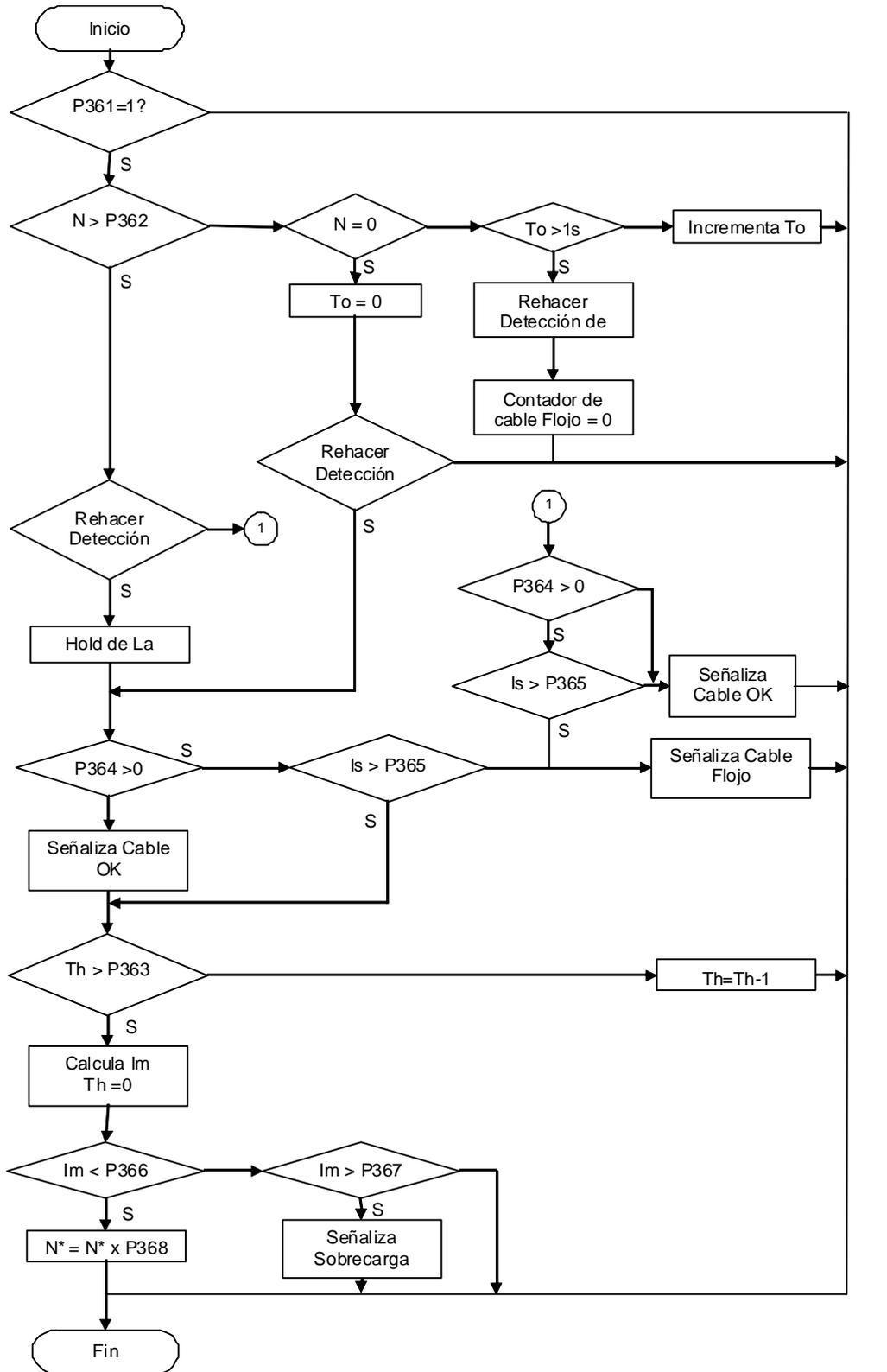


Figura 6.46 a) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones digitales

b) Diagrama de la Lógica de Detección de Carga



**To** = Tiempo en N = 0 rpm  
**Th** = Tiempo del "Hold" de la rampa  
**N\*** = Referencia de Velocidad  
**N** = Velocidad Real  
**Is** = Corriente de Salida (P003)  
**Im** = Corriente Media  
**Iq** = Corriente de Par (Torque)

Figura 6.46 b) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones digitales

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
<b>P371</b> Tiempo de Frenado CC en el Arranque   <b>Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 3 (Sensorless) y 5 (VVW)</b>	0.0 a 15.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El frenado CC en el arranque consiste en la aplicación de corriente continua en el motor entre el comando de "Gira" y la aceleración del motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro ajusta el tiempo del Frenado CC en el arranque para los modos de control VVW y Vectorial Sensorless.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante el proceso de frenado, si el convertidor es deshabilitado, el frenado continuará hasta completar el tiempo programado en P371, y en seguida retornará al estado "RDY".</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El frenado en el arranque no está disponible para:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modo de Control Escalar V/F y Vectorial con Encoder;</li> <li>- Comandos de JOG, JOG+ y JOG-;</li> <li>- Comandos de habilita vía serial y Fieldbus para P202 = 3;</li> <li>- Cuando programado P211 = 1 (Lógica de Parada);</li> </ul> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> - Cuando programado la función Flying-Start (P320 ≥ 1). El nivel de la corriente CC es ajustada en P302 (VVW) y P372 (sensorless).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante el frenado CC el display de LEDs indica  intermitente.</li> </ul>						
<b>P372</b> Nivel de Corriente en el Frenado CC   <b>Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 3 (Sensorless)</b>	0.0 a 90.0 [ 40.0 ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro ajusta el nivel de corriente (par (torque) de frenado CC) aplicada al motor durante el frenado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El nivel de corriente programado es el porcentual de la corriente nominal del convertidor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro actúa solamente para el modo de control Vectorial Sensorless.</li> </ul>						
<b>P398 <sup>(1)</sup></b> Compensación de Deslizamiento durante la Regeneración   <b>Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 5 (VVW)</b>	0 o 1 [ 1 ] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P398</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activa</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.58</b> - Compensación de deslizamiento durante la Regeneración</p>	P398	Función	0	Inactiva	1	Activa
P398	Función							
0	Inactiva							
1	Activa							
<b>P399 <sup>(1)(2)</sup></b> Rendimiento Nominal del Motor   <b>Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 5 (VVW)</b>	50.0 a 99.9 [ De acuerdo con el valor de la potencia nominal del motor (P404) ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajuste del rendimiento nominal del motor;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ese parámetro es importante para el funcionamiento preciso del control VVW. El ajuste impreciso implica en el cálculo incorrecto de la compensación del deslizamiento;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El valor padrón de este parámetro es ajustado automáticamente cuando el parámetro P404 es modificado. El valor propuesto es válido para motores WEG trifásicos estándar IV polos. Caso el motor utilizado no corresponda al indicado arriba, el usuario deberá ajustar manualmente el parámetro.</li> </ul>						

6.4 PARÁMETROS DEL MOTOR - P400 a P499

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P400</b> <sup>(1)(6)</sup> Tensión Nominal del Motor	0 a 690 [ P296 ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con los datos de placa del motor y con la conexión de los cables en la caja de conexión del misma. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor no puede ser superior al valor de tensión nominal ajustado en P296. <input checked="" type="checkbox"/> Para validar un nuevo ajuste de P400 fuera de la rutina de “Start-up” orientado es necesario desenergizar/energizar el convertidor de frecuencia.
<b>P401</b> <sup>(1)(12)</sup> Corriente Nominal del Motor	0.0 a 1.30xP295 [ 1.0xP295 ] 0,1 A(<100) -1 A(>99,9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con los datos de placa del motor utilizado, llevando en cuenta la tensión del motor.
<b>P402</b> <sup>(1)(2)(11)</sup> Velocidad Nominal del Motor	0 a 18000 [ 1750 (1458) ] 1 rpm 0 a 7200 [ 1750 (1458) ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con el dato de placa del motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Para control V/F y VVW ajuste de 0 a 18000 rpm. <input checked="" type="checkbox"/> Para control vectorial ajuste de 0 a 7200 rpm.
<b>P403</b> <sup>(1)(11)</sup> Frecuencia Nominal del Motor	0 a 300 [ 60 (50) ] 1 Hz 30 a 120 [ 60 (50) ] 1 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con el dato de placa del motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Para control V/F y VVW ajuste de 0 hasta 300 Hz. <input checked="" type="checkbox"/> Para control vectorial ajuste de 30 hasta 120 Hz.
<b>P404</b> <sup>(1)</sup> Potencia Nominal del Motor	0 a 50 [ 4 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar este parámetro de acuerdo con el dato de placa del motor utilizado.

P404	Potencia Nominal del Motor (hp/kW)	P404	Potencia Nominal del Motor (hp/kW)
0	0.33/0.25	26	180.0/132.0
1	0.50/0.37	27	200.0/150.0
2	0.75/0.55	28	220.0/160.0
3	1.0/0.75	29	250.0/185.0
4	1.5 /1.1	30	270.0/200.0
5	2.0 /1.5	31	300.0/220.0
6	3.0 /2.2	32	350.0/260.0
7	4.0 /3.0	33	380.0/280.0
8	5.0 /3.7	34	400.0/300.0
9	5.5 /4.0	35	430.0/315.0
10	6.0/4.5	36	440.0/330.0
11	7.5/5.5	37	450.0/335.0
12	10.0/7.5	38	475.0/355.0
13	12.5/9.0	39	500.0/375.0
14	15.0/11.0	40	540.0/400.0
15	20.0/15.0	41	600.0/450.0
16	25.0/18.5	42	620.0/460.0
17	30.0/22.0	43	670.0/500.0
18	40.0/30.0	44	700.0/525.0
19	50.0/37.0	45	760.0/570.0
20	60.0/45.0	46	800.0/600.0
21	75.0/55.0	47	850.0/630.0
22	100.0/75.0	48	900.0/670.0
23	125.0/90.0	49	1100.0/ 820.0
24	150.0/110.0	50	1600.0/1190.0
25	175.0/130.0		

Tabla 6.59 - Potencia nominal del Motor

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P405<sup>(1)</sup></b> Datos del Encoder	100 a 9999 [ 1024 ] 1 ppr	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar el número de pulsos por rotación (PPR) del Encoder Incremental cuando P202 = 4 (Vectorial con Encoder).

 Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 4 (Control Vectorial con Encoder)

<b>P406<sup>(1)</sup></b> Ventilación del Motor	0 a 3 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P406</th> <th>Tipo de Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Autoventilado</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ventilación Independiente</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Flujo Óptimo</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Protección Extendida</td> </tr> </tbody> </table>		P406	Tipo de Acción	0	Autoventilado	1	Ventilación Independiente	2	Flujo Óptimo	3	Protección Extendida
		P406	Tipo de Acción										
		0	Autoventilado										
		1	Ventilación Independiente										
		2	Flujo Óptimo										
3	Protección Extendida												

Tabla 6.60 - Tipo de ventilación del motor

En la primera energización (mirar ítems 5.2, 5.3 y 5.3.1) o cuando P202 pasa de 0, 1 o 2 (V/F) para 5 (VVW), 3 o 4 (Vectorial – mirar ítem 5.3.2), de 5 para 3 o 4 y viceversa, el valor ajustado en P406 modifica automáticamente la protección de sobrecarga de la siguiente forma:

P406	P156	P157	P158
0	1.1xP401	0.9xP401	0.55xP401
1	1.1xP401	1.0xP401	1.0xP401
2	1.1xP401	1.0xP401	1.0xP401
3	0.98xP401	0.9xP401	0.55xP401

Tabla 6.61 - Protección de sobrecarga del motor



### ¡ATENCIÓN!

La opción P406 = 2, podrá ser utilizada (consulte condiciones del uso mas abajo) cuando se desear operar el motor en bajas frecuencias con par (torque) nominal sin necesidad de ventilación forzada, para el rango de operación 12:1, o sea, 5 Hz para 60 Hz/4.2 Hz para 50 Hz, conforme la frecuencia nominal del motor.

#### CONDICIONES PARA UTILIZACIÓN DE LA OPCIÓN P406 = 2:

- I. Modo Vectorial Sensorless (P202 = 3);
- II. Líneas de motores WEG: *Nema Premium Efficiency*, *Nema High Efficiency*, *IEC Premium Efficiency*, *IEC Top Premium Efficiency* y *Alto Rendimiento Plus*.

Cuando P406 = 3, la frecuencia de conmutación está limitada en 5 kHz.

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																								
<b>P407</b> <sup>(1)(2)</sup> Factor de la Potencia Nominal del Motor   Este parámetro solo es visible en el display cuando P202 = 5 (VVW)	0.50 a 0.99 [ - ] [ De acuerdo con el valor de la potencia nominal del motor (P404) ].	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajuste del factor de potencia del motor;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ese parámetro es importante para el funcionamiento preciso del control VVW. El ajuste impreciso implica en el cálculo incorrecto de la compensación del deslizamiento;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El valor padrón de ese parámetro es ajustado automáticamente cuando el parámetro P404 es modificado. El valor propuesto es válido para motores WEG trifásicos estándar IV polos. Para otros tipos de motores el ajuste debe ser hecho manualmente.</li> </ul>																								
<b>P408</b> <sup>(1)</sup> AutoAjuste   Este parámetro sólo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial) o 5 (VVW)   La rutina de Autoajuste puede ser cancelada presionando la tecla  , solamente cuando P409 a P413 fuesen todos diferentes de cero   El autoajuste solamente puede ser ejecutado con P309 = inactivo(0)	0 a 2 [ P202 = 3 ] [ 0 ] 1  0 a 4 [ P202 = 4 ] [ 0 ] 1  0 o 1 [ P202 = 5 ] [ 0 ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> A través de este parámetro es posible estimar los valores de los parámetros relacionados al motor en uso. En las opciones de P408 = 1 a 3 son estimados los valores de los parámetros P409 a P413. La opción P408 = 4 estima solo el valor del parámetro P413.</li> </ul> <p><b>Obs.:</b> Mejores resultados del Autoajuste son obtenidos con el motor caliente.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P408</th> <th>Autoajuste</th> <th>Tipo de Control</th> <th>P202</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>No</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Sen girar</td> <td>Vectorial Sensorless, Vectorial c/ Encoder o VVW</td> <td>3, 4 o 5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Gira p/ lmr</td> <td>Vectorial Sensorless o c/ Encoder</td> <td>3 o 4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Gira en Tm</td> <td>Vectorial c/ Encoder</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Medir Tm</td> <td>Vectorial c/ Encoder</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.62 - Opciones de Autoajuste</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sin Girar</b> - El motor permanece parado durante el Autoajuste. El valor de P410 es obtenido de una tabla, válida para los motores WEG hasta 12 polos.</li> <li>Para eso, P410 debe estar igual a cero antes de iniciar el Autoajuste. Si P410 ≠ 0 la rutina de Autoajuste mantendrá el valor ya existente.</li> <li><b>Obs.:</b> Al usar otra marca de motor, se debe ajustar P410 con el valor adecuado (corriente con motor a vacío) antes de iniciar el Autoajuste.</li> <li>- <b>Gira p/ lmr</b> - El valor de P410 es estimado con el motor girando. Debe ser ejecutado sin carga acoplada al motor.</li> </ul> <p> <b>¡ATENCIÓN!</b>                      Si la opción P408 = 2 (Gira p/ lmr) fuera realizada con la carga acoplada al eje del motor, podrá ser estimado un valor incorrecto de P410 (l<sub>mr</sub>). Eso implicará en error en las estimaciones de P412 (Constante L/R- T<sub>r</sub>) y de P413 (Constante de tiempo mecánica -T<sub>m</sub>).                      También, podrá ocurrir sobrecorriente (E00) durante la operación del convertidor.  <b>Obs.:</b> El termino “carga” engloba todo que este acoplado al eje del motor, por ejemplo, reductor, volantes de inercia, etc.</p>	P408	Autoajuste	Tipo de Control	P202	0	No	-	-	1	Sen girar	Vectorial Sensorless, Vectorial c/ Encoder o VVW	3, 4 o 5	2	Gira p/ lmr	Vectorial Sensorless o c/ Encoder	3 o 4	3	Gira en Tm	Vectorial c/ Encoder	4	4	Medir Tm	Vectorial c/ Encoder	4
P408	Autoajuste	Tipo de Control	P202																							
0	No	-	-																							
1	Sen girar	Vectorial Sensorless, Vectorial c/ Encoder o VVW	3, 4 o 5																							
2	Gira p/ lmr	Vectorial Sensorless o c/ Encoder	3 o 4																							
3	Gira en Tm	Vectorial c/ Encoder	4																							
4	Medir Tm	Vectorial c/ Encoder	4																							

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>- <b>Gira en Tm</b> - El valor de P413 (Constante de tiempo mecánica - Tm) es estimado con el motor girando. Debe ser hecho, de preferencia, con la carga acoplada al eje del motor.</p> <p>- <b>Medir Tm</b> - Estima solamente el valor de P413 (constante de tiempo mecánica - Tm), con el motor girando. Debe ser hecho, de preferencia, con la carga acoplada al eje del motor.</p> <p> <b>¡NOTAS!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Siempre que P408 = 1 o 2: El parámetro P413 (Constante de tiempo mecánica Tm) será ajustado para un valor aproximado de la constante de tiempo mecánica del motor. Para eso, se lleva en cuenta la inercia del rotor del motor (datos de tabla válidos para motores WEG), la Corriente y la Tensión Nominal del convertidor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Modo Vectorial con Encoder (P202 = 4): Al usar P408 = 2 (Gira p/ lmr), se debe, luego de concluir la rutina de Autoajuste, acoplar la carga al eje del motor y hacer P408 = 4 (Medir Tm) para estimar P413 (constante de tiempo mecánica Tm). En este caso, P413 llevará en cuenta también la carga accionada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Modo VVW - Voltage Vector WEG (P202 = 5): En la rutina de Autoajuste del control VVW solamente será obtenido el valor de la resistencia del estátor (P409). De esa forma, el Autoajuste será siempre realizado sin girar el motor.</li> </ul>
<p><b>P409</b> <sup>(1)</sup> Resistencia del Estator del Motor (Rs)</p> <p> Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</p>	<p>0.000 a 77.95 [ 0.000 ] 0.001 Ω</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado por el Autoajuste.</p>
<p><b>P410</b> Corriente de Magnetización del Motor (Imr)</p> <p> Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</p>	<p>0.0 a 1.25xP295 [ 0.0 ] 0.1 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado por el Autoajuste en los casos en que el motor puede girar sin carga acoplada (P408=2) u obtenido de la tabla cuando el motor es WEG y no puede girar sin la carga estar acoplada al eje del motor durante el Autoajuste (P408 = 1 o 3).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para otras marcas de motores que no pueden girar sin carga acoplada ajustar este parámetro antes de iniciar el Autoajuste con la corriente a vacío del motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para P202 = 4 (vectorial con encoder) el valor de P410 determina el flujo en el motor. Por lo tanto debe estar bien ajustado. Si se encuentra bajo, el motor pierda flujo y su par (torque), si se encuentra alto, el motor comenzará a oscilar en la velocidad nominal o no alcanzará la velocidad nominal. En este caso, bajar P410 o P178 hasta que el motor pare de oscilar o alcance la velocidad nominal.</li> </ul>

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P411</b> <sup>(1)</sup> Inductancia Dispersión de Flujo del Motor ( $\sigma_s$ )	0.00 a 99.99 [ 0.00 ] 0.01 mH	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado por el Autoajuste.
 <b>Este parámetro sólo es visible en el(los) display(s) cuando P202 = 3 o 4 (Control Vectorial)</b>		
<b>P412</b> Constante Lr/Rr (Constante de tiempo Rotórica del Motor-Tr)	0.000 a 9.999 [ 0.000 ] 0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/> El ajuste de P412 determina las ganancias del regulador de flujo (P175 y P176). <input checked="" type="checkbox"/> El valor de P412 es estimado por el Autoajuste para motores con potencia hasta 75 CV/55 kW. Arriba de esta potencia el valor es obtenido de una tabla para motores padrón (Estándard) WEG (tabla 6.61). <input checked="" type="checkbox"/> El valor de este parámetro influí en la precisión de la velocidad para control vectorial sensorless. <input checked="" type="checkbox"/> Normalmente, el Autoajuste es hecho con el motor a frío. Dependiendo del motor, el valor de P412 puede modificarse para más o para menos con la temperatura en el motor. Así, para el control vectorial sensorless y en operación normal con el motor caliente, se debe ajustar P412 hasta que la velocidad del motor con carga aplicada (medida en el eje del motor con tacómetro) se quede igual aquella indicada en la HMI (P001). <input checked="" type="checkbox"/> Ese ajuste debe ser realizado en la mitad de la velocidad nominal. <input checked="" type="checkbox"/> Para P202 = 4 (vectorial con encoder), si P412 estuviera errado, el motor perderá par (par (torque)). Entonces, se debe ajustar P412 para que en la mitad de la rotación nominal, y con carga estable, la corriente del motor (P003) se quede la menor posible. <input checked="" type="checkbox"/> En el modo de control vectorial sensorless la ganancia P175 obtenida con el Autoajuste, se quedará limitada en el rango: $3,0 \leq P175 \leq 8,0$ .
 <b>Este parámetro sólo es visible en el(los) display(s) cuando P202=3 o 4 (Control Vectorial)</b>		

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																																																																																			
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Valores típicos de TR para motores Estándard WEG:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Potencia del Motor (CV-hp) / (kW)</th> <th colspan="4">TR (s):</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Número de Polos</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> <th>8</th> </tr> <tr> <td></td> <td>(50 Hz/60 Hz)</td> <td>(50 Hz/60 Hz)</td> <td>(50 Hz/60 Hz)</td> <td>(50 Hz/60 Hz)</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 / 1.5</td> <td>0.19 / 0.14</td> <td>0.13 / 0.14</td> <td>0.1 / 0.1</td> <td>0.07 / 0.07</td> </tr> <tr> <td>5 / 3.7</td> <td>0.29 / 0.29</td> <td>0.18 / 0.12</td> <td>- / 0.14</td> <td>0.14 / 0.11</td> </tr> <tr> <td>10 / 7.5</td> <td>- / 0.38</td> <td>0.32 / 0.25</td> <td>0.21 / 0.15</td> <td>0.13 / 0.14</td> </tr> <tr> <td>15 / 11</td> <td>0.52 / 0.36</td> <td>0.30 / 0.25</td> <td>0.20 / 0.22</td> <td>0.28 / 0.22</td> </tr> <tr> <td>20 / 15</td> <td>0.49 / 0.51</td> <td>0.27 / 0.29</td> <td>0.38 / 0.2</td> <td>0.21 / 0.24</td> </tr> <tr> <td>30 / 22</td> <td>0.70 / 0.55</td> <td>0.37 / 0.34</td> <td>0.35 / 0.37</td> <td>- / 0.38</td> </tr> <tr> <td>50 / 37</td> <td>- / 0.84</td> <td>0.55 / 0.54</td> <td>0.62 / 0.57</td> <td>0.31 / 0.32</td> </tr> <tr> <td>100 / 75</td> <td>1.64 / 1.08</td> <td>1.32 / 0.69</td> <td>0.84 / 0.64</td> <td>0.70 / 0.56</td> </tr> <tr> <td>150 / 110</td> <td>1.33 / 1.74</td> <td>1.05 / 1.01</td> <td>0.71 / 0.67</td> <td>- / 0.67</td> </tr> <tr> <td>200 / 150</td> <td>- / 1.92</td> <td>- / 0.95</td> <td>- / 0.65</td> <td>- / 1.03</td> </tr> <tr> <td>300 / 220</td> <td>- / 2.97</td> <td>1.96 / 2.97</td> <td>1.33 / 1.30</td> <td>- / -</td> </tr> <tr> <td>350 / 250</td> <td>- / -</td> <td>1.86 / 1.85</td> <td>- / 1.53</td> <td>- / -</td> </tr> <tr> <td>500 / 375</td> <td>- / -</td> <td>- / 1.87</td> <td>- / -</td> <td>- / -</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.63</b> - Valores típicos para algunos motores WEG</p>	Potencia del Motor (CV-hp) / (kW)	TR (s):				Número de Polos				2	4	6	8		(50 Hz/60 Hz)	(50 Hz/60 Hz)	(50 Hz/60 Hz)	(50 Hz/60 Hz)	2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07	5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11	10 / 7.5	- / 0.38	0.32 / 0.25	0.21 / 0.15	0.13 / 0.14	15 / 11	0.52 / 0.36	0.30 / 0.25	0.20 / 0.22	0.28 / 0.22	20 / 15	0.49 / 0.51	0.27 / 0.29	0.38 / 0.2	0.21 / 0.24	30 / 22	0.70 / 0.55	0.37 / 0.34	0.35 / 0.37	- / 0.38	50 / 37	- / 0.84	0.55 / 0.54	0.62 / 0.57	0.31 / 0.32	100 / 75	1.64 / 1.08	1.32 / 0.69	0.84 / 0.64	0.70 / 0.56	150 / 110	1.33 / 1.74	1.05 / 1.01	0.71 / 0.67	- / 0.67	200 / 150	- / 1.92	- / 0.95	- / 0.65	- / 1.03	300 / 220	- / 2.97	1.96 / 2.97	1.33 / 1.30	- / -	350 / 250	- / -	1.86 / 1.85	- / 1.53	- / -	500 / 375	- / -	- / 1.87	- / -	- / -
Potencia del Motor (CV-hp) / (kW)	TR (s):																																																																																				
	Número de Polos																																																																																				
	2	4	6	8																																																																																	
	(50 Hz/60 Hz)	(50 Hz/60 Hz)	(50 Hz/60 Hz)	(50 Hz/60 Hz)																																																																																	
2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07																																																																																	
5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11																																																																																	
10 / 7.5	- / 0.38	0.32 / 0.25	0.21 / 0.15	0.13 / 0.14																																																																																	
15 / 11	0.52 / 0.36	0.30 / 0.25	0.20 / 0.22	0.28 / 0.22																																																																																	
20 / 15	0.49 / 0.51	0.27 / 0.29	0.38 / 0.2	0.21 / 0.24																																																																																	
30 / 22	0.70 / 0.55	0.37 / 0.34	0.35 / 0.37	- / 0.38																																																																																	
50 / 37	- / 0.84	0.55 / 0.54	0.62 / 0.57	0.31 / 0.32																																																																																	
100 / 75	1.64 / 1.08	1.32 / 0.69	0.84 / 0.64	0.70 / 0.56																																																																																	
150 / 110	1.33 / 1.74	1.05 / 1.01	0.71 / 0.67	- / 0.67																																																																																	
200 / 150	- / 1.92	- / 0.95	- / 0.65	- / 1.03																																																																																	
300 / 220	- / 2.97	1.96 / 2.97	1.33 / 1.30	- / -																																																																																	
350 / 250	- / -	1.86 / 1.85	- / 1.53	- / -																																																																																	
500 / 375	- / -	- / 1.87	- / -	- / -																																																																																	
<p><b>P413</b> <sup>(1)</sup> Constante Tm (Constante de tiempo mecánica)</p> <p> Este parámetro sólo es visible en el(los) display(s) cuando P202=3 o 4 (Control Vectorial)</p>	0.00 a 99.99 [ 0.00 ] 0.01 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> El ajuste de P413 determina las ganancias del regulador de velocidad (P161 y P162).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P408 = 1 o 2, debe ser observado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si P413 = 0, entonces la constante de tiempo Tm será obtenida en función de la inercia del motor programado (valor de la tabla).</li> <li>- Si P413 &gt; 0, el valor de P413 no será modificado en el Autoajuste.</li> </ul> <p><b>Control Vectorial Sensorless (P202 = 3):</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el valor de P413 obtenido con el Autoajuste suministra ganancia del regulador de velocidad (P161 y P162) inadecuados, es posible modificarlos vía P413.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La ganancia P161, suministrada por el Autoajuste o vía parámetro P413, se quedará limitada en el intervalo: <math>6,0 \leq P161 \leq 9,0</math>.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El valor de P162 varía en función del valor de P161.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caso sea necesario aumentar toda vía más estas ganancias, se debe ajustar directamente en los parámetros P161 y P162.</p> <p><b>Obs.:</b>Valores de P161 &gt; 12,0 pueden tornar la corriente de par (torque) (iq) y la velocidad oscilantes.</p> <p><b>Control Vectorial con Encoder (P202 = 4):</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El valor de P413 es estimado por el Autoajuste cuando P408 = 3 o 4. Caso no sea posible estimarlo, el ajuste debe ser hecho manualmente. (mirar P161 y P162).</p>																																																																																			

## 6.5 PARÁMETROS DE LAS FUNCIONES ESPECIALES

### 6.5.1 Regulador PID

- ☑ CFW-09 dispone de la función regulador PID que puede ser usada para hacer el control de un proceso en lazo cerrado. Esta función hace el papel de un regulador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del convertidor.
- ☑ La velocidad será variada de modo a mantener la variable de proceso (aquella que se desea controlar - por ejemplo: nivel de agua de un depósito) en el valor deseado, ajustado en la referencia (setpoint).
- ☑ Este regulador puede, por ejemplo, controlar el caudal en una cañería a través de una realimentación del caudal en la entrada analógica AI2 o AI3 (seleccionada vía P524), y la referencia de caudal ajustada en P221 o P222 - AI1 por ejemplo, con el convertidor accionando la motobomba que hace circular el fluido en esta cañería.
- ☑ Otros ejemplos de aplicación: control de nivel, temperatura, dosificación, etc.

### 6.5.2 Descripción

- ☑ La función regulador PID es activada colocándose P203=1.
- ☑ La figura 6.47 presenta el diagrama en bloques de la función regulador PID.
- ☑ La función de transferencia en el dominio frecuencia del regulador PID Académico es:

$$y(s) = K_p e(s) \left[ 1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Cuando se cambia el integrador por una sumatoria y la derivada por el cociente incremental, se obtiene una aproximación para la ecuación de transferencia discreta (recursiva) presentada en seguida:

$$y(kT_a) = y(k-1)T_a + K_p [(e(kT_a) - e(k-1)T_a) + K_i e(k-1)T_a + K_d (e(kT_a) - 2e(k-1)T_a + e(k-2)T_a)]$$

siendo:

K<sub>p</sub> (Ganancia proporcional): K<sub>p</sub> = P520 x 4096;

K<sub>i</sub> (Ganancia Integral): K<sub>i</sub> = P521 x 4096 = [ T<sub>a</sub>/ T<sub>i</sub> x 4096 ];

K<sub>d</sub> (Ganancia Diferencial): K<sub>d</sub> = P522 x 4096 = [ T<sub>d</sub>/ T<sub>a</sub> x 4096];

T<sub>a</sub> = 0,02seg (periodo de muestreo del regulador PID);

SP\*: referencia, tiene como máximo 13 bits (0 a 8191);

X: variable del proceso (o controlada), leída a través de AI2 o AI3, tiene como máximo 13 bits;

y( kT<sub>a</sub>): salida actual del PID, tiene como máximo 13 bits;

y( k-1)T<sub>a</sub>: salida anterior del PID;

e( kT<sub>a</sub>): error actual [SP\*( k) - X( k)];

e( k-1)T<sub>a</sub>: error anterior [SP\*( k-1) - X( k-1)];

e( k-2)T<sub>a</sub>: error en los dos muestreos anteriores [SP\*( k-2) - X( k-2)].

- ☑ La señal de realimentación debe llegar a las entradas analógicas AI2' y AI3' (consulte las figuras 6.29 y 6.30).



#### ¡NOTAS!

Cuando la función PID es utilizada, el parámetro P233 debe ser programado en 1, caso contrario o valor de la velocidad mínima (P133) será adicionado al señal de realimentación del PID (entrada analógica AI2).

- ☑ El "setpoint" puede ser definido vía:

- Vía teclado: parámetro P525.

- Entradas analógicas AI1', AI2', AI3', AI4', (AI1'+ AI2')>0, (AI1'+ AI2'), Multispeed, Serial, Fieldbus y PLC.



**¡NOTAS!**

Cuando P203 = 1, no utilizar la referencia vía E.P. (P221/P222 = 7).

**Cuando se habilita la función PID (P203 = 1):**

- ☑ Automáticamente los siguientes parámetros son modificados: P223 = 0 (siempre horario), P225 = 0 (JOG inactivo), P226 = 0 (siempre horario), P228 = 0 (JOG inactivo), P237 = 3 (variable del proceso del PID) y P265 = 15 (Manual / Automático).
- ☑ Las funciones JOG y sentido de giro quedan fuera de acción. Los comandos de Habilitación y Conecta/desconecta son definidos en P220, P224 y P227.
- ☑ Cuando la función regulador PID es activada (P203 = 1), a entrada digital DI3 es automáticamente programada para la función Manual/ Automático (P265=15), de acuerdo con a tabla 6.63.

Dlx	Modo de Operación
0 (0 V)	Manual
1 (24 V)	Automático

**Tabla 6.64** - Modo de Operación Dlx

- ☑ El cambio entre Manual/Automático puede ser realizado por una de las entradas digitales DI3 a DI8 (P265 a P270).
- ☑ El parámetro P040 indica el valor de la Variable del Proceso (realimentación) en la escala/unidad seleccionadas. Este parámetro puede ser seleccionado como variable de monitoreo (consulte el ítem 4.2.2) desde que P205 = 6. Para evitar la saturación de la entrada analógica de realimentación, durante el “overshoot” de regulación, la señal debe variar entre 0 V a 9,0 V [(0 a 18) mA (4 a 18) mA]. La adaptación entre el setpoint y la realimentación puede ser realizada modificando la ganancia de la entrada analógica seleccionada como realimentación (P238 para AI2 o P242 para AI3). La Variable del Proceso puede aún visualizarse en las salidas AO1 a AO4 desde que programadas en P251, P253, P255 o P257. Lo mismo se aplica a la Referencia (Setpoint) del PID.
- ☑ Las salidas DO1, DO2 y RL1 a RL3 podrán ser programadas (P275 a P277, P279 o P280) para las funciones “Variable de Proceso > VPx (P533)” y Variable del Proceso < VPy (P534).
- ☑ Si el “setpoint” fuera definido por P525 (P221 o P222 = 0), y fuera modificado desde manual para automático, automáticamente es ajustado P525 = P040, desde que el parámetro P536 esté activo. En este caso, la conmutación desde manual para automático es suave (no hay variación brusca de velocidad).
- ☑ Caso la función “Lógica de Parada” se encuentra activa (P211 = 1) y P224=0, automáticamente P224 es modificado para la opción “Entradas Digitales Dlx” (P224 = 1).
- ☑ Caso la función “Lógica de Parada” se encuentra activa (P211 = 1) y P227=0, automáticamente P227 es modificado para opción “Entradas Digitales Dlx” (P227 = 1).

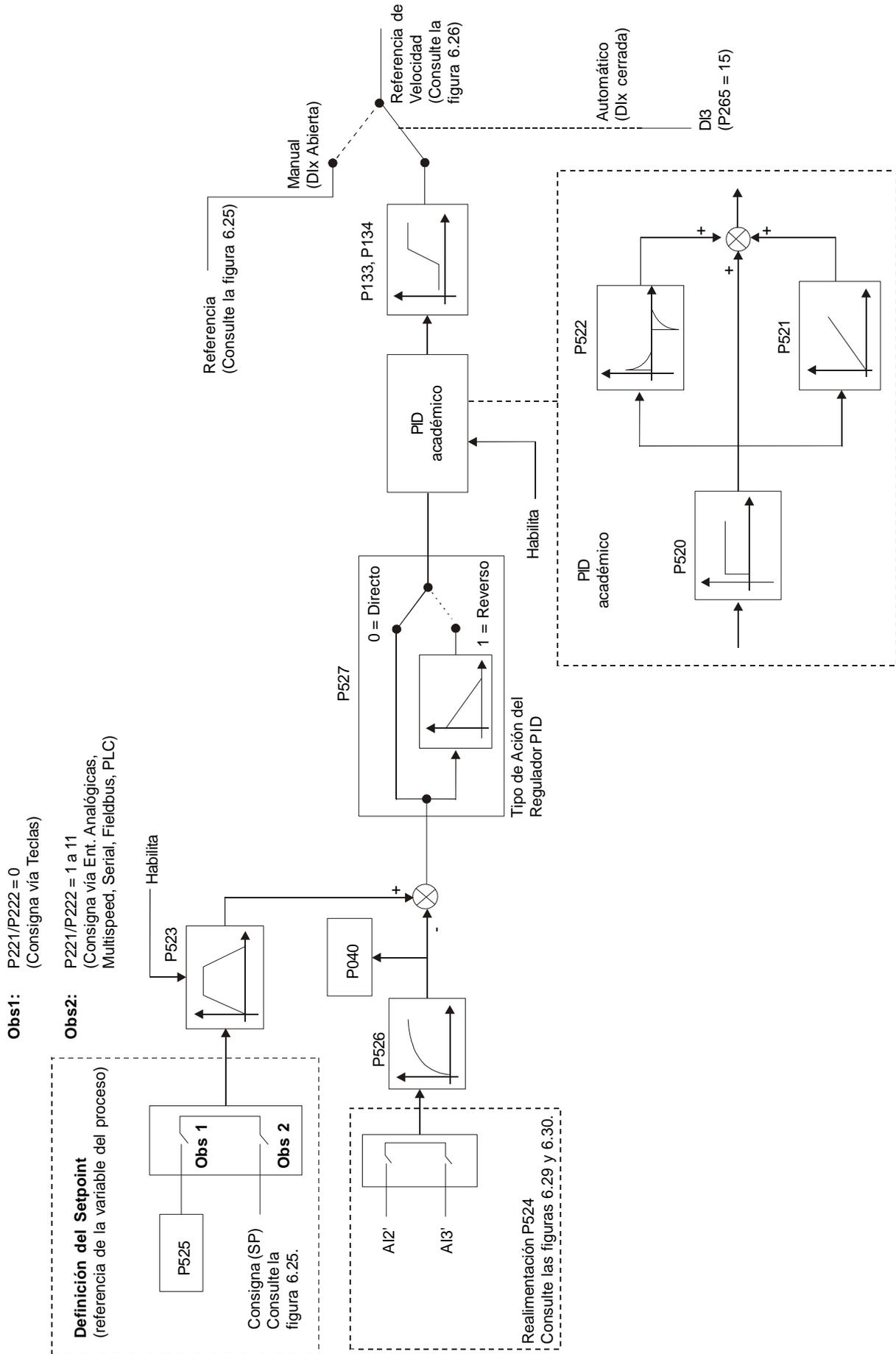


Figura 6.47 - Diagrama de bloque de la función Regulador PID Académico

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones																																															
<b>P520</b> Ganancia Proporcional PID	0.000 a 7.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Algunos ejemplos de ajustes iniciales de las Ganancias del Regulador PID y Tiempo de Rampa PID para algunas aplicaciones mencionadas en el ítem 6.5.1, son presentados en la tabla 6.65.																																															
<b>P521</b> Ganancia Integral PID	0.000 a 7.999 [ 0.043 ] 0.001	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grandeza</th> <th colspan="3">Ganancias</th> <th>Tiempo</th> <th>Tipo de</th> </tr> <tr> <th>Proporcional P520</th> <th>Integral P521</th> <th>Derivativo P522</th> <th>Rampa PID P523</th> <th>Acción P527</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Presión en sistema neumático</td> <td>1</td> <td>0.043</td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>0 = Directo</td> </tr> <tr> <td>Caudal en sistema neumático</td> <td>1</td> <td>0.037</td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>0 = Directo</td> </tr> <tr> <td>Presión en sistema hidráulico</td> <td>1</td> <td>0.043</td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>0 = Directo</td> </tr> <tr> <td>Caudal en sistema hidráulico</td> <td>1</td> <td>0.037</td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>0 = Directo</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>2</td> <td>0.004</td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>Consulte la nota <sup>(1)</sup></td> </tr> <tr> <td>Nivel</td> <td>1</td> <td>Consulte na nota <sup>(2)</sup></td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>Consulte na nota <sup>(1)</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Grandeza	Ganancias			Tiempo	Tipo de	Proporcional P520	Integral P521	Derivativo P522	Rampa PID P523	Acción P527	Presión en sistema neumático	1	0.043	0.000	3.0	0 = Directo	Caudal en sistema neumático	1	0.037	0.000	3.0	0 = Directo	Presión en sistema hidráulico	1	0.043	0.000	3.0	0 = Directo	Caudal en sistema hidráulico	1	0.037	0.000	3.0	0 = Directo	Temperatura	2	0.004	0.000	3.0	Consulte la nota <sup>(1)</sup>	Nivel	1	Consulte na nota <sup>(2)</sup>	0.000	3.0	Consulte na nota <sup>(1)</sup>
Grandeza	Ganancias			Tiempo	Tipo de																																												
	Proporcional P520		Integral P521	Derivativo P522	Rampa PID P523	Acción P527																																											
Presión en sistema neumático	1		0.043	0.000	3.0	0 = Directo																																											
Caudal en sistema neumático	1		0.037	0.000	3.0	0 = Directo																																											
Presión en sistema hidráulico	1		0.043	0.000	3.0	0 = Directo																																											
Caudal en sistema hidráulico	1		0.037	0.000	3.0	0 = Directo																																											
Temperatura	2	0.004	0.000	3.0	Consulte la nota <sup>(1)</sup>																																												
Nivel	1	Consulte na nota <sup>(2)</sup>	0.000	3.0	Consulte na nota <sup>(1)</sup>																																												
<b>P522</b> Ganancia Diferencial PID	0.000 a 3.499 [ 0.000 ] 0.001																																																
<b>P523</b> Tiempo Rampa PID	0.0 a 999 [3.0s] 0.1s (<99.9s) 1s (>99.9s)																																																

Tabla 6.65 - Sugerencias para ajustes de las ganancias del regulador PID



**¡NOTAS!**

(1) Para la temperatura y el nivel, el ajuste del tipo de acción va depender del proceso, por ejemplo: en el control de nivel, se el convertidor actúa en el motor que quita el fluido del embalse, la acción será reversa pues cuando el nivel aumenta el convertidor deberá aumentar la rotación del motor para hacerlo bajar, caso contrario, el convertidor actuando en motor que pone el fluido en el embalse, la acción será directa.

(2) En el caso del control de nivel, el ajuste de la ganancia integral, va depender del tiempo que lleva para o embalse pasar del nivel mínimo aceptable para el nivel que se desea, en las siguientes condiciones:

- I. Para la acción directa el tiempo deberá ser medido con el caudal de entrada máximo y el caudal de salida mínima.
- II. Para acción reversa el tiempo deberá ser medido con el goteo de entrada mínima y el caudal de salida máxima.

Una ecuación para calcular un valor inicial de P521 (Ganancia Integral PID) en función del tiempo de respuesta del sistema, es presentado a seguir:

$$P521 = 0.02 / t$$

t = tiempo (segundos)

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
<b>P524</b> <sup>(1)</sup> Selección de la Realimentación del PID	0 o 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Selecciona la entrada de realimentación (Variable del Proceso) del regulador PID:</p> <table border="1" data-bbox="826 434 1326 555"> <thead> <tr> <th>P524</th> <th>AIx</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>AI2 (P237 a P240)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>AI3 (P241 a P244)</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 6.66 - Selección de la Realimentación del PID</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Luego de la selección de la entrada de realimentación, débese programar la función de la entrada seleccionada en P237 (para AI2) o P241 (para AI3).</p> <p><b>Tipo de realimentación:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El tipo de acción del PID descrito anteriormente lleva en consideración que la señal de realimentación de la variable del proceso aumenta de valor cuando la variable del proceso también aumenta (realimentación directa). Este es el tipo de realimentación más comúnmente encontrado / utilizado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caso la realimentación de las variable del proceso disminuya de valor cuando la variable del proceso aumenta (realimentación inversa) es necesario programar la entrada analógica seleccionada para feedback do PID (AI2 o AI3) como referencia inversa: P239 = 2 (10 a 0) V/(20 a 0) mA o P239 = 3 (20 a 4) mA.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el feedback es por AI2 y P243 = 2 (10 a 0) V/(20 a 0) mA o P243 = 3 (20 a 4) mA cuando el feedback es por AI3. Sin esto, o PID no opera correctamente.</p>	P524	AIx	0	AI2 (P237 a P240)	1	AI3 (P241 a P244)
P524	AIx							
0	AI2 (P237 a P240)							
1	AI3 (P241 a P244)							
<b>P525</b> Consigna PID vía Teclas  y 	0.0 a 100.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Provee la consigna vía teclas  y  para el Regulador PID. (P203 = 1) desde que P221 = 0 (LOC) o P222 = 0 (REM) esté en modo Automático. Caso estuviera en modo Manual la referencia por teclas es suministrada por P121.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El valor de P525 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor [con P120 = 1 (Activo)].</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el Regulador PID se encuentra en el modo automático, el valor del "setpoint" pasa ser vía referencia ajustada con P221(LOCAL) o P222 (REMOTO). La mayoría de las aplicaciones con PID utilizan el "setpoint" vía AI1 [P221 = 1(LOC) o P222 = 1(REM)] o vía teclado  y  [P221 = 0(LOC) o P222 = 0(REM)]. Consultar la figura 6.47.</p>						
<b>P526</b> Filtro de la Variable de Proceso	0.0 a 16.0 [ 0.1 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la constante de tiempo del filtro de la Variable del Proceso.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Normalmente el valor 0.1 es adecuado, a menos que la señal de la variable del proceso tenga mucho ruido. En este caso, aumentar gradativamente observando el resultado.</p>						

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones														
<b>P527</b> Tipo de acción PID	0 o 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo de acción de control:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P527</th> <th>Tipo de Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Directo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reverso</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.67 - Tipo de acción PID</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Seleccione de acuerdo el proceso:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Velocidad del Motor</th> <th>Error</th> <th>Seleccionar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Aumenta</td> <td>Positivo</td> <td>Directo</td> </tr> <tr> <td>Negativo</td> <td>Reverso</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.68 - Selección acción PID</i></p> <p><b>Necesidad del proceso:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tipo de acción del PID: la acción del PID debe ser seleccionada como Directo cuando es necesario que la velocidad del motor sea aumentada para hacer con que la variable del proceso sea incrementada. En caso contrario, seleccionar Reverso.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ejemplo 1 – Directo: Bomba accionada por un convertidor haciendo llenar el embalse con el PID regulando el nivel del mismo. Para que el nivel (variable del proceso) aumente será necesario que el caudal y consecuentemente la velocidad del motor aumente.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ejemplo 2 – Reverso: Ventilador accionado por un convertidor haciendo el enfriamiento de una torre de enfriamiento con del PID controlando la temperatura de la misma. Con el aumento de la temperatura el error se torna negativo y la velocidad aumenta, proporcionando el enfriamiento de la torre.</p>	P527	Tipo de Acción	0	Directo	1	Reverso	Velocidad del Motor	Error	Seleccionar	Aumenta	Positivo	Directo	Negativo	Reverso
P527	Tipo de Acción															
0	Directo															
1	Reverso															
Velocidad del Motor	Error	Seleccionar														
Aumenta	Positivo	Directo														
	Negativo	Reverso														
<b>P528</b> Factor de Escala de la Variable Proceso  <b>P529</b> Punto Decimal de la Indicación de la Variable Proceso	0 a 9999 [ 1000 ] 1  0 a 3 [ 1 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> P528 y P529 definen como será presentado la Variable de Proceso (P040).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P529 define el número de casas decimales después de la coma.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P528 debe ser ajustado conforme la ecuación abajo:</p> $P528 = \frac{\text{Indicación F.S.V. Proceso} \times (10)^{P529}}{\text{Ganancia (AI2 o AI3)}}$ <p>Siendo:</p> <p>Indicación F. S. V. Proceso es el valor del Fondo de Escala de la Variable del Proceso, correspondiente a 10 V (20 mA) en la Entrada Analógica (AI2 o AI3) utilizada como realimentación.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ejemplo 1: (Transmisor de Presión 0 a 25 bar – salida 4 a 20 mA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indicación deseada: 0 a 25 bar (F. Escala)</li> <li>- Entrada de realimentación: AI3</li> <li>- Ganancia AI3 = P242 = 1.000</li> <li>- Señal AI3 = P243 = 1 (4 a 20 mA)</li> </ul>														

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones		
		<p>- P529 = 0 (sin decimales)</p> $P528 = \frac{25 \times (10)^0}{1.000} = 25$ <p><input checked="" type="checkbox"/> Ejemplo 2 (valores padrón de fábrica):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicación deseada: 0.0 % a 100.0 % (F. S.)</li> <li>- Entrada de realimentación: AI2</li> <li>- Ganancia AI2 = P238 = 1.000</li> <li>- P529 = 1 (una casa decimal despues de la coma)</li> </ul> $P528 = \frac{100.0 \times (10)^1}{1.000} = 1000$		
<p><b>P530</b> Unidad de Ingeniería de la Variable de Proceso 1</p>	<p>32 a 127 [ 37 (%) ] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Estos parámetros son útiles solamente para convertidores con HMI con display de cristal líquido (LCD).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La unidad de ingeniería de la Variable del Proceso es compuesta de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación del parámetro P040. P530 define el caracter más a la izquierda, P531 el del centro y P532 el de la derecha.</p>		
<p><b>P531</b> Unidad de Ingeniería de la Variable de Proceso 2</p>	<p>32 a 127 [ 32 ( ) ] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres posibles de elegir:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres correspondientes al código ASCII de 32 a 127.</p> <p>Ejemplos: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (, ), *, +, ...</p>		
<p><b>P532</b> Unidad de Ingeniería de la Variable de Proceso 3</p>	<p>32 a 127 [ 32 ( ) ] -</p>	<p>Ejemplos:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>- Para indicar "bar":</p> <p>P530 = "b" (98)</p> <p>P531 = "a" (97)</p> <p>P532 = "r" (114)</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>- Para indicar "%":</p> <p>P530 = "% " (37)</p> <p>P531 = " " (32)</p> <p>P532 = " " (32)</p> </td> </tr> </table>	<p>- Para indicar "bar":</p> <p>P530 = "b" (98)</p> <p>P531 = "a" (97)</p> <p>P532 = "r" (114)</p>	<p>- Para indicar "%":</p> <p>P530 = "% " (37)</p> <p>P531 = " " (32)</p> <p>P532 = " " (32)</p>
<p>- Para indicar "bar":</p> <p>P530 = "b" (98)</p> <p>P531 = "a" (97)</p> <p>P532 = "r" (114)</p>	<p>- Para indicar "%":</p> <p>P530 = "% " (37)</p> <p>P531 = " " (32)</p> <p>P532 = " " (32)</p>			
<p><b>P533</b> Valor de la Variable de Proceso X</p>	<p>0.0 a 100 [ 90.0 ] 0.1 %</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Usados en las funciones de las Salidas Digitales y Relé: V. Pr. &gt; VPx y V. Pr. &lt; VPy con la finalidad de señalización/alarma.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los valores son porcentuales del fondo de escala de la Variable del Proceso</p>		
<p><b>P534</b> Valor de la Variable de Proceso Y</p>	<p>0.0 a 100 [ 10.0 ] 0.1 %</p>	$(P040 \times \frac{(10)^{P529}}{P528} \times 100 \%)$		
<p><b>P535</b> Salida N = 0 PID</p>	<p>0 a 100 [ 0 ] 1 %</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> El valor de este parámetro es utilizado conjuntamente con P212 (Condición para Salida de Bloqueo por N = 0) suministrando la condición adicional para la salida del bloqueo, o sea, error del PID &gt; P535. Consulte P211 a P213.</p>		
<p><b>P536<sup>(1)</sup></b> Ajuste Automático de P525</p>	<p>0 o 1 [ 0 ] -</p>			

Parámetro	Rango [ Ajuste Fábrica ] Unidad	Descripción / Observaciones						
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando la consigna (setpoint) del regulador PID for vía HMI (P221/ P222 = 0) y P536 estuviera en cero (activo) al conmutar de manual para automático, el valor de la variable del proceso (P040) será cargado en P525.</p> <p>Con eso, evitase oscilaciones del PID en la conmutación de "Manual" para "Automático".</p> <table border="1" data-bbox="794 568 1294 676"> <thead> <tr> <th>P536</th> <th>Tipo de Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Activo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Inactivo</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.69 - Ajuste automático de P525</i></p>	P536	Tipo de Acción	0	Activo	1	Inactivo
P536	Tipo de Acción							
0	Activo							
1	Inactivo							
<p><b>P537</b> Histerese para Setpoint = Variable del Proceso</p>	<p>1 a 100 [ 1 ] 1%</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el Setpoint es igual a la Variable del Proceso y estuviera dentro del rango determinado por la estérrese (ajustada por el parámetro P537), la salida digital o a relé programada para Setpoint = Variable del Proceso (SP = VPr) permanecerá activa hasta el momento que la variable del proceso alcanza el valor fuera del rango de la histerese (mirar figura 6.39 v)).</p> <p> <b>¡NOTA!</b> La función está activa solamente en el modo automático y cuando P203 = 1.</p>						
<p><b>P538</b> Histerese para VPx/VPy</p>	<p>0.0 a 50.0 [ 1.0 ] 0.1%</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Usado en las funciones de las salidas digitales y a relé: Var. Proceso &gt; VPx y Variable Proceso &lt; VPy.</p>						

**SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

Este capítulo auxilia al usuario a identificar y solucionar posibles fallas que puedan ocurrir. También son presentadas instrucciones sobre las inspecciones periódicas necesarias y a respecto del mantenimiento/limpieza del convertidor.

**7.1 ERRORES Y POSIBLES CAUSAS**

Cuando la mayoría de los errores es detectada, el convertidor es bloqueado (deshabilitado) y el error es presentado en el display como **EXX**, siendo **XX** el código del error.

Para volver a operar normalmente el convertidor luego de la ocurrencia de un error, es preciso resetearlo. De modo general esto puede ser realizado a través de las siguientes formas:

- Desconectando la alimentación y conectándola nuevamente (power-on reset);
- Presionando la tecla  (reset manual);
- Automáticamente a través del ajuste de P206 (autoreset);
- Vía entrada digital: Dlx = 12 (P265 a P270)
- Vía interface serie;
- Vía interface Fieldbus

Consultar los detalles de reset para cada error y probables causas en la tabla abajo.

ERROR	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
E00 Sobrecorriente en la salida	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Serie <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre dos fases del motor <input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre los cables del resistor de freno <input checked="" type="checkbox"/> Cuando la corriente alcanzar 2xP295, ocasionada por: inercia de la carga muy alta, rampa de aceleración muy rápida o parámetro(s) de regulación y/o configuración incorrecto (s) <input checked="" type="checkbox"/> Módulos de transistores en cortocircuito <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P169, P170, P171, P172 muy alto
E01 Sobretensión en el circuito intermedio "Link CC" (Ud)		<input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy alta, ocasionando una tensión en el circuito intermedio superior al valor máximo Ud > 400 V - Modelos 220-230 V Ud > 800 V - Modelos 380- 480 V Ud > 1000 V Modelos de las líneas 500-600 V y 500-690 V con tensión de alimentación entre 500 V y 600 V Ud > 1200 V - Modelos de la línea 500-690 V con tensión de alimentación entre 660 V y 690 Volts y modelos de la línea 660-690 V <input checked="" type="checkbox"/> Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P151o P153 muy alto
E02 Subtensión en el circuito intermedio "Link CC" (Ud)		<input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el circuito intermedio inferior al valor mínimo (verificar el valor en el parámetro P004): Ud < 223 V - Tensión de Alimentación 220-230 V Ud < 385 V - Tensión de Alimentación 380 V Ud < 405 V - Tensión de Alimentación 400-415 V Ud < 446 V - Tensión de Alimentación 440-460 V Ud < 487 V - Tensión de Alimentación 480 V Ud < 532 V - Tensión de Alimentación 500-525 V Ud < 582 V - Tensión de Alimentación 550-575 V Ud < 608 V - Tensión de Alimentación 600 V Ud < 699 V - Tensión de Alimentación 660-690 V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase en la entrada <input checked="" type="checkbox"/> Fusible del circuito de precarga (comando) abierto (valido solamente para 105 A y 130 A /220-230 V, 86 A a 600 A/380-480 V y 44 A a 79 A/500-600 V verificar sección 3.2.3) <input checked="" type="checkbox"/> Falla en el contactor de precarga <input checked="" type="checkbox"/> Parámetro P296 seleccionado en una tensión arriba de la tensión nominal de la red

**Tabla 7.1 - Errores y posible causas**

## CAPITULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

ERROR	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
E03 <sup>(1)</sup> Subtensión/Falta de Fase en la alimentación	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Serie <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación inferior al valor mínimo Ualim < 154 V - Modelos 220-230 V Ualim < 266 V - Modelos 380-480 V Ualim < 361 V - Modelos 500-600 V y 500-690 V Ualim < 462 V - Modelos 660-690 V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase en la entrada del convertidor <input checked="" type="checkbox"/> Tiempo de actuación: 2.0 segundos
E04 <sup>(2)(3)</sup> Sobretemperatura en los disipadores de potencia, en el aire interno o falla en el circuito de precarga		<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (> 40 °C) y corriente de salida elevada; o temperatura ambiente < -10 °C <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado o defectuoso <sup>(3)</sup> <input checked="" type="checkbox"/> Fusible del circuito de precarga (comando) abierto (valido solamente para 105 A y 130 A /220-230 V, 86 A a 600 A/380-480 V y 44 A a 79 A/500-600 V verificar sección 3.2.3) <input checked="" type="checkbox"/> Problema con la tensión de alimentación o interrupción (falta de fase), se ocurren por más de 2 segundos y con la detección de falta de fase deshabilitada (P214 = 0) <input checked="" type="checkbox"/> Señal con polaridad invertida en las entradas analógicas AI1/AI2
E05 Sobrecarga en el convertidor/motor, función I x t	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Serie <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P156/P157 y P158 muy bajo para el motor utilizado <input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje muy alta
E06 Error externo (apertura de la entrada digital programada para s/ error externo)		<input checked="" type="checkbox"/> Cableado en las entradas DI3 a DI7 abierto (no conectado a + 24 V) Consultar P265 a P270 = 4 <input checked="" type="checkbox"/> Conector XC12 en la tarjeta de control CC9 desconectado
E07 Falta alguna de las señales del encoder, (válido si P202 = 4 - Vectorial con encoder)		<input checked="" type="checkbox"/> Cableado entre Encoder y bornes XC9 (tarjeta opcional EBA/EBB/EBC/EBE) interrumpido. Consultar ítem 8.2 <input checked="" type="checkbox"/> Encoder con defecto
E08 Error en la CPU (watchdog)		<input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico
E09 Error en la memoria de programa	Consultar la Asistencia Técnica	<input checked="" type="checkbox"/> Memoria con valores alterados
E10 Error en la Función Copy	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Serie <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Intento de copia los parámetros del HMI para el convertidor con versiones de software diferentes
E11 <sup>(7)</sup> Cortocircuito fase-tierra en la salida		<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito para tierra en una o más fases de salida <input checked="" type="checkbox"/> Capacitancia de los cables del motor para tierra muy elevada ocasionando picos de corriente en la salida (consultar la nota posterior)
E12 Sobrecarga en la resistencia de frenado		<input checked="" type="checkbox"/> Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida <input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor muy alta <input checked="" type="checkbox"/> Valores de P154 y P155 programados incorrectamente

Tabla 7.1 (cont.) - Errores y posibles causas

ERROR	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
E13 Motor o encoder con cableado invertido (para P202 = 4 - vectorial con encoder). Con P408 = Gira p/ Imr	 Antes de resetear el error y reinicializar la aplicación corrija el sentido de rotación del encoder del motor.	<input checked="" type="checkbox"/> Cableado U, V, W para el motor invertido o <input checked="" type="checkbox"/> Canales A y B del Encoder invertidos <input checked="" type="checkbox"/> Error en la posición de montaje del encoder <b>Obs.:</b> Este error solamente puede ocurrir durante el autoajuste
E15 Falta de Fase en el Motor	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DlX <input checked="" type="checkbox"/> Serie <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto o cables interrumpidos en la conexión entre el convertidor y el motor <input checked="" type="checkbox"/> Programación incorrecta de P401 <input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial con pérdida de orientación <input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial con encoder, cables del encoder o conexión con el motor invertida
E17 Error de sobrevelocidad		<input checked="" type="checkbox"/> Cuando la velocidad real sobrepasar el valor de P134+P132 por más de 20 ms
E24 <sup>(6)</sup> Error de programación	Desaparece automáticamente cuando se modifica los parámetros incompatibles.	<input checked="" type="checkbox"/> Intento de ajuste de un parámetro incompatible con los demás. Consultar la tabla 4.2
E31 Falla en la conexión del HMI	Desaparece automáticamente cuando el HMI vuelve a establecer la comunicación normal con el convertidor	<input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto en el cable del HMI <input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico en la instalación (interferencia electromagnética)
E32 <sup>(4)</sup> Sobretemperatura en el motor	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DlX <input checked="" type="checkbox"/> Serie <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor muy alta <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga muy elevado (gran número de arranques y paradas por minuto) <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta <input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado que llega a los bornes XC4:2 y XC4:3 de la tarjeta EBA o en los bornes XC5:2 y XC5:3 de la tarjeta opcional EBB, proveniente del termistor del motor <input checked="" type="checkbox"/> P270 programado inadvertidamente para 16, con tarjetas EBA/EBB no montados y/o termistor del motor no instalado <input checked="" type="checkbox"/> Motor trabado
E33 Velocidad sin control		<input checked="" type="checkbox"/> Exceso de peso <input checked="" type="checkbox"/> Fallo del freno mientras la carga está siendo izada
E34 Largo período en limitación de corriente		<input checked="" type="checkbox"/> Exceso de peso <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste incorrecto de P169, P170, P171 y P172 <input checked="" type="checkbox"/> Falla en la abertura del freno, haciendo con que el motor permanezca con el eje trabado
E41 Error de autodiagnóstico	Consultar la Asistencia Técnica	<input checked="" type="checkbox"/> Defecto en la memoria u otros circuitos internos al convertidor

**Tabla 7.1 (cont.) - Errores y posibles causas**

ERROR	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
E70 <sup>(6)</sup> Subtensión en la alimentación CC interna	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual/Reset (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DIx	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase en la entrada R o S <input checked="" type="checkbox"/> Utilizando fusible auxiliar en el circuito (será válido solamente en los modelos 500-690 V y 660-690 V. Consulte las figuras 3.7 f) y g)
E71 Error de Watchdog de la PLC	<input checked="" type="checkbox"/> Serial <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Cuando la tarjeta PLC para de comunicarse con el CFW-09 por más de 200 ms

**Tabla 7.1 (cont.) - Errores y posibles causas**



**¡NOTA!**

- (1) El E03 puede ocurrir solamente con:
  - Modelos 220-230 V con corriente nominal mayor o igual a 45 A;
  - Modelos 380-480 V con corriente nominal mayor o igual a 30 A;
  - Modelos 500-600 V con corriente nominal mayor o igual a 22 A;
  - Modelos 500-690 V;
  - Modelos 660-690 V;
  - P214 deberá estar ajustado en 1.
  
- (2) En el caso de actuación del E04 por sobretensión en el convertidor es necesario esperar que el equipo se enfríe un poco antes de resetearlo. El E04 puede significar también falla en el circuito de precarga solamente para:
  - Modelos 220-230 V con corriente nominal mayor o igual a 70 A.
  - Modelos 380-480 V con corriente nominal mayor o igual a 86 A.
  - Modelos 500-690 V con corriente nominal mayor o igual a 107 A.
  - Modelos 660-690 V con corriente nominal mayor o igual a 1000 A.

La falla en el circuito de precarga significa que el contactor (modelos hasta (130 A/220-230 V, 142 A/380-480 V y 79 A/500-600 V) o Tiristor (modelos arriba de 130 A/220-230 V, 142 A/380-480 V y toda la línea 500-690 V y 660-690 V) de precarga no están cerrados, sobrecalentando las resistencias de precarga.
  
- (3) Para:
  - Modelos 220-230 V con corriente nominal mayor o igual a 16 A.
  - Modelos 380-480 V con corriente nominal mayor o igual a 13 A y menor o igual a 142 A.
  - Modelo 500-600 V con corriente nominal igual o mayor a 12 A y igual o menor que 32 A.

El E04 puede ser generado por la temperatura muy alta del aire interno. Verificar el ventilador del aire interno de la electrónica.
  
- (4) En el caso de actuación del E32 por sobretensión en el motor es necesario esperar que el mismo se un poco antes de resetear el convertidor.
  
- (5) Cuando se programa un parámetro incompatible con los demás, ocurrirá la situación de error de programación- E24, en este momento el display de LED señalará mensaje indicando E24 y, en el display LCD será presentado un mensaje de ayuda indicando el motivo o la solución del problema del error.
  
- (6) Solamente para modelos 107 A a 472 A / 500-690 V y 100 A a 428 A / 660-690 V.
  
- (7) Cables de conexión del motor muy largos (más de 100 metros) podrán presentar una gran capacitancia para tierra. Esto puede ocasionar la activación del circuito de falta a tierra y consecuentemente bloqueo por E11 inmediatamente luego de la liberación del convertidor.

**SOLUCIÓN:**

- ☑ Reducir la frecuencia de conmutación (P297).
  - ☑ Conexión de reactancia trifásica en serie con la línea de alimentación del motor. Consultar ítem 8.8.
- (8) Ese error deberá ocurrir cuando la comparación [  $N = N^*$  ] permanecer mayor que el máximo error admisible, ajustado en P292, por un tiempo superior al programado en P351. Cuando  $P351 = 99.9$  la lógica de detección del error E33 es deshabilitada.  
En los Modos de Control Escalar (V/F) y VVW el E33 no actúa.
- (9) Si el convertidor permanecer en limitación de corriente por un período mayor que el valor programado en P352, ocurrirá el error E34. Cuando  $P352 = 999$  la lógica de detección del error E34 es deshabilitada.  
En los Modos de Control Escalar (V/F) y VVW el E34 no actúa.



**¡NOTAS!**

Modos de actuación de los Errores:

- ☑ E00 a E08, E10, E11, E12, E13, E15, E17, E32, E33, E34, E70 y E71:
  - Desconecta el relé que se encuentra programado para "sin error";
  - Bloquea los pulsos del PWM;
  - Indica el código del error en el display de LEDs y en el LED "ERROR" de forma parpadeante;
  - En el display LCD se indica el código y la descripción del error;
  - También son guardados algunos datos en la memoria EEPROM:
    - Referencia de Velocidad vía HMI y E.P. (potenciómetro electrónico), caso la función "Backup de las referencias" en P120 se encuentra activa;
    - Número del error ocurrido (desplaza los nueve últimos errores anteriores);
    - El estado del integrador de la función Ixt (sobrecarga de corriente);
    - El estado de los contadores de horas habilitado (P043) y energizado (P042).
- ☑ E03:
  - No ira para la memoria de los cuatro últimos errores se ocurrir la interrupción de corriente (red) con el convertidor en "Deshabilita General".
- ☑ E09:
  - No permite la operación del Convertidor (no es posible habilitar el Convertidor).
- ☑ E24:
  - Indica el código en el display de LEDs y el código y la descripción del error en el display LCD;
  - Bloquea los pulsos PWM;
  - No permite accionar el motor;
  - Deshabilita el relé que se encuentra programado para "Sin Error";
  - Habilita le relé que se encuentra programado para "Con Error".
- ☑ E31:
  - El convertidor operando normalmente;
  - No acepta los comandos del HMI;
  - Indica el código en el display de LEDs;
  - Indica el código y la descripción del error en el display LCD;
  - No almacena errores en la memoria (P014 a P017 y P060 a P065).
- ☑ E41:
  - No permite la operación del convertidor (no es posible habilitar el convertidor);
  - Indica el código del error en el display de LEDs;
  - En el display LCD indica el código y la descripción del error;
  - Indica en el LED "ERROR" de forma parpadeante.

Indicación del LEDs "Power" y "Error":

LED Power	LED Error	Significado
		Convertidor energizado y sin error
		<p>Convertidor en estado de error. El LED error parpadea el número del error ocurrido Ejemplo:</p> <p><b>Nota:</b> Si ocurriese E00 el LED ERROR queda encendido permanentemente</p>

## 7.2 SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

PROBLEMA	PUNTO A VERIFICAR	ACCIÓN CORRECTIVA
Motor no gira	Cableado erróneo	1. Verificar todas las conexiones de potencia y comando. Por ejemplo, las entradas digitales DIX programadas como gira/para o habilita general o sin error externo deben estar conectadas al +24 V. Para la programación padrón de fábrica, XC1:1 (DI1) debe estar en +24 V (XC1:9) y XC1:10 conectado a XC1:8
	Referencia analógica (si utilizada)	1. Verificar si la señal externa está conectada apropiadamente 2. Verificar el estado del potenciómetro de control (si utilizado)
	Programación errónea	1. Verificar si los parámetros están con los valores correctos para la aplicación
	Error	1. Verificar si el convertidor no está bloqueado debido a una condición de error detectado (consultar la tabla 7.1). 2. Verificar si no existe cortocircuito entre los bornes XC1:9 y XC1:10 (cortocircuito en la fuente de 24 Vcc)
	Motor sobrecargado (motor stall)	1. Reducir sobrecarga del motor. 2. Aumentar P169/P170 o P136/P137
Velocidad del motor oscila	Conexiones flojas	1. Bloquear convertidor, desconectar la alimentación y apretar todas las conexiones 2. Chequear el apriete de todas las conexiones internas del convertidor
	Potenciómetro de referencia con defecto	1. Substituir el potenciómetro
	Variación de la referencia analógica errónea	1. Identificar motivo de la variación
	Parámetros mal ajustados (para P202 = 3 o 4)	1. Consulte Capítulo 6, parámetros P410, P412, P161, P162, P175 y P176
Velocidad del motor muy alta o muy baja	Programación errónea (límites de la referencia)	1. Verificar si los contenidos de P133 (velocidad mínima) y P134 (velocidad máxima) están de acuerdo con el motor y baja la aplicación
	Señal de control de la referencia (si utilizada)	1. Verificar el nivel de la señal de control de la referencia 2. Verificar programación (ganancias y offset) en P234 a P247
	Datos de placa del motor	1. Verificar si el motor utilizado está de acuerdo con la aplicación

Tabla 7.2 - Solución de los problemas más frecuentes

PROBLEMA	PUNTO A VERIFICAR	ACCIÓN CORRECTIVA
Motor no alcanza la velocidad nominal o empieza a en la velocidad nominal para P202 = 3 o 4- Vectorial		1. Reducir P180 (ajustar de 90 a 99 %)
Display apagado	Conexiones del HMI	1. Verificar las conexiones del HMI al convertidor
	Tensión de alimentación	1. Valores nominales que deben estar dentro de los límites determinados a seguir: Alimentación 220-230 V: - Min: 187 V - Máx: 253 V Alimentación 380-480 V: - Min: 323 V - Máx: 528 V Alimentación 500-600 V: - Min: 425 V - Máx: 660 V Alimentación 660-690 V: - Min: 561 V - Máx: 759 V
	Fusible(s) Abierto(s)	1. Substitución del fusible(s)
Motor no entra en debilitamiento de campo (para P202 = 3 o 4)		1. Ajustar P180, entre 90.0 % y 99.0 %
Velocidad del motor baja y P009 = P169 o P170 (motor en limitación de par (torque)), para P202 = 4 - vectorial con encoder	Señales del Encoder invertidas o conexiones de potencia invertidas	Verificar las señales A – $\bar{A}$ , B – $\bar{B}$ , según la figura 8.7 si estas señales están correctas, entonces cambie dos fases de salida, por ejemplo U y V. Consultar la figura 3.9

**Tabla 7.2 (cont.)** - Solución de los problemas más frecuentes

### 7.3 CONTACTE LA ASISTENCIA TÉCNICA



#### **¡NOTAS!**

Para consultas o solicitar servicios, es importante tener en mano los siguientes datos:

- Modelo del convertidor;
- Número de serie, fecha de fabricación y revisión de hardware constantes en la etiqueta de identificación del producto (consultar el ítem 2.4);
- Versión de software instalada (consultar el ítem 2.2);
- Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

Para aclaraciones, entrenamiento o servicios favor entrar en contacto con la Asistencia Técnica o distribuidor más próximo.

**7.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO**



**¡PELIGRO!**

Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.

Altas tensiones pueden estar presentes mismo luego de la desconexión de la alimentación.

Aguarde por el menos 10 minutos para la descarga completa de los capacitores de potencia.

Siempre conecte la carcasa del equipamiento al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para esto.



**¡ATENCIÓN!**

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas.

No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica puesta a tierra o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

**¡No ejecute ningún ensayo de tensión aplicada al convertidor!  
Caso sea necesario, consultar la WEG**

Para evitar problemas de mal funcionamiento ocasionados por condiciones ambientales desfavorables tales como alta temperatura, humedad, suciedad, vibración o debido al envejecimiento de los componentes son necesarias inspecciones periódicas en los convertidores y instalaciones.

COMPONENTE	ANORMALIDAD	ACCIÓN CORRECTIVA
Terminales, conectores	Tornillos flojos	Apriete
	Conectores flojos	
Ventiladores <sup>(1)</sup> / Sistema de ventilación	Suciedad en los ventiladores	Limpieza
	Ruido acústico anormal	Substituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	
	Polvo en los filtros de aire	Limpieza o sustitución
Tarjetas de circuito impreso	Acúmulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Olor	Substitución
Módulo de potencia <sup>(3)</sup> / Conexiones de potencia	Acumulación de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza
	Tornillos de conexión flojos	Apriete
Capacitores del Link CC <sup>(2)</sup> (circuito intermediario)	Descoloración / olor / pérdida de electrolito	Substitución
	Válvula de seguridad expandida o rota	
	Dilatación del formato	
Resistencias de potencia	Descoloración	Substitución
	Olor	

**Tabla 7.3 - Inspecciones periódicas luego de la puesta en marcha**

 **¡NOTAS!**

- (1) Se recomienda substituir los ventiladores luego de 40.000 horas de operación.
- (2) Verificar a cada 6 meses. Se recomienda substituir los capacitores luego de 5 años en operación.
- (3) Cuando el convertidor fuera almacenado por un longo tiempo, se recomienda energizarlo por 1 hora, a cada intervalo de 1 año.  
Para todos os modelos (200-230 V y 380-480 V) utilizar: tensión de alimentación de aproximadamente 220 V, entrada trifásica o monofásica, 50 o 60 Hz, sin conectar el motor en su salida. Después de esta energización mantener el convertidor en reposo durante 24 horas antes de utilizarlo.  
Para modelos 500-600 V, 500-690 V y 660-690 V usar o mismo procedimiento aplicado aproximadamente 330 V.

### 7.4.1 Instrucciones de Limpieza

Quando sea necesario limpiar el convertidor siga las siguientes instrucciones:

**Sistema de ventilación:**

- Seccione la alimentación del convertidor y espere 10 minutos.
- Quite el polvo depositado en las entradas de ventilación usando un cepillo plástico o un paño.
- Quite el polvo acumulado sobre las aletas del disipador y aletas del ventilador utilizando aire comprimido.

**Tarjetas electrónicas:**

- Seccione la alimentación del convertidor y espere 10 minutos.
- Quite el polvo acumulado sobre las tarjetas utilizando un cepillo antiestático y/o soplete de aire comprimido ionizado (Ejemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referencia A6030-6 DESCO).
- Si necesario quite las tarjetas de dentro del convertidor.
- Utilice siempre pulsera de puesta a tierra.

**7.5 LISTADO DE REPUESTOS**

Modelos 220-230 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampères)							
			6	7	10	13	16	24	28	45
			Cantidad por Convertidor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3681 Comp. 255 mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5292	Ventilador 0400.3679 Comp. 165 mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp. 200 mm (80x80)								2
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)								1
	5000.5305	Ventilador 2x04003680 (60X60)					1	1	1	
Fusibles	0305.6716	Fusible 6.3X32 3.15 A 500 V							1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI-LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9 - 00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Tarjeta de Interface con el HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Tarjeta de Fuentes y Disparo								1
CRP1.00	S41510960	Tarjeta de Realimentación de Pulsos	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1						1
P06 - 2.00	S41512296	Tarjeta de Potencia P06-2.00	1							
P07 - 2.00	S41512300	Tarjeta de Potencia P07-2.00		1						
P10 - 2.00	S41512318	Tarjeta de Potencia P10-2.00			1					
P13 - 2.00	S41512326	Tarjeta de Potencia P13-2.00				1				
P16 - 2.00	S41512334	Tarjeta de Potencia P16-2.00					1			
P24 - 2.00	S41512342	Tarjeta de Potencia P24-2.00						1		
P28 - 2.00	S41512350	Tarjeta de Potencia P28-2.00							1	
P45 - 2.00	S41510587	Tarjeta de Potencia P45-2.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI-LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1		1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1		1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Modelos 220-230 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Amperes)				
			54	70	86	105	130
			Cantidad por Convertidor				
Contactores de Precarga	035502345	Cont. CWM32.10 220 V 50/60 Hz		1	1		
	035502394	Cont. CWM50.00 220 V 50/60 Hz				1	1
Resistencia de Precarga	0301.1852	Resistor Hilo Vitrificado 20R 75W		1	1	1	1
Ventilador	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp. 200 mm	2				
	5000.5127	Ventilador 0400.3682 Comp. 285 mm	1				
	5000.5208	Ventilador 0400.3683 Comp. 230 mm (120x120)		1	1		
	5000.5216	Ventilador 0400.3683 Comp. 330 mm		1	1		
	5000.5364 0400.2547	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40) Micro Ventilador 220 V 50/60 Hz	1	1	1	1	1
Fusibles	0305.6716	Fusible 6.3x32 3.15 A 500 V	1	1	1	1	1
	0305.5604	Fusible Ret. 0.5A 600 V FNQ-R1		2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1	1	1
LVS1.01	S41510927	Tarjeta LVS1.01		1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Tarjeta de Interface con el HMI	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Tarjeta de Fuentes y Disparo	1				
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1
DPS1.01	S54152440	Tarjeta de Fuentes y Disparo		1	1	1	1
*P54 - 2.00	S41510552	Tarjeta de Potencia P54-2.00	1				
P54 - 2.01	S41511443	Tarjeta de Potencia P54-2.01	1				
*P70 - 2.00	S41511354	Tarjeta de Potencia P70-2.00		1			
P70 - 2.01	S41511451	Tarjeta de Potencia P70-2.01		1			
*P86 - 2.00	S41510501	Tarjeta de Potencia P86-2.00			1		
P86 - 2.01	S41511460	Tarjeta de Potencia P86-2.01			1		
*P105 - 2.00	S41511362	Tarjeta de Potencia P105-2.00				1	
P105 - 2.01	S41511478	Tarjeta de Potencia P105-2.01				1	
*P130 - 2.00	S41510439	Tarjeta de Potencia P130-2.00					1
P130 - 2.01	S41511486	Tarjeta de Potencia P130-2.01					1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1
TC Efecto Hall	0307.2495	TC Efecto Hall 200 A/100 mA				2	2

\* Solo para modelos especificados con frenado (DB)

**CAPITULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

Modelos 380-480 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Amperes)							
			3.6	4	5.5	9	13	16	24	30
			Cantidad por Convertidor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3284 Comp. 190 mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5305	Ventilador 2x0400.2423 150/110 mm (60x60)					1	1		
	5000.5292	Ventilador 0400.3679 Comp.165 mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5283	Ventilador 2x0400.3681 135/175 mm (60x60)							1	
	5000.5259	Ventilador 0400.3682 Comp. 140 mm (80x80)								2
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)								1
Fusibles	0305.6716	Fusibles 6.3x32 3.15 A 500 V								1
CC9.00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Tarjeta de Interface con el HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Tarjeta de Fuentes y disparo								1
CRP1.01	S41510820	Tarjeta de Realimentación de Pulsos	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML								1
P03 - 4.00	S41512369	Tarjeta de Potencia P03-4.00	1							
P04 - 4.00	S41512377	Tarjeta de Potencia P04-4.00		1						
P05 - 4.00	S41512385	Tarjeta de Potencia P05-4.00			1					
P09 - 4.00	S41512393	Tarjeta de Potencia P09-4.00				1				
P13 - 4.00	S41512407	Tarjeta de Potencia P13-4.00					1			
P16 - 4.00	S41512415	Tarjeta de Potencia P16-4.00						1		
P24 - 4.00	S41512423	Tarjeta de Potencia P24-4.00							1	
P30 - 4.00	S41509759	Tarjeta de Potencia P30-4.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones(Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Modelos 380-480 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Cantidad por Convertidor						
Contactador de PreCarga	035502394	Conctator CWM50.10 220 V 50/60 Hz					1	1	1
Transformadores de PreCarga	0307.0034	Trafo 100 VA					1	1	
	0307.0042	Trafo 300 VA							1
Resistor de PreCarga	0301.1852	Resistor Hilo Vitrificado 20 R 75 W					1	1	1
Ventiladores	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp.200 mm (80x80)	3	3					
	5000.5208	Ventilador 0400.3683 Comp. 230 mm (120x120)			1	1			
	5000.5216	Ventilador 0400.3683 Comp. 330 mm			1	1			
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)	1	1	1	1	1	1	1
	0400.2547	Microventilador 220 V 50/60 Hz					1	1	
Fusibles	0305.5604	Fusible Ret. 0.5 A 600 V FNQ-R1					2	2	
	0305.5663	Fusible Ret. 1.6 A 600 V							2
	0305.6716	Fusible 6.3x32 3.15 A 500 V	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Tarjeta de Interface con el HMI	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S541512431	Tarjeta de Fuentes y disparo	1	1					
DPS1.01	S541512440	Tarjeta de Fuentes y disparo			1	1	1	1	1
LVS1.00	S41510269	Tarjeta de Selección de Tensión					1	1	1
CB1.00	S41509996	Tarjeta CB1.00			2	2			
CB3.00	S41510285	Tarjeta CB3.00					2	2	2
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1
*P38-4.00	S41511753	Tarjeta de Potencia P38-4.00	1						
P38-4.01	S41511370	Tarjeta de Potencia P38-4.01	1						
*P45-4.00	S41509805	Tarjeta de Potencia P45-4.00		1					
P45-4.01	S41511389	Tarjeta de Potencia P45-4.01		1					
*P60-4A.00	S41513141	Tarjeta de Potencia P60-4A.00			1				
P60-4A.01	S41513142	Tarjeta de Potencia P60-4A.01			1				
*P70-4A.00	S41513118	Tarjeta de Potencia P70-4A.00				1			
P70-4A.01	S41513140	Tarjeta de Potencia P70-4A.01				1			
*P86-4A.00	S41513108	Tarjeta de Potencia P86-4A.00					1		
P86-4A.01	S41513109	Tarjeta de Potencia P86-4A.01					1		
*P105-4A.00	S41513110	Tarjeta de Potencia P105-4A.00						1	
P105-4A.01	S41513111	Tarjeta de Potencia P105-4A.01						1	
*P142-4A.00	S41513112	Tarjeta de Potencia P142-4A.00							1
P142-4A.01	S41513113	Tarjeta de Potencia P142-4A.01							1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1

**CAPITULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

Modelos 380-480 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Cantidad por Convertidor						
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CB7D.00	S41513136	Tarjeta CB7D.00			1	1			
CB7E.00	S42513134	Tarjeta CB7E.00			1	1			
CB4D.00	S41513058	Tarjeta CB4D.00					1	1	1
CB4E.00	S41513107	Tarjeta CB4E.00					1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
TC Efecto Hall	0307.2495	TC Efecto Hall 200 A/100 mA					2	2	2

\*Solo para modelos especificados con frenado (DB)

Modelos 380-480 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Cantidad por Convertidor							
Módulo IGBTs	0303.7118	Módulo IGBT 200 A 1200 V	6							
	0298.0001	Modulo IGBT 300 A - (EUPEC)		6	6					
	0303.9315	Módulo IGBT 300 A 1200 V				6	6	9	12	12
Brazo Inversor	417102497	Brazo Conversor 361 A - E.P.				3	3			
	417102498	Brazo Conversor 450 A - E.P.						3		
	417102499	Brazo Conversor 600 A - E.P.							3	3
	417102496	Brazo Conversor 600 A				6	6	9	12	12
Módulo Tiristor-Diodo	0303.9994	Módulo Tir-Diodo SKKH 250/16							3	3
	0298.0016	Módulo Tir-Diodo TD330N16				3	3			
	0303.9986	Módulo Tir-Diodo TD425N16						3		
	0298.0003	Módulo Tir-Diodo TD500N16	3	3	3					
Transformador de PreCarga	0307.0204	Trafo Vent. Disparo 250 VA	1	1	1					
	0307.0212	Trafo Vent. Disparo 650 VA				1	1	1	1	1
Resistor de Precarga	0301.9250	Resistor Hilo Vitrificado 35 R 75 W	6	6	6	8	8	10	10	10
Puente Rectificadora	0303.9544	Puente Rectif. trif. 35 A 1400 V	1	1	1	1	1	1	1	1
Capacitor Electrónico	0302.4873	Capacitor el. 4700 uF/400 V	8	12	12	18	18	24	30	30
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230 V 50/60 Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Fusible	0305.5663	Fusible Ret. 1.6 A 600 V	2	2	2					
	0305.6112	Fusible Ret. 2.5 A 600 V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS2.00	S41510897	Tarjeta de Fuentes y Disparo DPS2.00	1	1	1	1	1			
DPS2.01	S41511575	Tarjeta de Fuentes y Disparo DPS2.01						1	1	1
CRG2.00	S41512615	Tarjeta dos Resistores de Gate CRG2X.00	3	3	3	3	3			
CRG3X.01	S41512618	Tarjeta dos Resistores de Gate CRG3X.01						3		
CRG3X.00	S41512617	Tarjeta dos Resistores de Gate CGR3X.00							3	3
CIP2.00	S41513217	Tarjeta CIP2A.00	1							
CIP2.01	S41513218	Tarjeta CIP2A.01			1					
CIP2.02	S41513219	Tarjeta CIP2A.02					1			
CIP2.03	S41513220	Tarjeta CIP2A.03						1		
CIP2.04	S41513221	Tarjeta CIP2A.04								1
CIP2.52	S41513228	Tarjeta CIP2A.52		1						

Modelos 380-480V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Cantidad por Convertidor							
CIP2.53	S41513229	Tarjeta CIP2A.53					1			
CIP2.54	S41513230	Tarjeta CIP2A.54							1	
SKHI23MEC8	S41511532	Tarjeta SKHI23/12 Para MEC8	3	3	3					
SKHI23MEC10	S41511540	Tarjeta SKHI23/12 Para MEC10			3	3	3			
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
TC Efecto Hall	0307.2509	TC Efecto Hall 500 A/250 mA	2	2	2					
	0307.2550	TC Efecto Hall 5000 A/1 ALT SI							2	2
	0307.2070	TC Efecto Hall 1000 A/200 mA LT 100SI				2	2	2		

Modelos 500-600 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Cantidad por Convertidor					
Ventiladores	5000.5291	Ventilador 0400.3217 Comp. 145 mm (40x40)	1	1	1	1	1	1
	5000.5435	Ventilador 2x400.3284 290/200 mm (60x60)			1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Tarjeta de Interface con la HMI	1	1	1	1	1	1
CRP2.00	S41512862	Tarjeta de Realimentación de Pulsos	1	1	1	1	1	1
P02-6.00	S41512855	Tarjeta de Potencia P02-6.00	1					
P04-6.00	S41512856	Tarjeta de Potencia P04-6.00		1				
P07-6.00	S41512857	Tarjeta de Potencia P07-6.00			1			
P10-6.00	S41512858	Tarjeta de Potencia P10-6.00				1		
P12-6.00	S41512859	Tarjeta de Potencia P12-6.00					1	
P14-6.00	S41512860	Tarjeta de Potencia P14-6.00						1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1

**CAPITULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

Modelos 500-600 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Cantidad por Convertidor					
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1

Modelos 500-600 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)		
			22	27	32
			Cant. por Conv.		
Ventilador	5000.5267	Ventilador 0400.2482 Comp. 150 mm (80x80)	3	3	3
Fusible	0305.6716	Fusible 6.3x32 3.15 A 500 V	1	1	1
CC9.00	S41509651	Tarjeta de Control CC9.00	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Tarjeta de Interface con el HMI	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1
DPS4.00	S41512864	Tarjeta de Fuentes y Disparos	1	1	1
P22-6.01	S41512867	Tarjeta de Potencia P22-6.01	1		
P22-6.00	S41512866	Tarjeta de Potencia P22-6.00	1		
P27-6.01	S41512869	Tarjeta de Potencia P27-6.01		1	
*P27-6.00	S41512868	Tarjeta de Potencia P27-6.00		1	
P32-6.01	S41512872	Tarjeta de Potencia P32-6.01			1
*P32-6.00	S41512871	Tarjeta de Potencia P32-6.00			1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1

\* Solo para modelos especificados con frenado (DB)

Modelos 500-600 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)			
			44	53	63	79
			Cant. por Convertidor			
Contactador de Precarga	035506138	Contactador CWM50.00 220 V 50/60 Hz	1	1	1	1
Trans. de Precarga	0299.0160	Transformador de PreCarga	1	1	1	1
Resistor de Precarga	0301.1852	Resistor Hilo Vitrificado 20 R 75 W	1	1	1	1
Ventilador	0400.2547	Ventilador 220 V 50/60 Hz	1	1	1	1
Fusible	0305.6166	Fusible 14x51 mm 2 A 690 V	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1
CC9	S41509651	Tarjeta de Control CC9	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Tarjeta de Interface de la HMI	1	1	1	1
DPS5.00	S41512966	Tarjeta de Fuentes y Disparo DPS5.00	1	1	1	1
LVS2.00	S41512990	Tarjeta de Selección de Tensión LVS2.00	1	1	1	1
CB5D.00	S41512986	Tarjeta CB5D.00				1
CB5E.00	S4151.3063	Tarjeta CB5E.00		1	1	
CB5E.01	S4151.3081	Tarjeta CB5E.01				1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1
*P44-6.00	S41512968	Tarjeta de Potencia P44-6.00	1			
P44-6.01	S41512969	Tarjeta de Potencia P44-6.01	1			
*P53-6.00	S41512973	Tarjeta de Potencia P53-6.00		1		
P53-6.01	S41512974	Tarjeta de Potencia P53-6.01		1		
*P63-6.00	S41512975	Tarjeta de Potencia P63-6.00			1	
P63-6.01	S41512976	Tarjeta de Potencia P63-6.01			1	
*P79-6.00	S41512977	Tarjeta de Potencia P79-6.00				1
P79-6.01	S41512978	Tarjeta de Potencia P79-6.01				1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de Interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBB.01	S41511200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBB.04	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1
EBB.05	S03051277	Tarjeta Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
SCI1.00	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1
Inductor Link CC	0299.0156	Inductor Link CC 749 µH	1			
	0299.0157	Inductor Link CC 562 µH		1		
	0299.0158	Inductor Link CC 481 µH			1	
	0299.0159	Inductor Link CC 321 µH				1

\*Solo para modelos especificados con frenado (DB)

**CAPITULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

Modelos 500-690 V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Cantidad por Convertidor							
Modulo IGBT	0298.0008	Módulo IGBT 200 A 1700 V		6						
	0298.0009	Módulo IGBT 300 A 1700 V	3		6	6	9	9	12	12
Brazo Convertidor	S417104460	Brazo Conversor 247 A – E.P.				3				
	S417104461	Brazo Conversor 315 A – E.P.					3			
	S417104462	Brazo Conversor 343 A – E.P.						3		
	S417104463	Brazo Conversor 418 A – E.P.							3	
	S417104464	Brazo Conversor 472 A – E.P.								3
Módulo Tiristor-Diodo	0303.9978	Módulo Tiristor-Diodo TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Módulo Tiristor-Diodo TD425N16							3	
	0303.9994	Módulo Tiristor-Diodo TD500N16								3
Puente Rectificadora	0298.0026	Puente Rectificadora 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Resistor de Precarga	0301.9250	Resistor Hilo Vitrificado 35 R 75 W	6	6	6	8	8	8	8	10
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230 V 50/60 Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Capacitor Electrónico	0302.4873	Capacitor Electrónico 4700 uF/400 V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Capacitor Electrónico 4700 uF/400 V							18	27
Fusible	0305.6166	Fusible 2 A 690 V	2	2	2					
	0305.6171	Fusible 4 A 690 V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Tarjeta de Control CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Tarjeta de Fuentes y Disparo DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Tarjeta de los Resistores de Gate CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Tarjeta de los Resistores de Gate CRG6.00					3	3	3	3
FCB1.00	S41512821	Tarjeta FCB1.00				3	3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Tarjeta FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Tarjeta FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Tarjeta CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Tarjeta de Snubber do Rectificador RCS3.00							3	3
CIS1	S41512836	Tarjeta de interface de Señal CIS1.00	1							
	S41512883	Tarjeta de interface de Señal CIS1.01		1						
	S41512884	Tarjeta de interface de Señal CIS1.02			1					
	S41512885	Tarjeta de interface de Señal CIS1.03				1				
	S41512886	Tarjeta de interface de Señal CIS1.04					1			
	S41512887	Tarjeta de interface de Señal CIS1.05						1		
	S41512888	Tarjeta de interface de Señal CIS1.06							1	
	S41512889	Tarjeta de interface de Señal CIS1.07								1
GDB1.00	S41512963	Tarjeta de Disparo de Gate GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

**Modelos 500-690 V**

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Cantidad por Convertidor							
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

**Modelos 660-690 V**

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Cantidad por Convertidor							
Módulo IGBT	0298.0008	Módulo IGBT 200 A 1700 V		6						
	0298.0009	Módulo IGBT 300 A 1700 V	3		6	6	9	9	12	12
Brazo Convertidor IGBTs	S417104460	Brazo Conversor 225 A – E.P.				3				
	S417104461	Brazo Conversor 259 A – E.P.					3			
	S417104462	Brazo Conversor 305 A – E.P.						3		
	S417104463	Brazo Conversor 340 A – E.P.							3	
	S417104464	Brazo Conversor 428 A – E.P.								3
Módulo Tiristor-Diodo	0303.9978	Módulo Tiristor-Diodo TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Módulo Tiristor-Diodo TD425N16							3	
	0303.9994	Módulo Tiristor-Diodo TD500N16								3
Puente Rectificadora	0298.0026	Puente Rectificadora 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Resistor de Precarga	0301.9250	Resistor Hilo Vitrificado 35 R 75 W	6	6	6	8	8	8	8	10
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrifugo 230 V 50/60 Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Capacitor Electrolítico	0302.4873	Capacitor Electrolítico 4700 uF/400 V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Capacitor Electrolítico 4700 uF/400 V							18	27
Fusible	0305.6166	Fusible 2 A 690 V	2	2	2					
	0305.6171	Fusible 4 A 690 V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Tarjeta de Control CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Tarjeta de Fuentes y Disparo DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Tarjeta dos Resistores de Gate CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Tarjeta dos Resistores de Gate CRG6.00					3	3	3	3
FCB1.00	S41512821	Tarjeta FCB1.00				3	3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Tarjeta FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Tarjeta FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Tarjeta CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Tarjeta de Snubber do Rectificador RCS3.00							3	3

**CAPITULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

Modelos 660-690V

Nombre	Código de Stock	Especificación	Modelos (Ampéres)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Cantidad por Convertidor							
CIS1	S41512890	Tarjeta de interface de Señal CIS1.08	1							
	S41512891	Tarjeta de interface de Señal CIS1.09		1						
	S41512892	Tarjeta de interface de Señal CIS1.10			1					
	S41512893	Tarjeta de interface de Señal CIS1.11				1				
	S41512894	Tarjeta de interface de Señal CIS1.12					1			
	S41512895	Tarjeta de interface de Señal CIS1.13						1		
	S41512896	Tarjeta de interface de Señal CIS1.14							1	
	S41512897	Tarjeta de interface de Señal CIS1.15								1
GDB1.00	S41512963	Tarjeta de Disparo de Gate GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Tarjeta de interface con el HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.01	S41513174	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Tarjeta de Expansión de Funciones (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

## DISPOSITIVOS OPCIONALES

Este capítulo describe los dispositivos opcionales que pueden ser utilizados con el convertidor. Son ellos: tarjetas de expansión de funciones, Encoder, HMI LED, HMI remoto y cables, tapas ciegas, kit de comunicación RS-232 para PC, reactancia de red, inductor en el Link CC, reactancia de carga, filtro RFI, frenado reostático, kit para ducto de aire, tarjetas para comunicación Fieldbus, kit para montaje extraíble, línea NEMA 4X/IP56, líneas HD y RB tarjeta PLC1.

### 8.1 TARJETAS DE EXPANSIÓN DE FUNCIONES

Las tarjetas de expansión de funciones amplían las funciones de la tarjeta de control CC9. Existen 4 tarjetas de expansión disponibles y la selección de los mismos dependen de la aplicación y de las funciones deseadas. Las 4 tarjetas no pueden ser utilizadas simultáneamente. La diferencia entre las tarjetas opcionales EBA y EBB esta en las entradas/salidas analógicas. La tarjeta EBC1 es para conexión de encoder. La tarjeta EBE es para comunicación RS-485 y PTC. Sigue una descripción detallada de cada tarjeta.

#### 8.1.1 EBA (Tarjeta de Expansión A - I/O)

La tarjeta de expansión EBA puede ser suministrada en diferentes configuraciones, combinando algunas funciones específicas. Las configuraciones disponibles son presentadas en la tabla 8.1.

Funcionalidades Incluidas	Modelos de la tarjeta de expansión EBA - Código		
	EBA.01- A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Entrada diferencial para encoder incremental con fuente de alimentación interna aislada de 12 V;	Disponible	No disponible	No disponible
Señales de salida de encoder con buffer: repetidor de los señales de entrada aislada, salida diferencial, alimentación externa 5 V a 15 V;	Disponible	No disponible	No disponible
1 Entrada analógica diferencial (AI4): 14 bits (0.006 % del alcance [ $\pm 10$ V]), bipolar: -10 V a +10 V, (0 a 20) mA / (4 a 20) mA, programable;	Disponible	No disponible	Disponible
2 Salidas Analógicas (AO3/AO4): 14 bits (0.006 % del rango [ $\pm 10$ V]), bipolar: -10 V a +10 V, programable;	Disponible	No disponible	Disponible
Puerta Serie RS-485 aislado;	Disponible	Disponible	No Disponible
Entrada Digital (DI7): aislada, programable, 24 V;	Disponible	Disponible	Disponible
Entrada Digital (DI8) con función especial para termistor (PTC) del motor: actuación 3.9 k $\Omega$ , liberación 1.6 k $\Omega$ ;	Disponible	Disponible	Disponible
02 salidas a transistor aislado (DO1/DO2): open collector, 24 V, 50 mA, programable.	Disponible	Disponible	Disponible

**Tabla 8.1** - Versiones para la tarjeta EBA y as funciones incluidas



#### **¡NOTAS!**

La utilización de la interfaz serie RS-485 no permite el uso de la entrada RS-232 estándar – ellas no pueden ser utilizadas simultáneamente.

Conector XC4		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	NC	No conectar	
2	DI8	Entrada 1 para Termistor del motor - PTC 1 (P270 = 16, consultar la figura 6.33). Como DI normal consultar la P270 - Figura 6.34	Actuación 3.9 kΩ Release: 1.6 kΩ Resistencia mínima: 100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor del motor - PTC 2 (P270 = 16, consultar la figura 6.33). Como DI normal consulte P270 - Figura 6.34	Referenciada al DGND (DI8) a través de resistencia de 249 Ω
4	DGND	Referencia 0 V de la fuente 24 Vcc	Puesta a tierra vía resistencia de 249 Ω
5	DO1	Salida a transistor 1: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx.:50 mA, carga exigida (Rc) ≥ 500 Ω
6	COMUN	Punto común entrada digital DI7 y salidas digitales DO1 y DO2	
7	DO2	Salida a transistor 2: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx.:50 mA, carga exigida (Rc) ≥ 500 Ω
8	24Vcc	Alimentación para las entradas/salidas digitais	24 Vcc ± 8 %. Aislada, Capacidad: 90 mA
9	DI7	Entrada digital aislada: Sin función	Nivel alto mínimo: 18 Vcc Nivel bajo máximo: 3 Vcc Tensión máxima: 30 Vcc Corriente de Entr.: 11 mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referencia para RS-485	
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	Serial RS-485 aislada
12	B-LINE	RS-485 B-LINE (+)	
13	AI4 +	Entrada analógica 4: Ref: Velocidad Programar <b>P221 = 4</b> o <b>P222 = 4</b>	Entrada analógica diferencial programable en P246: <b>-10 V a +10 V o (0 a 20) mA/(4 a 20) mA</b> lin.: 14 bits (0.006 % del fonde de escala) Impedancia: 40 kΩ [-10 V a +10 V] 500 Ω [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Referencia 0 V para salida analógica (internamente puesta a tierra)	Senñales de salidas analógicas: <b>-10 V a +10 V</b> Escalas: Consultar P255 y P257 en el Cap.6 lin.: 14 bits (0.006 % del rango ±10 V) Carga exigida (Rc) ≥ 2 kΩ
16	AO3	Salida analógica 3: Velocidad	
17	AGND	Referencia 0 V para salida analógica (internamente puesta a tierra)	Fuente de alimentación externa: 5 V a 15 V Consumo: 100 mA @ 5 V excluidas las salidas
18	AO4	Salida analógica 4: Corriente motor	
19	+ V	Disponible para ser conectado a una fuente de alimentación externa de modo a alimentar a salida repetidora de los señales de encoder (XC8).	
20	COM 1	Referencia 0 V da fuente externa	

Figura 8.1 - Descripción del conector XC4 (Tarjeta EBA completa)

**CONEXIÓN DEL ENCODER: consultar ítem 8.2.**

**INSTALACIÓN**

La tarjeta EBA es instalada directamente sobre la tarjeta de control CC9, fijada por separadores y conectada vía conectores XC11 (24 V) y XC3.



**¡NOTAS!**

Para los modelos del Tamaño 1 (6 A, 7 A, 10 A y 13 A / 220-230 V, 3,6 A, 4 A, 5,5 A y 9 A 380-480 V) es necesario quitar la tapa plástica lateral del producto.

**Instrucciones de montaje:**

1. Configurar la tarjeta de acuerdo con el deseado llaves S2 y S3 (consultar tabla 8.2);
2. Encajar cuidadosamente el conector barra de terminales XC3 (EBA) en el conector hembra XC3 de la tarjeta de control CC9. Verificar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC3;

3. Presionar en el centro de la tarjeta (próximo a XC3) y en el canto superior izquierdo hasta el completo encaje del conector y del separador plástico;
4. Fijar la tarjeta a los 2 separadores metálicos a través de los 2 tornillos;
5. Encajar el conector XC11 de la tarjeta EBA al conector XC11 de la tarjeta de control (CC9).

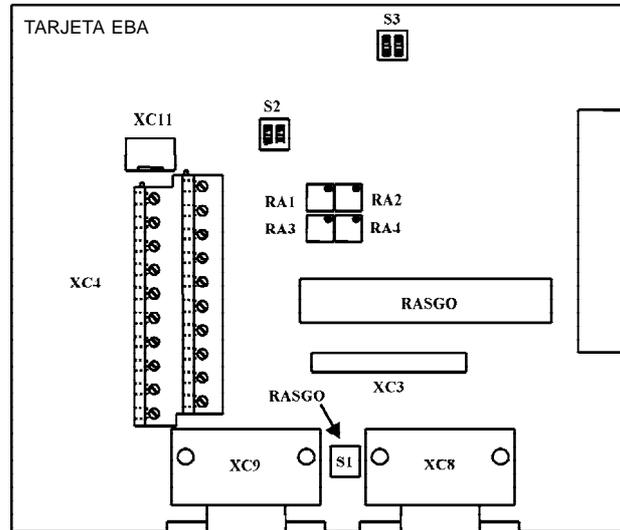


Figura 8.2 - Presentado la instalación de la tarjeta EBA

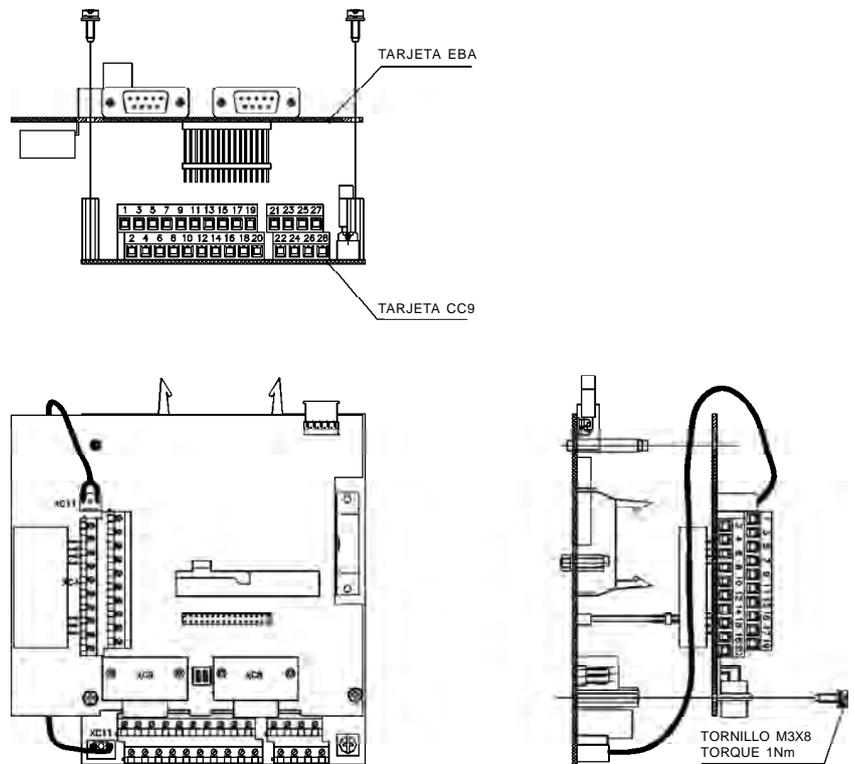


Figura 8.3 - Posición de los elementos de ajuste - tarjeta EBA

Conector	Función	OFF (Padrón)	ON
S2.1	AI4 – Referencia de Velocidad	(0 a 10) V	(0 a 20)mA o (4 a 20) mA
S3.1	RS-485 B-Line (+)	Sin Terminación	Con Terminación (120 Ω)
S3.2	RS-485 A-Line (-)		

Obs.: Ambas las llaves S3.1 y S3.2 deben ser conmutadas para la misma selección.  
 En los modelos del Tamaño 1 es necesario quitar la tarjeta CF11 (interface entre la tarjeta de control - CC9 y el HMI) para tener acceso a las llaves.

**Tabla 8.2 a) - Configuraciones de los elementos de ajuste - tarjeta EBA**

Trimpot	Función	Función Padrón de Fábrica
RA1	AO3 – Offset	Velocidad del Motor
RA2	AO3 – Ganho	
RA3	AO4 – Offset	Corriente del Motor
RA4	AO4 – Ganho	

**Tabla 8.2 b) - Configuraciones de los Trimpots de la tarjeta EBA**



**¡NOTAS!**

El cableado de señal y control externos deben ser conectado en XC4 (EBA) observando las mismas recomendaciones del cableado de la tarjeta de control CC9 (consultar ítem 3.2.6).

**8.1.2 EBB (Tarjeta de Expansión B - I/O)**

La tarjeta de expansión EBB puede ser suministrada en diferentes configuraciones, combinando algunas funciones específicas. Las configuraciones disponibles son presentadas en la tabla 8.3.

Funcionalidades Incluidas	Modelos de la Tarjeta de Expansión EBB - Código				
	EBB.01 B1	EBB.02 B2	EBB.03 B3	EBB.04 B4*	EBB.05 B5
Entrada diferencial para encoder incremental con fuente de alimentación interna aislada de 12 V;	Disponible	Disponible	No Disponible	Disponible	No Disponible
Señales de salida de encoder con buffer: repetidor de las señales de entrada aislado, salida diferencial, alimentación externa 5 V a 15 V;	Disponible	No Disponible	No Disponible	Disponible	No Disponible
01 Entrada analógica diferencial (AI3): 10 bits, Aislada, unipolar: (0 a 10) V, (0 a 20 mA / 4 a 20 mA), programable;	Disponible	No Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible
02 Salidas Analógicas (AO1'/AO2'): 11 bits (0.05 % del rango de escala (0 a 20) mA / (4 a 20) mA, programable	Disponible	No Disponible	Disponible	Disponible	Disponible
Puerta Serie RS-485 aislada;	Disponible	No Disponible	No Disponible	Disponible	No Disponible
Entrada Digital (DI7): aislada, programable, 24 V;	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible
Entrada Digital (DI8) con función especial para termistor (PTC) del motor: actuación 3.9 kΩ, liberación 1.6 kΩ;	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible
02 Salidas a transistor aisladas (DO1/DO2): open collector, 24 V, 50 mA, programable	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible

\* Tarjeta con fuente de 5 V para el encoder.

**Tabla 8.3 - Versiones para la tarjeta EBB**



**¡NOTA!**

La utilización de la interfaz serie RS-485 no permite el uso de la entrada RS-232 estándar - ellas no pueden ser utilizadas simultáneamente. Las salidas analógicas AO1'/AO2' son las mismas salidas AO1/AO2 de la tarjeta de control CC9.

Conector XC5		Función padrón de fábrica	Especificaciones
1	NC	No conectar	
2	DI8	Entrada 1 para Termistor del motor - PTC 1 (P270 = 16, consulte la figura 6.33.). Como DI normal consulte P270 - Figura 6.34	Actuación 3.9 kΩ Release:1.6 kΩ Resistencia mínima:100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor del motor - PTC 2 (P270 = 16, consulte la figura 6.33.). Como DI normal consulte P270 - Figura 6.34	Referenciada al DGND (DI8) a través de resistor de 249 Ω
4	DGND	Referencia 0 V de la fuente 24 Vcc	Puesta a tierra via resistencia 249 Ω
5	DO1	Salida a transistor 1: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx.: 50 mA, carga exigida (Rc) ≥ 500 Ω
6	COMUN	Punto común Entrada digital DI7 y salidas digitales DO1 y DO2	
7	DO2	Salida a transistor 2: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx.: 50 mA, carga exigida (Rc) ≥ 500 Ω
8	24 Vcc	Alimentación para las entradas/salidas digitales	24 Vcc ± 8 %. Aislada, Capacidad: 90 mA
9	DI7	Entrada digital aislada: Sin función	Nivel alto mínimo: 18 Vcc Nivel bajo máximo: 3 Vcc Tensión máxima: 30 Vcc Corriente de Entr.: 11 mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referencia para RS-485	
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	Serial RS-485 aislada
12	B-LINE	RS-485 B-LINE (+)	
13	AI3 +	Entrada analógica 3: Referencia Velocidad Programar <b>P221 = 3 o P222 = 3</b>	
14	AI3 -		
15	AGND <sub>i</sub>	Referencia 0 V para salida analógica (internamente aterrada)	Señales de salidas analógicas aislados: <b>(0 a 20) mA / (4 a 20) mA</b> Escala: consultar la descripción de los parámetros P251 y P253 lin.: 11 bits (0.5 % del fondo de escala) Carga exigida ≥ 600 Ω
16	AO1 <sup>i</sup>	Salida analógica 1: Velocidad	
17	AGND <sup>i</sup>	Referencia 0 V para salida analógica (internamente aterrada)	
18	AO2 <sup>i</sup>	Salida analógica 2: Corriente motor	
19	+ V	Disponible para ser conectado a una fuente de alimentación externa de manera a alimentar la salida repetidora de los señales de encoder (XC8)	Fuente de alimentación externa: 5 V a 15 V consumo: 100 mA @ 5 V excluidas las salidas
20	COM 1	Referencia 0 V de la fuente externa	

Figura 8.4 - Descripción del conector XC5 (Tarjeta EBB completo)



**¡ATENCIÓN!**

El aislamiento de la entrada analógica AI3 y de las salidas analógicas AO1<sup>i</sup> y AO2<sup>i</sup> tiene la finalidad de interrumpir lazos de tierra (“ground loops”). No conectar las mismas a puntos de potenciales elevados.

**CONEXIÓN DEL ENCODER: consultar ítem 8.2.**

**INSTALACIÓN**

La tarjeta EBB es instalada directamente sobre la tarjeta de control CC9, fijada por separadores y conectada vía conectores XC11 (24 V) y XC3.



**¡NOTAS!**

Para los modelos del Tamaño 1 (6 A, 7 A, 10 A y 13 A / 220-230 V y 3,6 A, 4 A, 5,5 A y 9 A 380-480 V) es necesario quitar la tapa plástica lateral del producto.

**Instrucciones de montaje:**

1. Configurar la tarjeta de acuerdo con el deseado, llaves S4, S5, S6 y S7 (consultar tabla 8.4 a));
2. Encajar cuidadosamente el conector barra de terminales XC3 (EBB) en el conector hembra XC3 de la tarjeta de control CC9. Verificar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC3;
3. Presionar en el centro de la tarjeta (próximo a XC3) y en el canto superior izquierdo hasta el completo encaje del conector y del separador plástico;
4. Fijar la tarjeta a los 2 separadores metálicos a través de los 2 tornillos;
5. Encajar el conector XC11 de la tarjeta EBB al conector XC11 de la tarjeta de control (CC9).

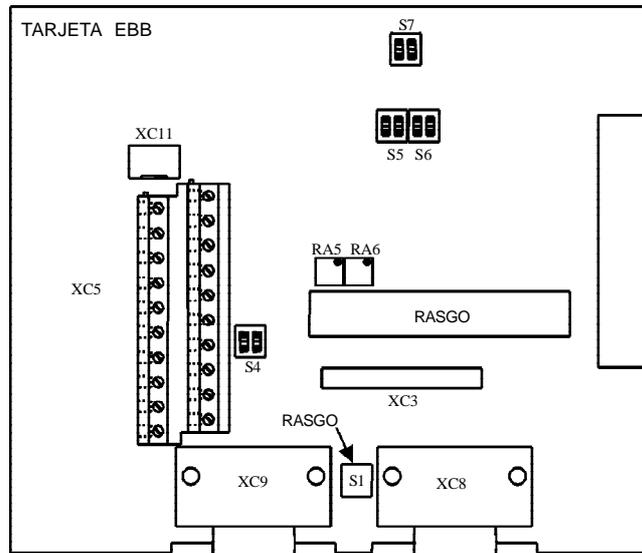


Figura 8.5 - Presentado la instalación de la tarjeta EBB

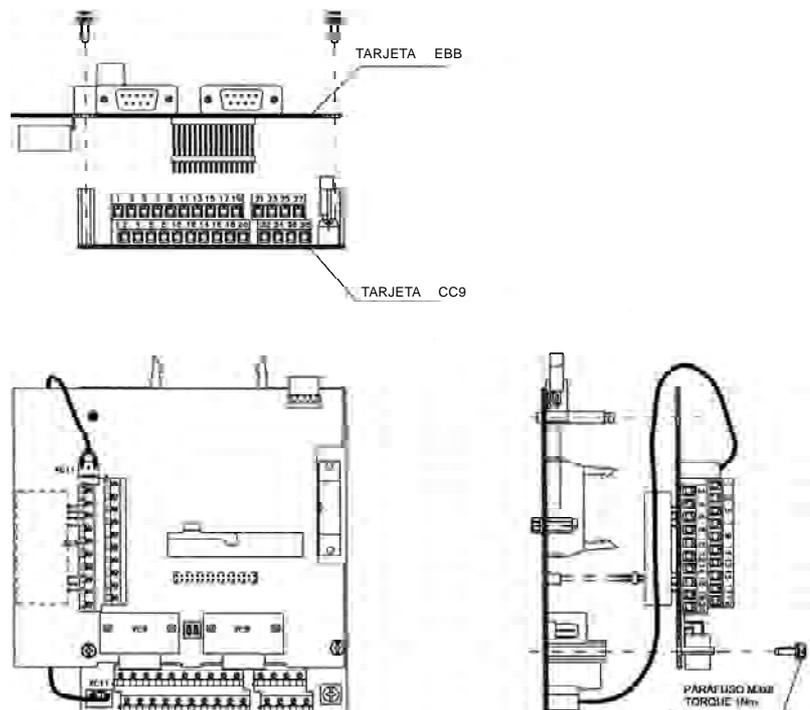


Figura 8.6 - Posición de los elementos de ajuste - tarjeta EBB

**CONFIGURACIONES**

Señal	Función	OFF	ON
S4.1	Ai3 – Referencia de Velocidad	(0 a 10) V*	(0 a 20) mA o (4 a 20) mA
S5.1 y S5.2	AO1 – Velocidad	(0 a 20) mA**	(4 a 20) mA*
S6.1 y S6.2	AO2 – Corriente del Motor		
S7.1 y S7.2	RS-485 B-Line (+)	Sin terminación*	Con terminación (120 Ω)
	RS-485 A-Line (-)		

\* Padrón de fábrica.

**Obs.:** Cada grupo de conector debe ser configurado en la misma selección (ON o OFF).

Ex: S6.1 y S6.2 = On.

**Obs.:** En los modelos del Tamaño 1 es necesario quitar la tarjeta CF11 (interface entre la tarjeta de control - CC9 y el HMI) para tener acceso a las llaves S7.1 y S7.2

\*\* Cuando las salidas son modificadas para 0 a 20 mA puede ser necesario el reajuste del fondo de escala.

**Tabla 8.4 a) - Configuraciones de los elementos de ajuste - tarjeta EBB**

Trimpot	Función	Función Padrón de Fábrica
RA5	AO1 – Fondo de escala	Velocidad del Motor
RA6	AO2 – Fondo de escala	Corriente del Motor

**Tabla 8.4 b) - Configuraciones de los elementos de ajuste - tarjeta EBB**



**¡NOTA!**

El cableado de la señal y control externo debe ser conectado en XC5 (EBB) observando las mismas recomendaciones del cableado de la tarjeta de control CC9 (consultar el ítem 3.2.6).

8.1.3 EBE

Acceder el sitio [www.weg.net](http://www.weg.net) para bajar la Guía de instalación y de operación de la tarjeta EBE.

8.2 ENCODER INCREMENTAL

En las aplicaciones que necesitan de mayor precisión de velocidad es necesaria la realimentación de la velocidad del eje del motor a través de encoder incremental. La conexión al inversor es hecha a través del conector XC9 (DB9) de la tarjeta de expansión de funciones - EBA o EBB y XC9 o XC10 para EBC.

8.2.1 Tarjetas EBA/EBB

Cuando se utiliza una de las tarjetas EBA o EBB, el encoder a ser utilizado debe poseer las siguientes características:

- Tensión de alimentación: 12 Vcc, con consumo menor que 200 mA;
- 2 canales en cuadratura (90°) + pulso de cero con salidas complementares (diferenciales): Señales A,  $\bar{A}$ , B,  $\bar{B}$ , Z y  $\bar{Z}$ ;
- Circuito de salida tipo "Linedriver" o "Push-Pull" (nivel 12V);
- Circuito electrónico aislado de la carcasa del Encoder;
- Número de pulsos por rotación recomendado: 1024 ppr.

En el montaje del Encoder al motor seguir las siguientes recomendaciones:

- Acoplar el Encoder directamente al eje del motor (utilizando un acoplamiento flexible, pero sin flexibilidad torsional);
- Tanto el eje cuanto la carcasa metálica del Encoder deben estar eléctricamente aislados del motor (separación mínima: 3 mm);
- Utilizar acoplamientos flexibles de buena calidad que eviten oscilaciones mecánicas o "backlash".

Para la conexión eléctrica utilizar cable blindado, manteniendo lo más distante posible (>25 cm) de los demás cableados (potencia, control, etc.). De preferencia, dentro de un electroducto metálico.

Durante la puesta en marcha es necesario programar el parámetro **P202** - Tipo de control = 4 (Vectorial c/ Encoder) para operar con realimentación de velocidad por Encoder incremental. Para más detalles sobre el Control Vectorial, consultar el Capítulo 5.

Las tarjetas de expansión de funciones EBA y EBB disponen de salida repetidora de las señales de Encoder, aislada y con alimentación externa.

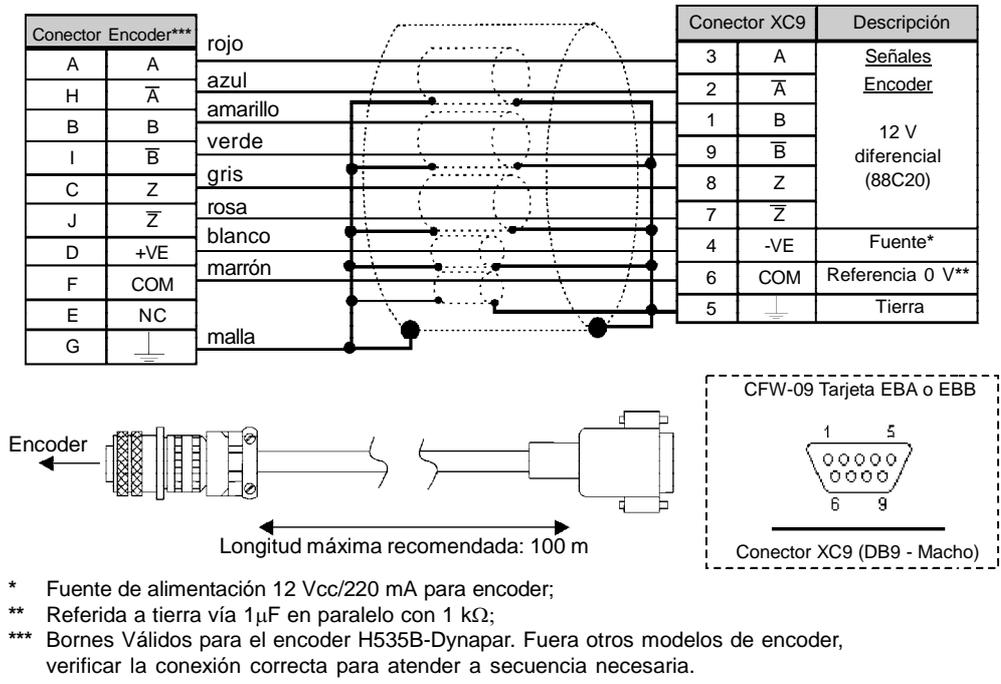


Figura 8.7 - Entrada de Encoder



**¡NOTA!**

La frecuencia máxima del encoder permitida es de 100 kHz.

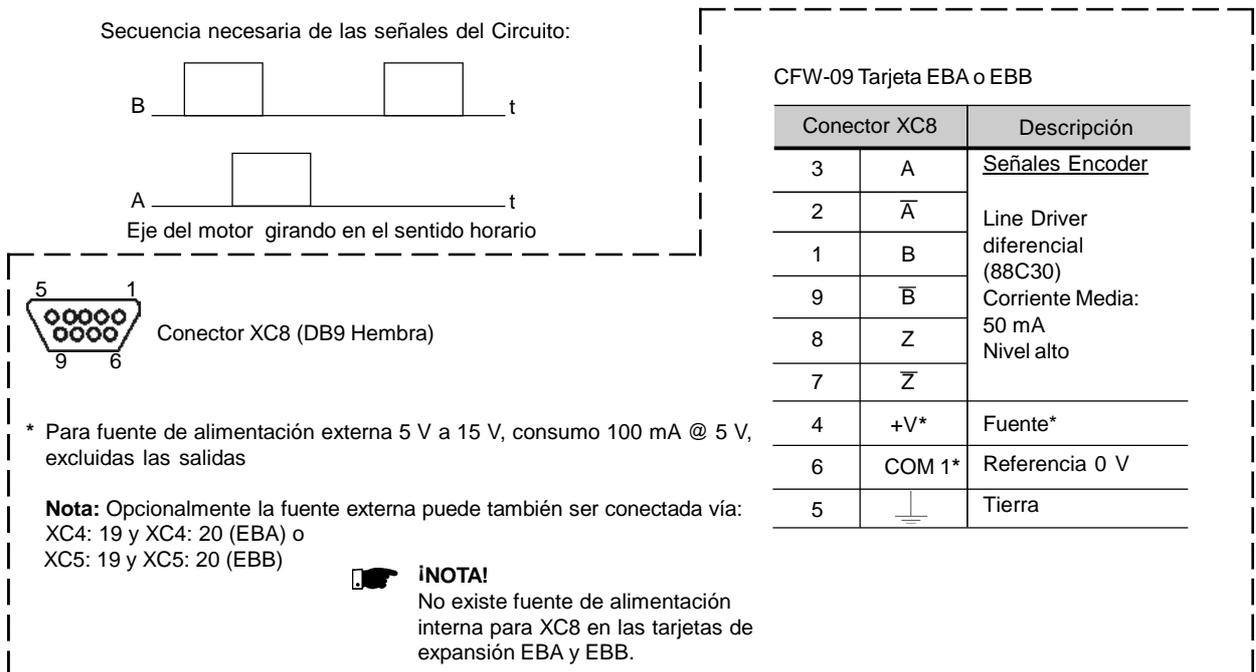


Figura 8.8 - Salida repetidora de las señales de Encoder

### 8.2.2 Tarjetas EBC1

Cuando utilizado la tarjeta EBC1, el encoder a ser utilizado debe poseer las siguientes características:

- ☑ Tensión de alimentación: 5 V a 15 V;
- ☑ 2 canales en cuadratura (90°) con salidas complementares (diferenciales): Señales A,  $\bar{A}$ , B y  $\bar{B}$ ;
- ☑ Circuito de salida tipo "Linedriver" o "Push-Pull" (nivel idéntico a la tensión de alimentación);
- ☑ Circuito electrónico aislado de la carcasa del encoder;
- ☑ Número de pulsos por rotación recomendado: 1024 ppr.

#### INSTALACIÓN DE LA TARJETA EBC1

La tarjeta EBC1 es instalada directamente sobre la tarjeta de control CC9, fijada por espaciadores y conectadas vía conector XC3.



#### ¡NOTAS!

Para los modelos de la Mecánica 1 es necesario quitar la tapa plástica lateral do producto.

#### Instrucciones de montaje:

1. Encajar cuidadosamente el conector barra de terminales XC3 (EBC1) en conector hembra XC3 de la tarjeta de control CC9. Verificar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC3;
2. Presionar en el centro de la tarjeta (próximo a XC3) hasta el completo encaje del conector;
3. Fijar la tarjeta a los 2 espaciadores metálicos a través de los 2 tornillos.

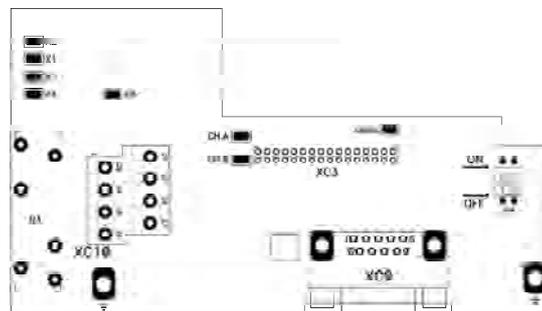


Figura 8.9 - Posición de los elementos de ajuste - Tarjeta EBC1

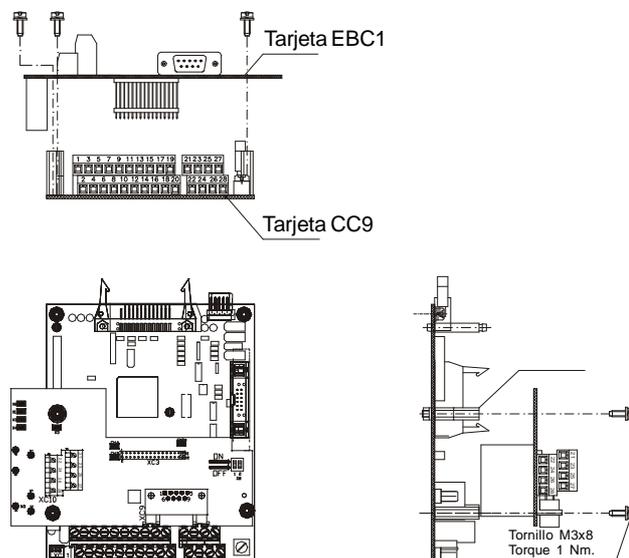


Figura 8.10 - Procedimiento de instalación de la tarjeta EBC1

CONFIGURACIONES

Tarjeta de Expansión	Fuente de Alimentación	Tensión del Encoder	Acción del Cliente
EBC1.01	Externa 5 V	5 V	Conmutar la llave S8 para ON, consultar la figura 8.9
	Externa 8 a 15 V	8 a 15 V	Ninguna
EBC1.02	Interna 5 V	5 V	Ninguna
EBC1.03	Interna 12 V	12 V	Ninguna

Tabla 8.5 - Configuraciones de las tarjetas EBC



¡NOTA!

Los bornes XC10:22 y XC10:23 (Consultar la figura 8.9), solamente deberán ser utilizados para alimentar el encoder en el caso de no utilizar la conexión con el conector DB9.

MONTAJE DEL ENCODER

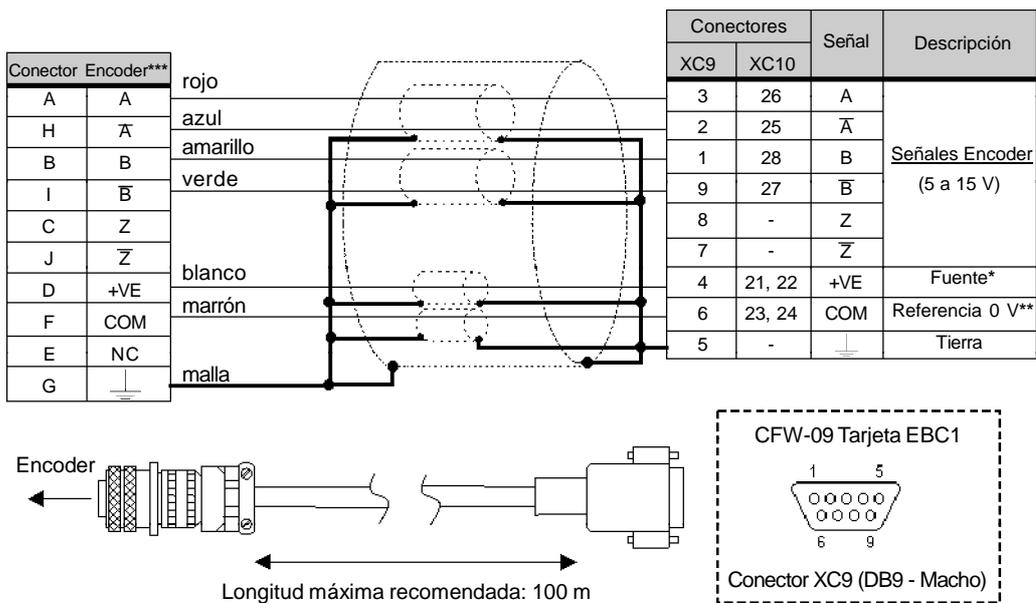
En el montaje del encoder al motor seguir las siguientes recomendaciones:

- ☑ Acoplar el encoder directamente al eje del motor (usando un acoplamiento flexible, pero sin flexibilidad torsional);
- ☑ Tanto el eje cuanto la carcasa metálica del encoder deben estar eléctricamente aislados del motor (espaciamiento mínimo: 3 mm);
- ☑ Utilizar acoplamientos flexibles de buena cualidad que eviten oscilaciones mecánicas o “backlash”.

Para la conexión eléctrica utilizar cable blindado, mantendolo tan lejos cuanto posible (>25 cm) de los demás cables (potencia, control, etc.). De preferencia, dentro de un electroduto metálico.

Durante la puesta en marcha es necesario programar el parámetro **P202** - Tipo de control = 4 (Vectorial c/ Encoder) para operar con realimentación de velocidad por encoder incremental.

Para más detalles a respecto del el Control Vectorial, consultar Capítulo 5.



\* Fuente de alimentación externa para el encoder: 5 a 15 Vcc, Consumo = 40 mA + consumo del encoder;  
 \*\* Referencia 0 V de la fuente de alimentación;  
 \*\*\* Pinos validos para encoder H535B – Dymapar. Para otros modelos de encoder verificar la conexión correcta para atender la secuencia necesaria.

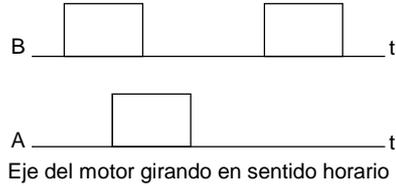
Figura 8.11 - Entrada del encoder EBC 1



**¡NOTAS!**

La frecuencia máxima del encoder permitida es de 100 kHz.

Secuencia necesaria de las señales señales del Circuito:



**8.3 HMI SOLAMENTE DE LEDs**

El HMI estándar tiene display de LEDs y LCD. El CFW-09 tiene como opción el HMI con display solamente de LEDs. El modelo de este HMI es: HMI-CFW09-LED. Tiene exactamente el mismo funcionamiento que el HMI con LCD y LED, pero no presenta los mensajes de texto en el LCD. Además de esto también no tiene la función Copy. Las dimensiones y las conexiones eléctricas son idénticas de la HMI padrón. Consultar el ítem 8.4.

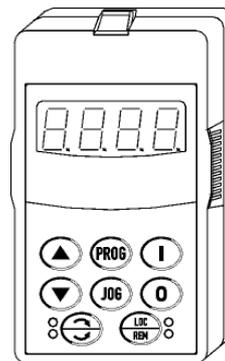


Figura 8.12 - HMI solamente con display LEDs

**8.4 HMI REMOTO Y CABLES**

El HMI padrón y el HMI con display de LEDs pueden ser montados tanto en el convertidor como remotamente. En el caso de la utilización remota del HMI, puede ser utilizada la Moldura HMI-09 Remota. La ventaja de la utilización de la moldura es mejorar el aspecto visual (estético) del HMI remoto, bien como proveer una fuente local para alimentación del HMI evitando de esta forma la caída de tensión en el cable. Por esto, para cables superiores a 5 metros es obligatoria la utilización de la moldura. Caso se desee adquirir los cables de WEG, ver modelos a seguir:

Longitud del cable	Ítem WEG
1 m	0307.6890
2 m	0307.6881
3 m	0307.6873
5 m	0307.6865
7.5 m*	0307.6857
10 m*	0307.6849

\* Requiere el uso de la moldura HMI-09 Remota

Tabla 8.6 - Cables de conexión HMI-CFW-09

El cable del HMI debe ser instalado separadamente de los cableados de potencia, observando las mismas recomendaciones del cableado de la tarjeta CC9 (Consultar el ítem 3.2.6). Consultar detalles para montaje en las figuras 8.13 y 8.14.

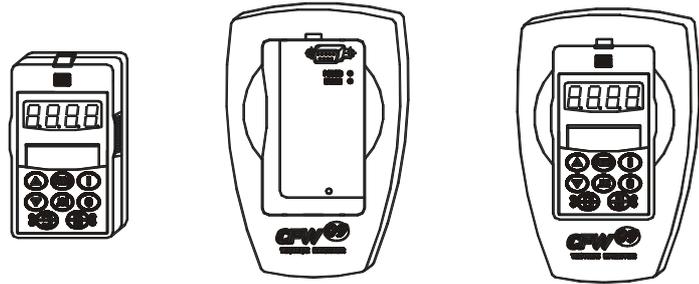
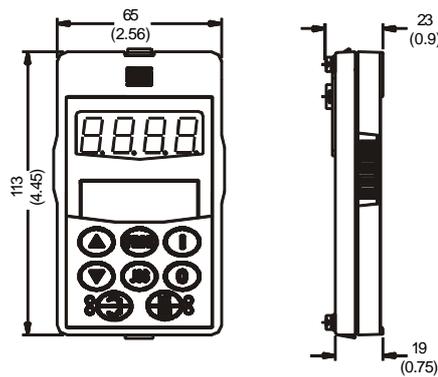


Figura 8.13 - HMI estándar, kit moldura HMI-Remota y HMI – CFW09 – LCD N4 para instalación en tablero

Para cada modelo de montaje de la HMI, existe un grado de protección específico, conforme las normas:  
NEMA 250 y IEC 60529.

a) Dimensiones de la HMI – CFW09 – LED/LCD con grado de protección NEMA 5 -IP51.

DIMENSIONES DE LA HMI



VISTAFRONTAL

VISTAPOSTERIOR

DIMENSIONES DEL ORIFICIO PARA INSTALACIÓN DEL HMI EN TABLEROS

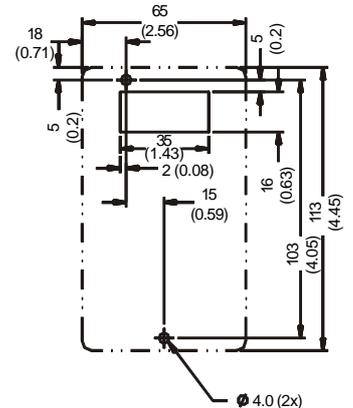
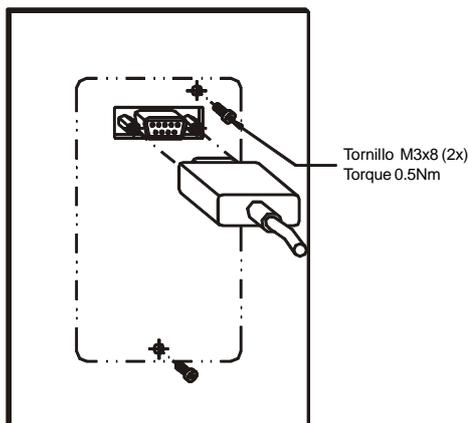
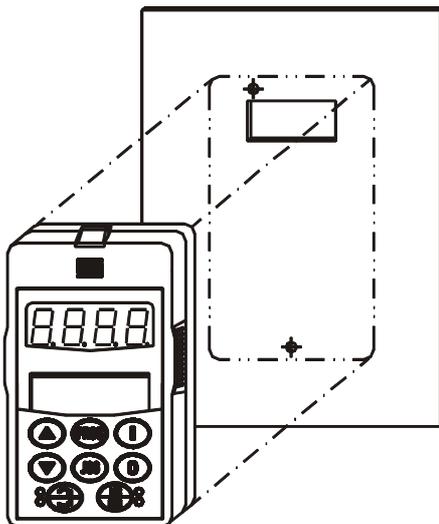
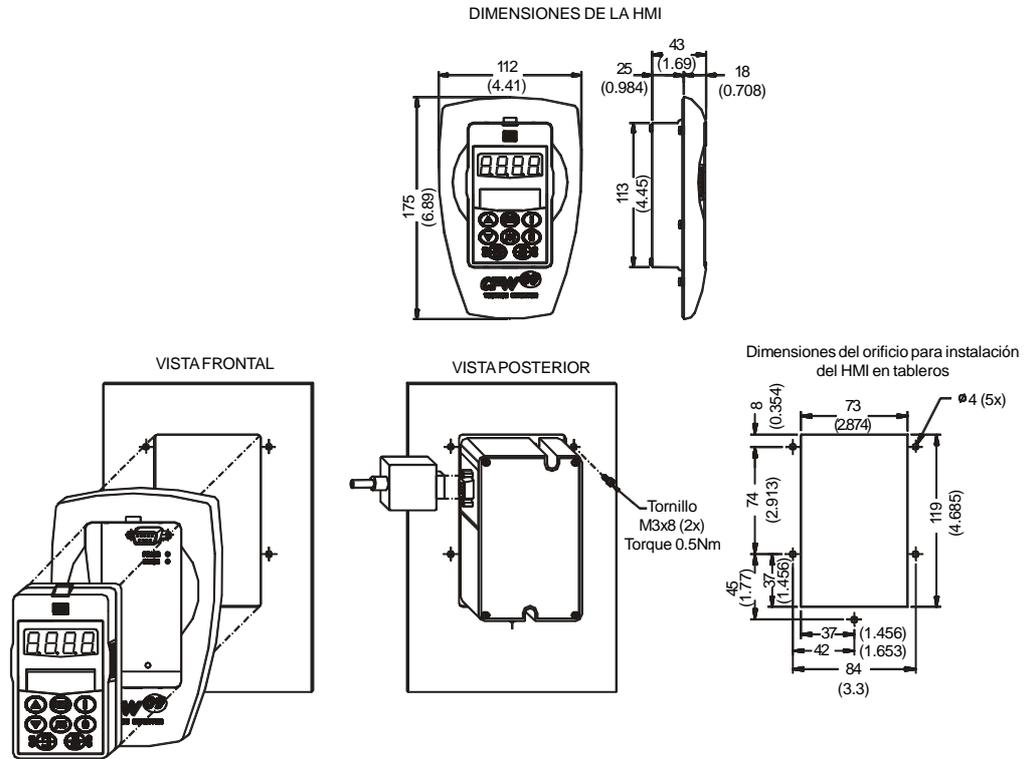


Figura 8.14 a) - Dimensiones en mm (in) y como instalar en el tablero HMI y Moldura

b) Dimensiones de la HMI – CFW09 – LED/LCD + kit moldura HMI remota con grado de protección NEMA5-IP51.



c) Dimensiones de la HMI – CFW09 – LED/LCD-N4 con grado de protección NEMA 4-IP56.

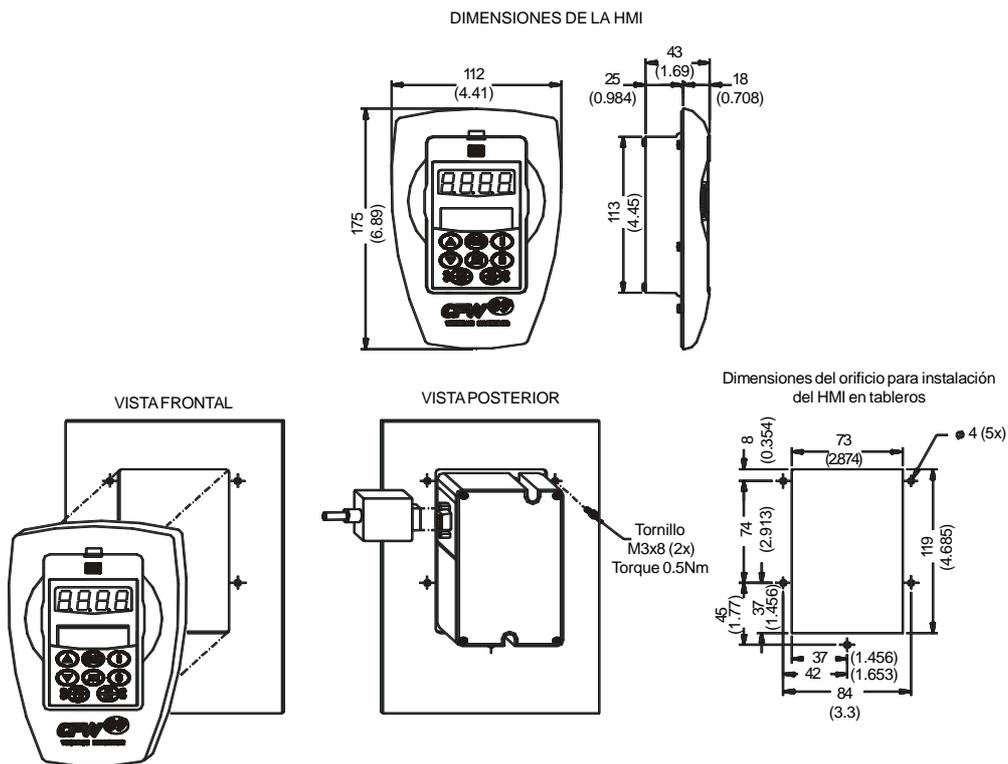
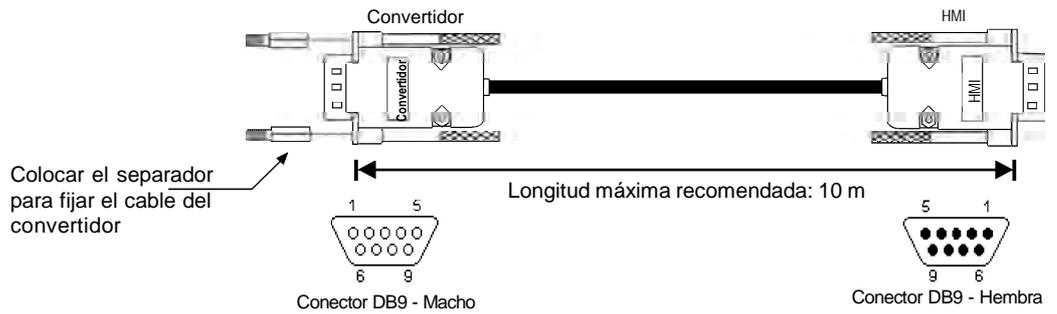


Figura 8.14 b) y c) - Dimensiones en mm (in) y como instalar en el tablero HMI y Moldura

**Conexión de la HMI Remota a longitudes mayores que 10 metros:**



**Figura 8.15** - Cable para uso remoto del HMI  $\leq 10$  m

CONEXIÓN DEL CABLE $\leq 5$ m		
Terminales lado Convertidor	Terminales lado HMI	Señal
1	1	+5 V
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15 V
9	9	BLINDAJE

Obs.: La moldura puede o no en el ser utilizada

**Tabla 8.7** - Conexión de los pines (DB9) para cable  $\leq 5$  m

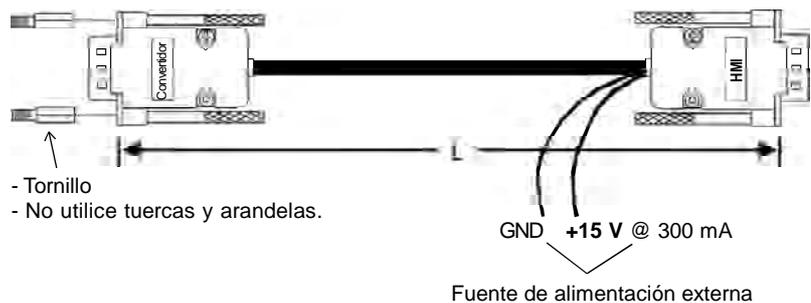
CONEXIÓN DEL CABLE $\leq 5$ m		
Terminales lado Convertidor	Terminales lado HMI	Señal
1	1	+5V
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15 V
9	9	BLINDAJE

Obs.: Debe usarse la moldura

**Tabla 8.8** - Conexión de los pines (DB9) para cable  $> 5$  m y  $\leq 10$  m

**Conexión de la HMI Remota a longitudes mayores que 10 metros:**

La HMI con moldura remota puede ser conectada al inversor de frecuencia utilizando un cable con largo de hasta 200 metros. Es necesario utilizar una fuente de alimentación externa de 15 Vcc, de acuerdo con la figura 8.16.



**Figura 8.16** - Cable para conexión del teclado remoto  $> 10$  m

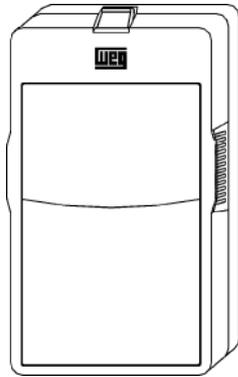
CONEXIÓN DEL CABLE		
Terminales del Conector/ Lado del Convertidor	Terminales del Conector/ Lado de la HMI	Señal
2	2	Rx
3	3	Tx
-	4	GND
-	8 (fuente de alimentación externa)	+15V
9	9 (fuente de alimentación externa)	Blindaje

Tabla 8.9 - Conexión de los terminales (conector DB9) para cables > 10 m y ≤ 200 m

### 8.5 TAPAS CIEGAS

La utilización de tapas ciegas en lugar del HMI es posible, tanto en el convertidor como en la moldura. Son dos las opciones de tapa ciega disponibles para el CFW-09 conforme puede ser visto en la figura 8.17.

a) Tapa ciega-09 remota (para colocar en la moldura remota)



b) Tapa ciega-09 local con LEDs Power y Error (para colocar en el CFW-09)

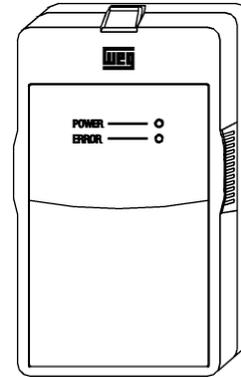


Figura 8.17 a) y b) - Tapas ciegas

### 8.6 KIT DE COMUNICACIÓN RS-232 PARA PC

Puede comandar, parametrizar y supervisar el CFW-09 a través del interfaz serie RS-232. El protocolo de comunicación es basado en el tipo pregunta/respuesta conforme normas ISO 1745, ISO 646, con cambio de caracteres del tipo ASCII entre los convertidores y un maestro (controlador de la red - puede ser un PLC, PC, etc.). La tasa de transmisión máxima es 9600 bps. El interfaz serie RS-232 es punto a punto, no es aislada galvánicamente del 0 V (el cual está puesta a tierra) de la electrónica del convertidor y permite longitudes de hasta 10 m.

Para utilizar el interfaz serie RS-232 debe utilizarse el módulo RS-232 SERIAL INTERFACE. Este módulo es colocado en lugar del HMI disponiendo la conexión RS-232 (conector RJ11). Caso sea necesaria la utilización del HMI, el módulo RS-232 también provee la conexión para el mismo.

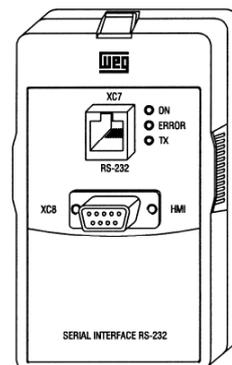


Figura 8.18 - Módulo RS-232

El Kit de Comunicación RS-232 para PC permite la conexión del CFW-09 a un PC a través de la interfaz RS-232 y es compuesto de:

- ☑ Módulo RS-232 Serial Interface;
- ☑ Cable 3 m RJ-11 para DB9;
- ☑ Software SuperDrive para Windows que permite la programación, operación y monitoreo del CFW-09, Consultar los requisitos de hardware y sistema para el *SuperDrive*.

Para la instalación del Kit de Comunicación RS-232 para PC débese:

- ☑ Quitar el HMI del convertidor;
- ☑ Instalar el Módulo RS-232 Serial Interface en el lugar del HMI;
- ☑ Instalar el software SuperDrive en el PC Solicite ayuda on-line o Consultar el guía de instalación;
- ☑ Conectar el convertidor al PC a través del cable;
- ☑ Seguir las instrucciones del SuperDrive. Solicite ayuda on-line o Consultar el guía de instalación.

## 8.7 REACTANCIA DE RED/INDUCTOR LINK CC

Debido a las características del circuito de entrada, común a la mayoría de los convertidores en el mercado, constituido de un rectificador a diodos y un banco de capacitores de filtro, la corriente de entrada (drenada de la red) posee una forma de onda no sinusoidal conteniendo armónicas de la frecuencia fundamental. Estas corrientes armónicas circulando en las impedancias de la red de alimentación provocan caídas de tensión armónicas, distorsionando la tensión de alimentación del propio convertidor o de otros consumidores. Como efecto de estas distorsiones armónicas de corriente y tensión podemos tener el aumento de pérdidas eléctricas en las instalaciones con sobrecalentamiento de sus componentes (cables, transformadores, bancos de capacitores, motores, etc.) bien como un bajo factor de potencia.

Las armónicas de la corriente de entrada son dependientes de los valores de las impedancias presentes en el circuito de entrada/salida del rectificador. La adición de una reactancia de red y/o inductor del Link CC reducen el contenido armónico de la corriente proporcionando las siguientes ventajas:

- ☑ Aumento del factor de potencia en la entrada del convertidor;
- ☑ Reducción de la corriente eficaz de entrada;
- ☑ Disminución de la distorsión de la tensión en la red de alimentación;
- ☑ Aumento de la vida útil de los capacitores del circuito intermediario.

La reactancia de red y el inductor del Link CC cuando dimensionados correctamente tienen prácticamente la misma eficacia para la reducción de las corrientes armónicas. El inductor en el Link CC tiene la ventaja de no introducir caída de tensión, mientras la reactancia de red es más eficaz en la reducción de los transitorios de sobretensión que puedan surgir en la red de alimentación.

El inductor del Link CC equivalente a la inductancia de red es lo siguiente:

$$L_{CC - EQUIVALENTE} = L_{CA} \times \sqrt{3}$$



### ¡NOTAS!

Los modelos 44 A a 79 A / 500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V y 100 A a 428 A / 660-690 V, poseen inductor del Link CC incorporado (agregado). No es necesario tener impedancia de línea mínima o adicionar inductores de línea externos para protección de estos modelos.

8.7.1 Criterios de Uso

La reactancia de red o bobina CC deberá ser adicionada cuando la impedancia necesaria de red no es suficiente para limitar los picos de corriente en la entrada, evitando daños al convertidor. Los valores mínimos de impedancia exigidos, expresos en caída porcentual son los siguientes:

- a) Para modelos con corriente nominal  $\leq 130$  A/220-230 V,  $\leq 142$  A/380-480 V o  $\leq 32$  A/500-600 V: 1 % de caída de tensión en la red;
- b) Para modelos con corriente nominal  $\geq 180$  A/380-480 V: 2 % de caída de tensión;
- c) Para modelos con corriente  $\geq 44$  A/500-600 V o  $\geq 170$  A/500-690 V o  $\geq 100$  A/660-690 V: no hay exigencia para la impedancia mínima de la red para protección de estos convertidores. Éstas son garantizadas por la inductancia CC interna existente. El mismo vale cuando el inductor del Link CC se encuentra incorporado al producto (Hardware Especial código HC o HV), en los modelos con corrientes  $\geq 16$  A/220-230 V o  $\geq 13$  A/380-480 V y  $\geq 240$  A/380-480 V.

Como **criterio alternativo**, débese adicionar una reactancia de red siempre que el transformador que alimenta el convertidor posea una potencia nominal mayor que la indicada a seguir:

Corriente Nominal del Convertidor	Potencia del Transformador [kVA]
6 A a 28 A/220-230 V 3.6 A a 24 A/380-480 V 2.9 A a 14 A/500-600 V	125
45 A a 130 A/220-230 V 30 A a 142 A/380-480 V 22 A a 32 A/500-600 V	5 X Potencia Nominal del Convertidor
180 A a 600 A/380-480 V	2 X Potencia Nominal del Convertidor

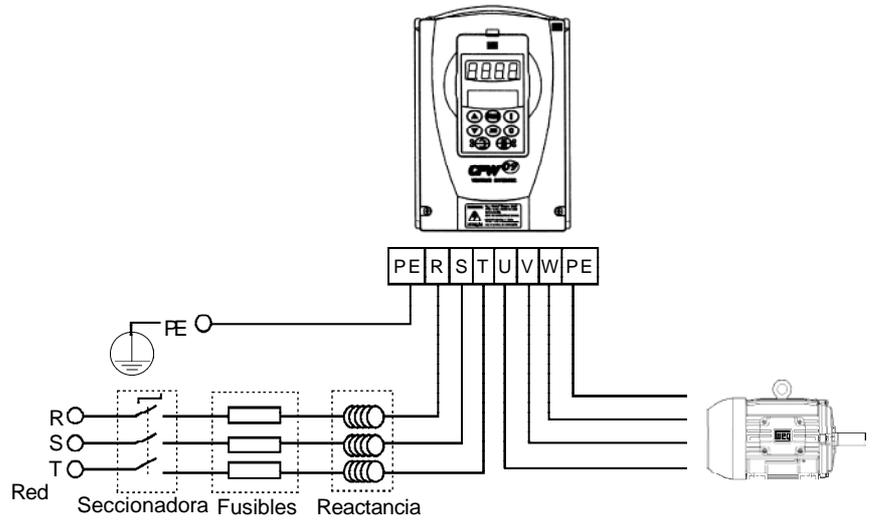
Tabla 8.10 - Utilización de la reactancia de red

- Para el cálculo del valor de la reactancia de red necesaria para obtener la caída de tensión porcentual deseada utilizar:

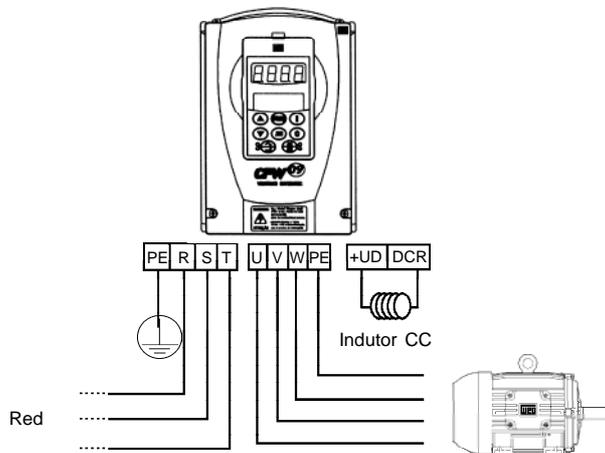
$$L = \frac{\text{Caída [\%]} \times \text{Tensión de Red [V]}}{\sqrt{3} \times 2\pi \text{ Frec red [Hz]} \times I \text{ nominal [A]}} \text{ [H]}$$

La conexión de reactancia de red en la entrada es presentada en la figura 8.19 a).

a) En los modelos  $\geq 16$  A/220-230 V y 13 A/380-480 V el CFW-09 permite también la conexión de inductor en el Link CC. Para los modelos 2.9 A a 32 A/500-600 V también es permitido la conexión del inductor en el Link CC. La figura 8.19 b) presenta esta conexión.



**Figura 8.19 a)** - Conexiones de potencia con reactancia de red en la entrada



**Figura 8.19 b)** - Conexiones de potencia con inductor en el Link CC

8.7.2 Inductor del Link CC Incorporado

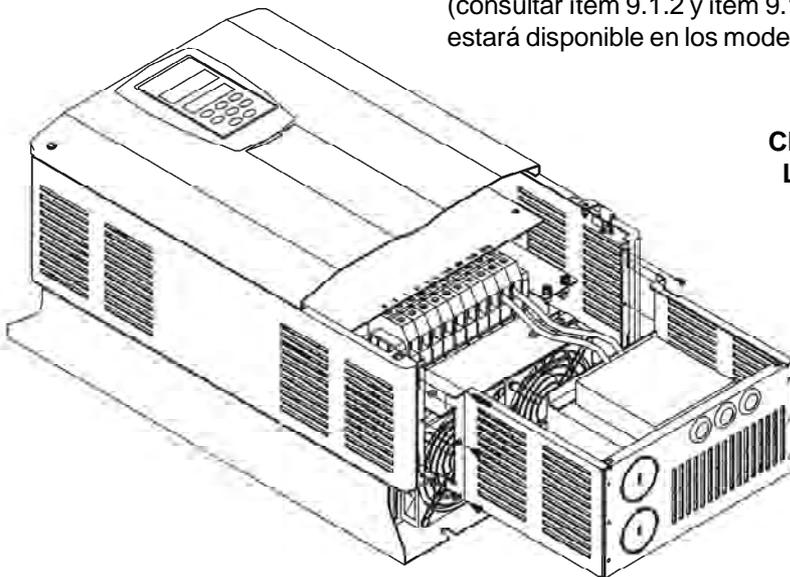
Los modelos de los convertidores presentados a seguir disponen de una línea de inductores para el Link CC ya incorporados al producto:  
 Modelos  $\geq 16$  A/220-230 V o  
 Modelos  $\geq 13$  A/380-480 V;  
 Modelos  $\leq 240$  A/380-480 V.

Para solicitar el convertidor con el inductor ya montado, es necesario adicionar en el código del producto "HC" (para convertidores trabajando en Par Constante) o "HV" ara convertidores trabajando en Par Variable) en el modelo del CFW-09 en el espacio "Hardware Especial" (Consultar ítem 2.4).



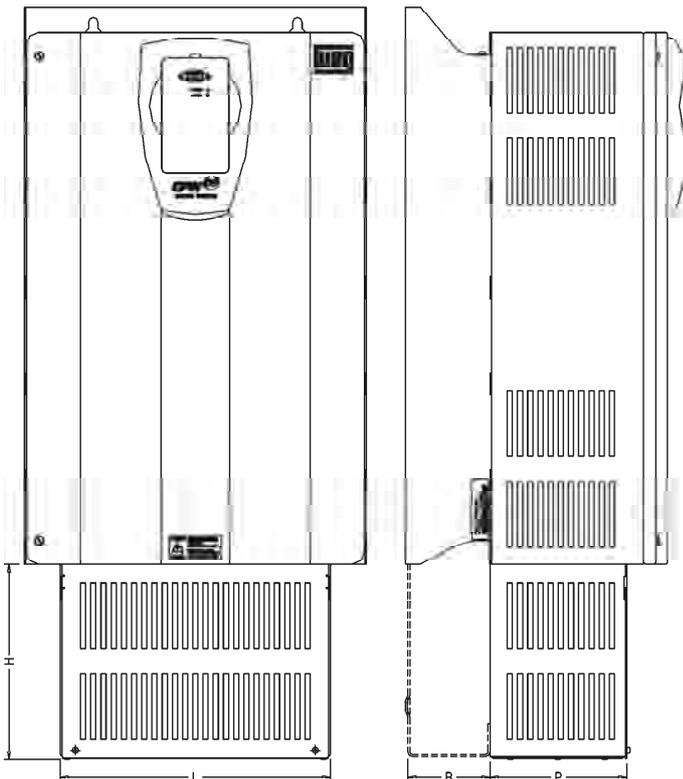
**¡NOTA!**

Es necesario recordar que la operación en corrientes mayores que la nominal en el modo Par Variable no es posible en todos los modelos (consultar ítem 9.1.2 y ítem 9.1.3), de esta forma la opción HV solamente estará disponible en los modelos que pudieren trabajar en esta situación.



**CFW-09 con inductor del Link CC incorporado.**

**Tamaños 2 a 8**



Dimensiones en mm (pulgadas)

Modelo	L	H	P	B
Tamaño 2	160 (6.30)	120 (4.72)	105.5 (4.15)	-
Tamaño 3	153 (6.02)	137 (5.33)	134 (5.27)	-
Tamaño 4	180 (7.08)	172 (6.77)	134 (5.27)	-
Tamaño 5	265 (10.43)	193.5 (7.57)	134 (5.27)	-
Tamaños6-7	265 (10.43)	212.5 (8.36)	159 (6.25)	-
Tamaño 8	325 (12.79)	240 (9.44)	221.5 (8.72)	80.5 (3.16)

**Tabla 8.11 - CFW-09 con inductor del Link CC incorporado**

8.8 REACTANCIA DE CARGA

La utilización de una reactancia trifásica de carga, con caída de aproximadamente 2 %, adiciona una inductancia en la salida del convertidor para el motor. Esto disminuirá el  $dv/dt$  (tasa de variación de la tensión) de los pulsos generados en la salida del convertidor y con esto los picos de sobretensión en el motor y la corriente de fuga que aparecerán con distancias grandes entre el convertidor y el motor (en función del efecto "línea de transmisión") serán prácticamente eliminados.

Hay muchos factores que influyen en el nivel de los picos ( $V_p$ ) y tiempo de subida ( $t_r$ ) de los pulsos de tensión:

Tipo del cable, largos de los cables, potencia del motor, frecuencia de conmutación y otras variables afectan  $V_p$  y  $dv/dt$ . Como especialista tanto en inversores como en motores, WEG está apta a suministrar una solución integrada. El valor de la reactancia de carga es calculado de la misma manera que la reactancia de línea. (Consultar ítem 8.7.1).

En longitudes entre el convertidor y el motor arriba 100 m la capacitancia de los cables para tierra aumenta pudiendo actuar las protecciones de sobrecorriente (E00) o falta a tierra (E11). En este caso es recomendado el uso de la reactancia de carga.

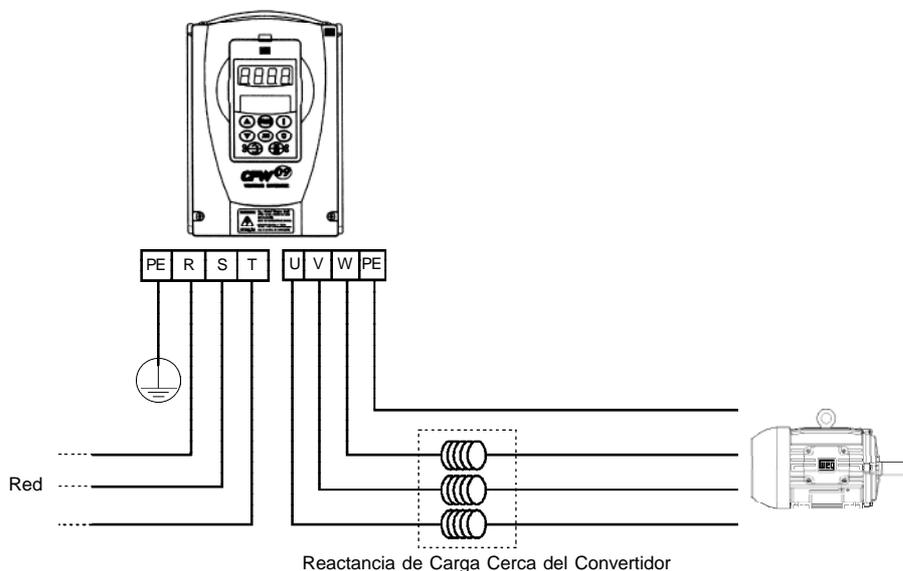


Figura 8.20 - Conexión de la reactancia de carga

8.9 FILTRO DE RFI

La utilización de convertidores de frecuencia exige ciertos cuidados en la instalación de forma a evitar la ocurrencia de Interferencia Electromagnética conocida por EMI). Esta se caracteriza por el disturbio en el funcionamiento normal de los convertidores o de componentes próximos tales como sensores electrónicos, controladores programables, transductores, equipamientos de radio, etc. Para evitar estos inconvenientes es necesario seguir las instrucciones de instalación contenidas en este manual. En estos casos se evita la proximidad de circuitos generadores de ruido electromagnético (cables de potencia, motor, etc.) con los "circuitos víctimas" (cables de señal, comando, etc.). Además de esto, débese tomar cuidado con la interferencia irradiada proveyendo el blindaje adecuado de cables y circuitos propensos a emitir ondas electromagnéticas que pueden causar interferencia. De otra forma es posible el acoplamiento de la perturbación (ruido) vía la red de alimentación. Para minimizar este problema existen internamente a los convertidores filtros capacitivos (modo común y diferencial) que son suficientes para evitar este tipo de interferencia en la gran mayoría de los casos. No obstante en algunos casos, principalmente en la instalación de los convertidores en ambientes residenciales, puede existir la necesidad del uso de un filtro adicional montado externamente al convertidor. En estos casos consultar la fábrica para la especificación del modelo de filtro adecuado.

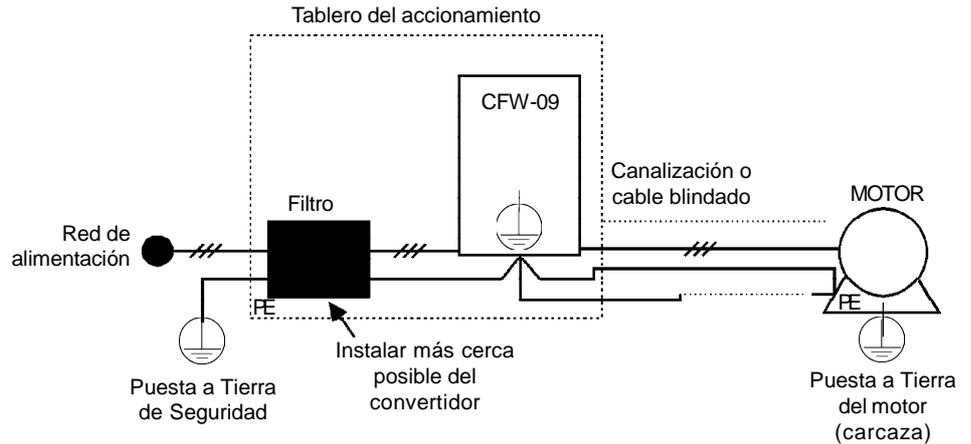


Figura 8.21 - Conexión del filtro RFI

**Instrucciones para instalar el Filtro:**

- ☑ Instalar el convertidor y el filtro próximos un al otro, sobre una placa metálica conectada a tierra y garantizar en la propia fijación mecánica del convertidor y del filtro un buen contacto eléctrico con esta placa.
- ☑ Si el cable entre el convertidor y el filtro fuera mayor que 30 cm, el mismo deberá tener un blindaje también conectado, en las dos puntas, a la placa de montaje.



**¡NOTAS!**

Para instalaciones que deban seguir las normativas de la Comunidad Europea, consultar el ítem 3.3.

8.10 FRENADO REOSTÁTICO

El conjugado de frenado que puede ser conseguido a través de la aplicación de convertidores de frecuencia, sin módulos de frenado reostático y sin el "Frenado Óptimo", varía de 10 % a 35 % del conjugado nominal del motor. Durante la desaceleración la energía cinética de la carga es regenerada al Link CC (circuito intermediario). Esta energía carga los capacitores elevando la tensión. Caso no sea disipada podrá provocar sobretensión (E01) y la deshabilitación del convertidor.

Para obtener conjugados frenantes mayores, utilizase el frenado reostático. Utilizando la opción Frenado reostático la energía regenerada en exceso es disipada en una resistencia montada externamente al convertidor.

Este tipo de frenado es utilizado en los casos en que son deseados tiempos de desaceleración cortos o cuando son accionadas cargas de elevada inercia.

Para el Modo de Control Vectorial existe la posibilidad de uso del Frenado Óptimo.

Si eliminando, en muchos del frenado reostático. Consultar el capítulo 6 en el P151.



**¡NOTAS!**

Ajuste **P151** para usar el valor máximo del frenado reostático.

8.10.1 Dimensionamiento

El frenado reostático es utilizado en los casos en que se desea tiempos cortos de desaceleración o en los casos de cargas con elevada inercia. Para el correcto dimensionamiento del resistor de frenado se debe llevar en cuenta los datos de aplicación como: tiempo de desaceleración, inercia de la carga, frecuencia de repetición de frenado, etc.

En cualquier caso, los valores de corriente eficaz y corriente de pico máximas deben ser respetados.

La corriente de pico máxima define el valor óhmico mínimo permitido del resistor. Consultar la tabla 8.12.

Los niveles de tensión del Link CC para actuación del frenado reostático son definidos por el parámetro **P153** – nivel de frenado reostático.

Para el modo de control vectorial existe la posibilidad de uso del “Frenado Óptimo”, eliminándose en muchos casos la necesidad del frenado reostático. Consultar el capítulo 6, parámetro **P151**.

La potencia de la resistencia de frenado es función del tiempo de desaceleración, de la inercia de la carga y del torque (par) resistente. Para la mayoría de las aplicaciones se puede utilizar una resistencia con el valor óhmico indicado en la tabla 8.12 y la potencia como siendo de 20% del valor de la potencia del motor accionado. Utilizar resistencias del tipo CINTA o ALAMBRE en soporte cerámico con tensión de aislamiento adecuada y que soporten potencias instantáneas elevadas en relación a la potencia nominal. Para aplicaciones críticas, con tiempos muy cortos de frenado, cargas de elevada inercia (ej.: centrifugas) o ciclos repetitivos de corta duración, consultar la fábrica para dimensionamiento de la resistencia.

Modelo del Convertidor		Corriente Frenado Máxima [A] <sup>(1)</sup>	P <sub>max</sub> [kW] <sup>(3)</sup>	Corriente Eficaz de Frenado [A] <sup>(2)</sup>	P <sub>rated</sub> [kW] <sup>(6)</sup>	Resistencia Recomendada [ohms]	Cables de Potencia (BR, -UD, +UD) mm <sup>2</sup> - AWG
Tensión de Red [V]	Corriente Nominal [A]						
220-230	6	10	3.9	5	0.97	39	2.5 - 14
	7 y 10	15	6.1	7	1.3	27	2.5 - 14
	13 y 16	20	8.8	10	2.2	22	4.0 - 12
	24	26	10.1	13	2.5	15	6.0 - 10
	28	38	14.4	18	3.2	10	10 - 8
	45	45	17.4	22	4.2	8.6	10 - 8
	54	95	42.4	48	10.8	4.7	35 - 3
	70 y 86	120	47.5	60	11.9	3.3	50 - 1
	105 y 130	180	71.3	90	17.8	2.2	95 - 3/0
380 y 400-415	3.6 y 4	6	3.6	3.5	1.2	100	2.5 - 14
	5.5	8	5.5	4	1.4	86	2.5 - 14
	9 y 13	16	10.0	10	3.9	39	4.0 - 12
	16	24	15.6	14	5.3	27	6.0 - 10
	24	34	20.8	21	7.9	18	10 - 8
	30	48	34.6	27	10.9	15	10 - 8
	38 y 45	78	52.3	39	13.1	8.6	25 - 4
	60 y 70	120	80.6	60	20.1	5.6	50 - 1
	86 y 105	180	126.4	90	31.6	3.9	95 - 3/0
440-460 y 480	3.6 y 4	6	4.3	3.5	1.5	120	2.5 - 14
	5.5	8	6.4	4	1.6	100	2.5 - 14
	9 y 13	16	12.0	10	4.7	47	4.0 - 12
	16	24	19.0	14	6.5	33	6.0 - 10
	24	34	25.4	21	9.7	22	10 - 8
	30	48	41.5	27	13.1	18	10 - 8
	38 y 45	78	60.8	39	15.2	10	25 - 4
	60 y 70	120	97.9	60	24.5	6.8	50 - 1
	86 y 105	180	152.3	90	38.1	4.7	95 - 3/0
500-525 y 575-600	142	250	206.3	125	51.6	3.3	120 - 4/0
	2.9 y 4.2	8.33	12	4.2	2.08	120	2.5 - 14
	7	10	10	5	2.5	100	2.5 - 14
	10	12.2	12.81	6.1	3.05	82	2.5 - 14
	12	14.71	20.83	7.4	3.68	68	4.0 - 12
	14	14.71	15.3	7.4	3.68	68	2.5 - 14
	22, 27 y 32	66.67	337.5	33.33	16.67	15	95 - 3/0
	44 y 53	100	225	50	25	10	95 - 3/0
	63 y 79	121.95	184.5	61	30.49	8.2	95 - 3/0

**Tabla 8.12 - Resistencia de frenado recomendada**

- (1) La corriente máxima puede calcularse a través de:  
 $I_{max} = \text{Valor ajustado en P153 [V]} / \text{Valor de la resistencia [ohms]}$ .  
 (2) La corriente eficaz de frenado puede calcularse a través de:

$$I_{rms} = I_{max} \sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$$

donde  $t_{br}$  corresponde a la suma

de los tiempos de actuación del frenado durante el ciclo más severo de 5 minutos.

- (3)  $P_{max}$  y  $P_{rated}$  Son las potencias máximas de pico y media del transistor de freno. La potencia del resistor debe ser cambiada de acuerdo con la razón cíclica de freno.

### 8.10.2 Instalación

- ☑ Conectar la resistencia de frenado entre los bornes de potencia +UD y BR (consultar el ítem 3.2.1);
- ☑ Utilizar cable tranzado para la conexión. Separar estos cables del cableado de la señal y control. Dimensionar los cables de acuerdo con la aplicación respetando las corrientes máxima y eficaz;
- ☑ Si la resistencia de frenado fuese montada internamente al tablero del convertidor, considerar el calor provocado por la misma en el dimensionamiento de la ventilación del tablero;
- ☑ Ajustar el parámetro P154 con el valor óhmico de la resistencia utilizada y el parámetro P155 de acuerdo con la potencia soportada por la resistencia en kW.



#### ¡PELIGRO!

El convertidor posee una protección térmica ajustable para la resistencia de frenado. La resistencia y el transistor de frenado podrán sufrir daños si:

- ☑ Los mismos no fueran debidamente dimensionados;
- ☑ Los parámetros P153/P154/P155 fuesen ajustados inadecuadamente;
- ☑ La tensión de red exceder el valor máximo permitido.

La protección térmica ofrecida por el convertidor, cuando debidamente ajustada, permite la protección de la resistencia en los casos de sobrecarga no esperada en funcionamiento normal, pero no garantiza protección en el caso de falla del circuito de frenado. Para evitar que se dañe la resistencia o riesgo de fuego el único método garantizado es el de la inclusión de un relé térmico en serie con la resistencia y/o un termostato en contacto con el cuerpo de la misma, conectados de modo a desconectar la red de alimentación de entrada del convertidor como presentado a seguir.

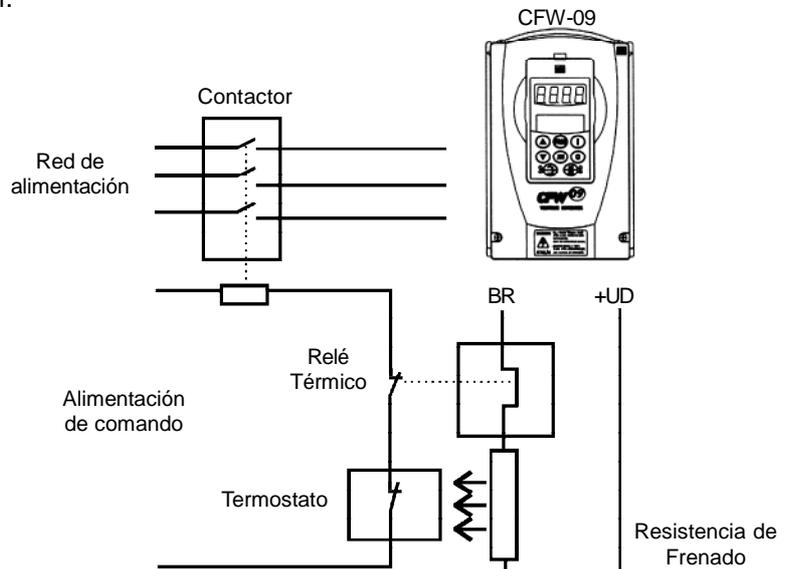


Figura 8.22 - Conexión de la resistencia de frenado



**INOTAS!**

En los contactos de fuerza del bimetálico del relé térmico circula corriente continua durante el freno CC.

**8.10.3 Módulos de Freno Dinámico DBW-01 y DBW-02**

En los modelos de línea CFW-09 220-230 V o 380-480 V con corrientes iguales o superiores a 180 A el freno dinámico (o reostático) es hecho utilizándose el módulo externo de freno DBW-01. Para modelos 500-690 V y 660-690 V con corrientes iguales o superiores a 100 A el freno dinámico (o reostático) es hecho utilizándose el módulo externo de freno DBW-02.

Tensión de Red [V]	Modelo del Convertidor	Módulo de Frenado	Corriente de Frenado Máxima <sup>(1)</sup>	Corriente Eficaz de Frenado A <sup>(2)</sup>	Resistencia Mínima [Ω] <sup>(3)</sup>	Cables de Potencia (BR, -UD,+UD) mm <sup>2</sup> - (AWG/MCM)
380-480V	180 A	DBW010165D21802SZ	200	165	4	70 (2/0)
	211 A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250 MCM)
	240 A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250 MCM)
	312 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	361 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	450 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	515 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	600 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
500-690V / 660-690V	100 A/107 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120( 250MCM)
	127 A/147 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	179 A/211 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	225 A/247 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	259 A/315 A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	305 A/343 A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	340 A/418 A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)
	428 A/472 A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)

**Tabla 8.13 - Convertidor y DBW correspondiente**

(1) La corriente máxima puede calcularse a través de:

$$I_{max} = \text{Valor ajustado en P153 [V]} / \text{Valor de la resistencia [ohms]}$$

(2) La corriente eficaz de frenado puede ser calculada a través de:

$$I_{rms} = I_{max} \cdot \sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}} \text{ donde } t_{br} \text{ corresponde a la suma de los}$$

tiempos de actuación del frenado durante el ciclo más severo de 5 minutos.

(3) El mínimo valor del resistor para cada modelo presentado fue calculado de manera que la corriente de freno no exceda al máximo valor de corriente especificado en la tabla 8.13.

Para el cálculo, los siguientes parámetros fueran considerados:

- DBW-01: tensión de alimentación nominal = 480 V.
- DBW-02: tensión de alimentación nominal = 690 V.
- Valor estándar de fábrica del parámetro P153.

**COMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL DBW:**

DBW-01	0165	D	2180	1	S	Z
Módulo de Frenado WEG: DBW-01	Corriente Nominal de salida: 220 a 480 V: 0165=165 A 0240=240 A 0300=300 A	Alimentación CC en la Entrada	Tensión de Alimentación de entrada: 2180=210 a 800 Vcc	Tensión de Alimentación del ventilador: 1=110 V rms 2=220 V rms	Estándar	Fin del Código
DBW-02	0210=210 A 0380=380 A		5069=500 a 1200 Vcc			

8.10.3.1 Etiqueta de Identificación del DBW-01 y DBW-02

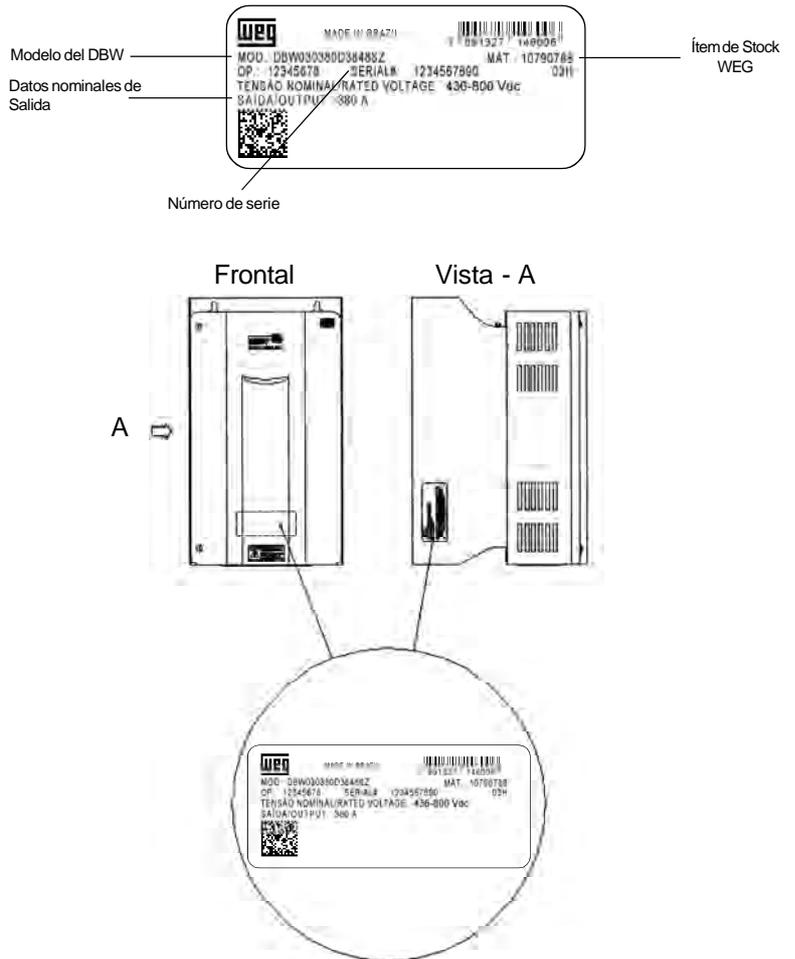


Figura 8.23 - Etiqueta de Identificación

8.10.3.2 Instalación Mecánica

Las condiciones ambientales de operación del DBW son las mismas del convertidor CFW-09 (consultar el ítem 3.1.1).  
 Para instalación dentro de tablero prever un aumento de 120 CFM (57 L/s) en la ventilación por módulo de frenado.  
 Al posicionar el módulo dejar como mínimo los espacios libres alrededor del convertidor como en la figura 8.24, donde A = 100 mm (4 in), B = 40 mm (1.57 in) y C = 130 mm (5.12 in).

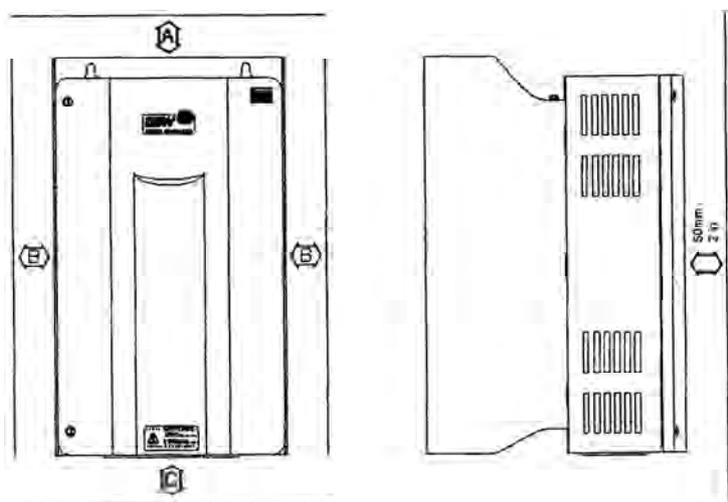
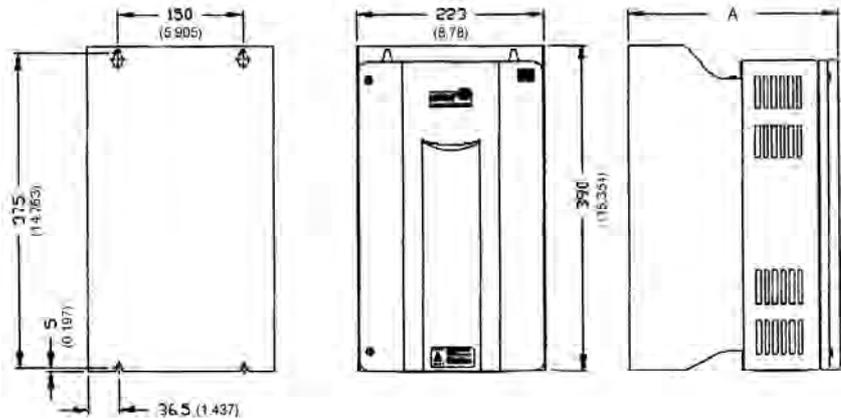


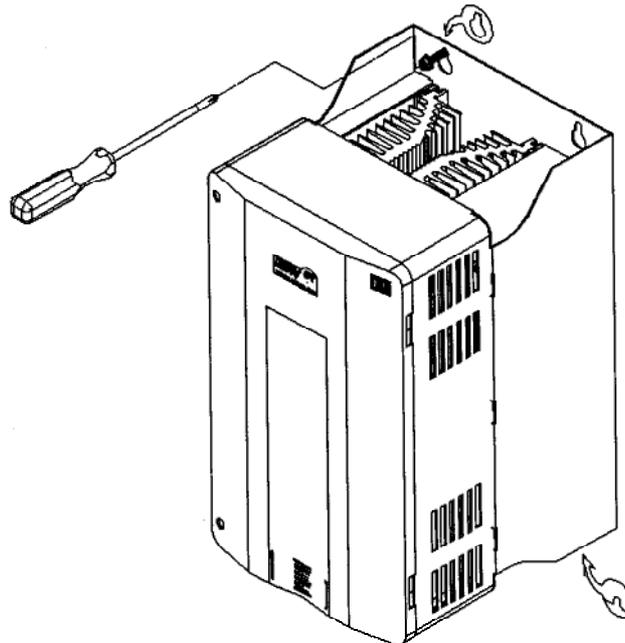
Figura 8.24 - Espacios libres para ventilación

Verificar las demás recomendaciones para instalación de los convertidores CFW-09, ya que del punto de vista mecánico el módulo de frenado es compatible con el tamaño 3.  
 Las dimensiones externas y agujeros para fijación son presentados en la figura 8.25.



	DBW-01	DBW-02
Dimensiones de la Cota "A" mm (in)	252 (9.92)	277 (10.91)

**Figura 8.25** - Dimensional para DBW-01 y DBW-02



**Figura 8.26** - Procedimiento de instalación del DBW-01 y DBW-02 en superficie

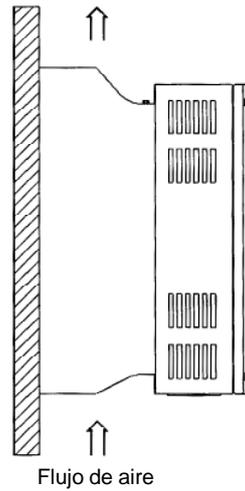


Figura 8.27 - Posicionamiento del DBW-01 y DBW-02

Existe la posibilidad de instalación del DBW-01 y DBW-02 con el kit para ducto descrito en 8.11. En este caso es necesario la utilización de un KIT compuesto de soportes, para más detalles consultar la WEG. Las dimensiones de la abertura para montaje son presentadas en la figura 8.28.

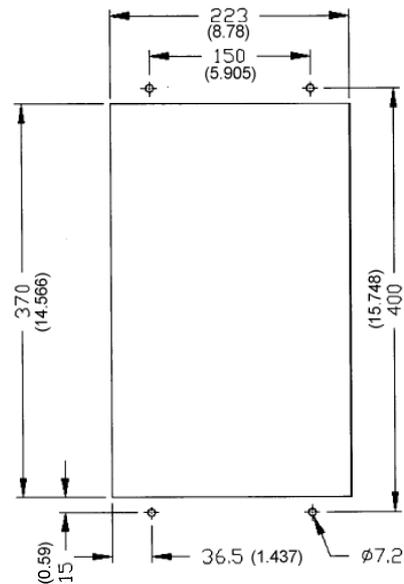


Figura 8.28 - Dimensiones de la abertura para montaje en ducto

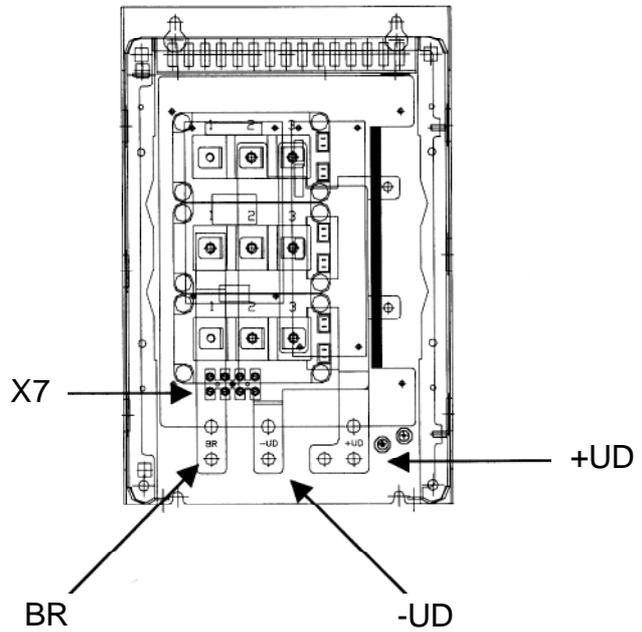
El peso de los diversos modelos del DBW-01 y DBW-02 son presentados en la tabla 8.14.

Modelo	Tornillo para Fijación	Peso Kg	Grado de Protección
DBW-01 165	M6	14.2	IP20
DBW-01 240		13.8	
DBW-01 300		13.4	
DBW-02 210		14.2	
DBW-02 300		13.8	
DBW-02 380		13.4	

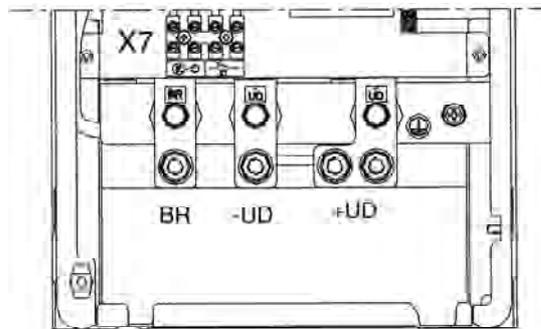
Tabla 8.14 - Datos mecánicos del DBW-01 y DBW-02

**8.10.3.3 Instalación/Conexión**

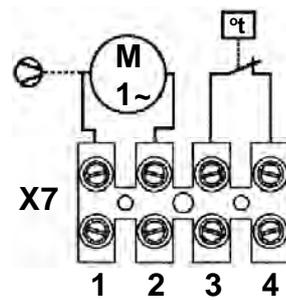
La ubicación de las conexiones de potencia son presentadas en las figuras 8.29, 8.30 y 8.31.



**Figura 8.29 - Ubicación de las conexiones**



**Figura 8.30 - Terminales del potencia**



**Figura 8.31 - Regla de Terminales X7**

Alimentar el ventilador del módulo de frenado con la tensión apropiada (110 o 220 V rms) a través del conector X7:1.2 (consultar la figura 8.32). La corriente del ventilador es de aproximadamente 0.14 A. Los terminales 3 y 4 de X7 son los contactos normalmente cerrados de un termostato que debe ser utilizado para protección térmica del módulo de frenado. Esta protección debe ser realizada externamente al módulo (consultar figura 8.32); en este ejemplo el relé es conectado a DI3 (XC1:3.9 de la tarjeta CC9) y el parámetro P265 es programado como Sin Error Externo (P265 = 4).

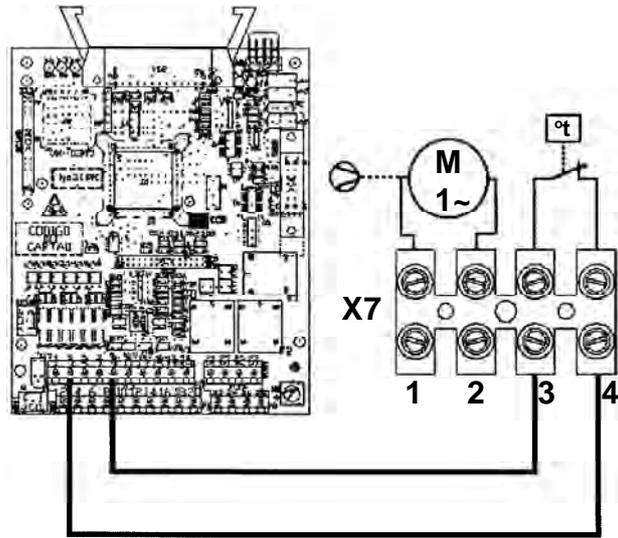


Figura 8.32 - Ejemplo de protección térmica

Conectar la barra +UD del módulo de frenado al borne +UD del convertidor;  
 Conectar la barra -UD del módulo de frenado al borne -UD del convertidor;  
 La conexión de control entre el CFW-09 y el módulo de frenado es hecho a través de un cable (0370.7560). Un lado del cable es conectado al conector XC3 en la tarjeta CRG4 (consultar la figura 8.33) del modulo de freno. Otro lado del cable es conectado al conector DB9 que es fijado a un soporte metálico al lado de la tarjeta de control del CFW-09.

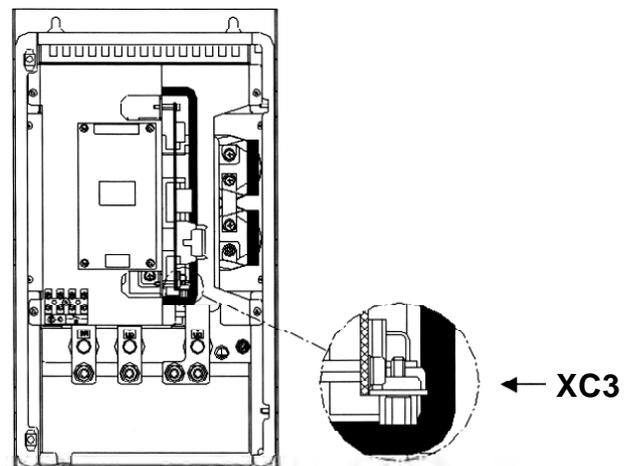


Figura 8.33 - Ubicación del Conector XC3

La figura 8.34 presenta las conexiones del módulo de frenado al CFW-09, bien como las conexiones de la resistencia al módulo de frenado. También se presenta la inclusión de un relé térmico y un termostato en contacto con el cuerpo de la resistencia con el objetivo de proteger el mismo. Los cables que hacen las conexiones de potencia entre el convertidor y el módulo y entre el módulo y la resistencia de frenado deben ser dimensionados de acuerdo con el ciclo térmico del frenado.

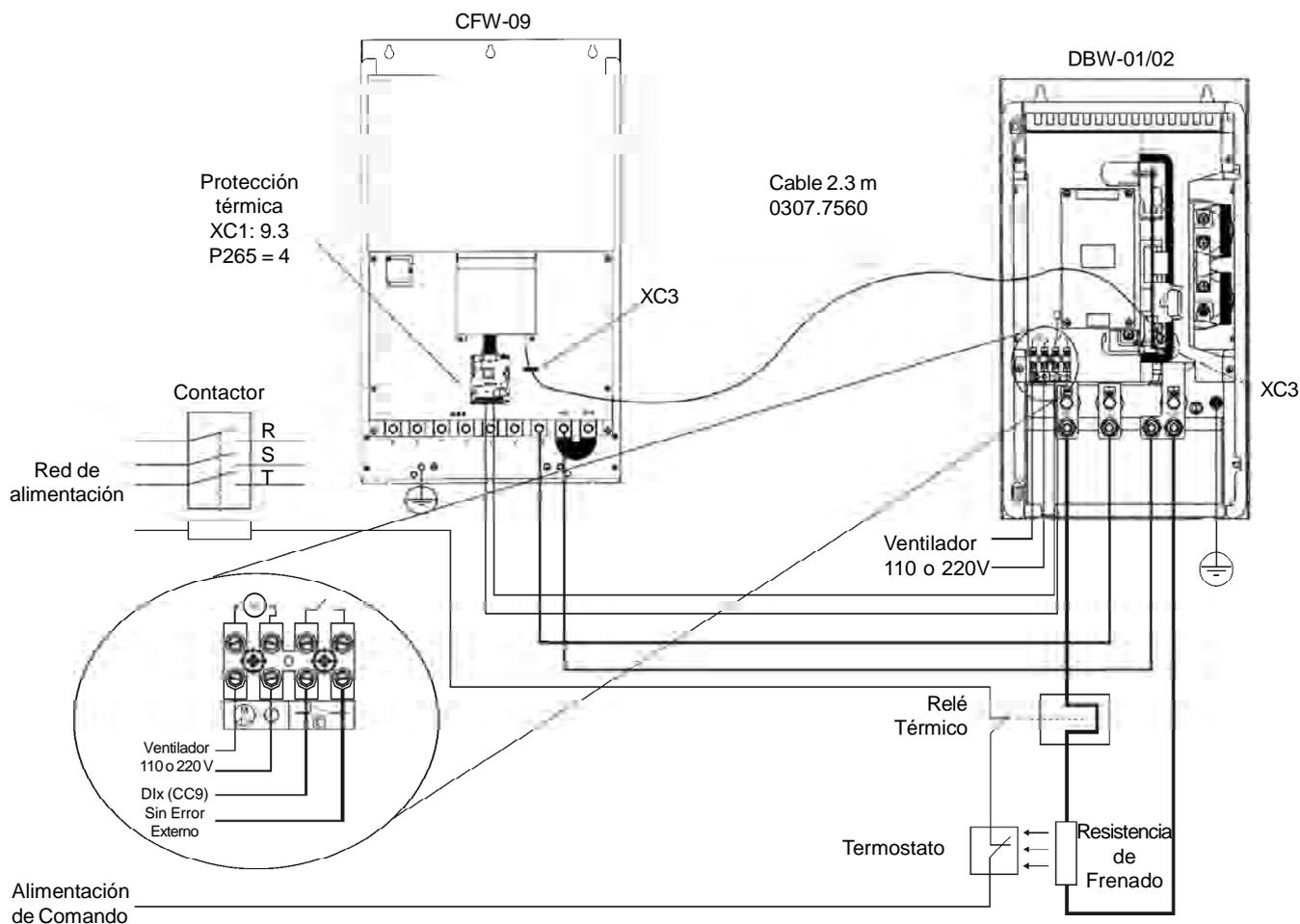


Figura 8.34 - Conexiones entre el DBW, el CFW-09 y resistor de Frenado



**¡NOTAS!**

- ☑ En los contactos de fuerza del bimetálico del relé térmico circula corriente continua durante el freno CC.
- ☑ El DBW-02 tiene un conector XC3 duplicado (A y B). El XC3B es para conectar otro módulo DBW-02 para operación paralela. Es posible conectar hasta 3 módulos DBW-02 en paralelo. La interconexión de los cables debe ser limitada en lo máximo 2 metros de largo.

**8.11 KIT PARA DUCTO**

El kit para ducto de aire es constituido por soportes metálicos los cuales deben ser fijado en la parte trasera del CFW-09 (tamaños 3 hasta 8) visando el montaje conforme la figura 3.4. Consultar el ítem 3.1.3.3 y tabla 3.4 para la especificación de este kit. Grado de protección es Nema1/IP20.

## 8.12 FIELDBUS

El CFW-09 puede ser conectado a redes de comunicación industriales rápidas del tipo Fieldbus permitiendo el control y la parametrización del mismo. Para tanto es necesaria la inclusión de una tarjeta electrónica opcional de acuerdo con el padrón de Fieldbus deseado: Profibus DP, DeviceNet o EtherNet/IP.



### ¡NOTA!

La opción de Fieldbus elejida puede ser especificada en el campo adecuado de la codificación del CFW-09. En este caso, el usuario recibe el CFW-09 con todos los componentes necesarios ya instalados en el producto. Para instalación posterior se puede adquirir y instalar el Kit Fieldbus (KFB) deseado.

### 8.12.1 Instalación del KIT Fieldbus

La tarjeta de comunicación que forma el Kit Fieldbus es instalado directamente sobre la tarjeta de control CC9, conectado al conector XC140 y fijada por separadores.



### ¡NOTAS!

- ☑ Siga las instrucciones de seguridad del Capítulo 1.
- ☑ Caso ya exista una tarjeta de expansión de funciones (EBA/EBB) instalado es necesario quitarla temporarily del equipo.

Para los modelos del tamaño 1 es necesario quitar la tapa plástica lateral del producto.

1. Quitar el tornillo fijado al separador metálico próximo al conector XC140 (CC9).
2. Encajar cuidadosamente el conector barra de terminales de la tarjeta electrónica del Fieldbus en el conector hembra XC140 de la tarjeta de control CC9. Verificar la exacta coincidencia de todos los terminales' del conector XC140 (figura 8.35).

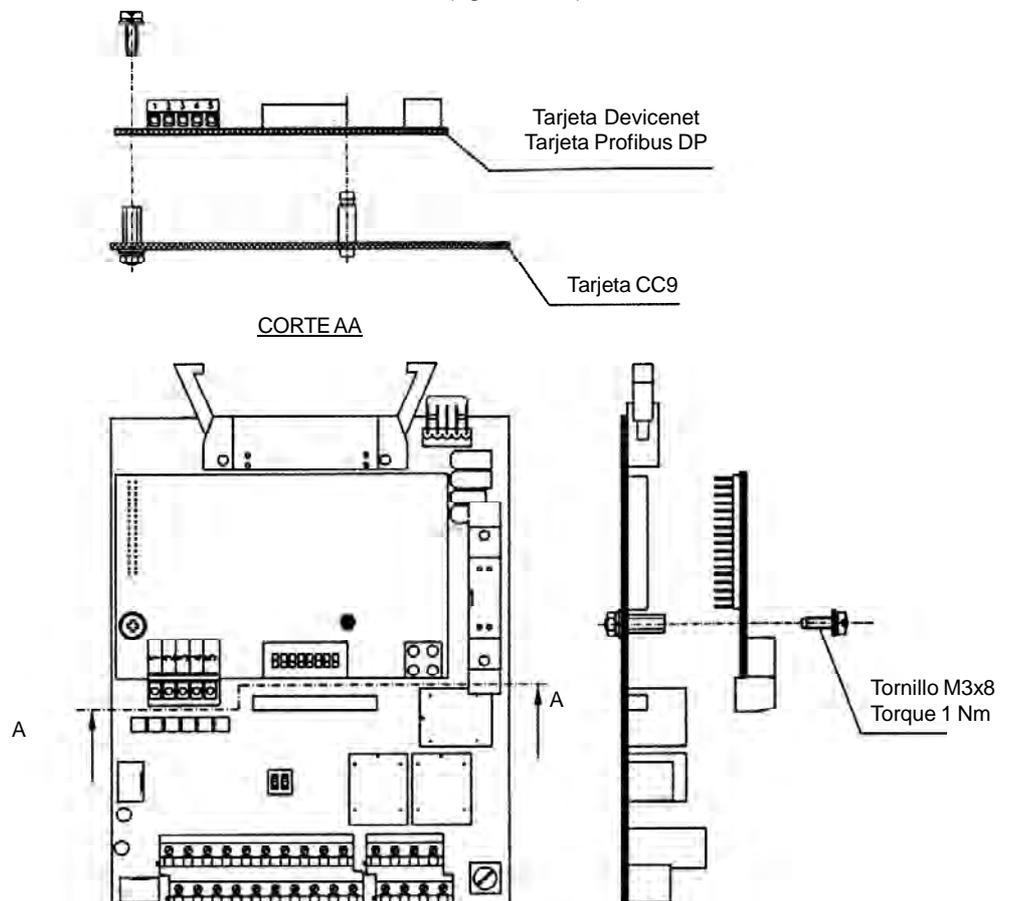


Figura 8.35 - Instalación de la tarjeta electrónica del Fieldbus

3. Presionar la tarjeta próximo a XC140 y en el canto inferior derecho hasta el completo encaje del conector y del separador plástico;
4. Fijar la tarjeta al separador metálico a través del tornillo;
5. Conector Fieldbus:

**Tamaños 1 y 2 - (modelos hasta 28 A):**

- Fijar el conector del Fieldbus al gabinete del convertidor utilizando el cable de 150mm (consultar la figura 8.36).

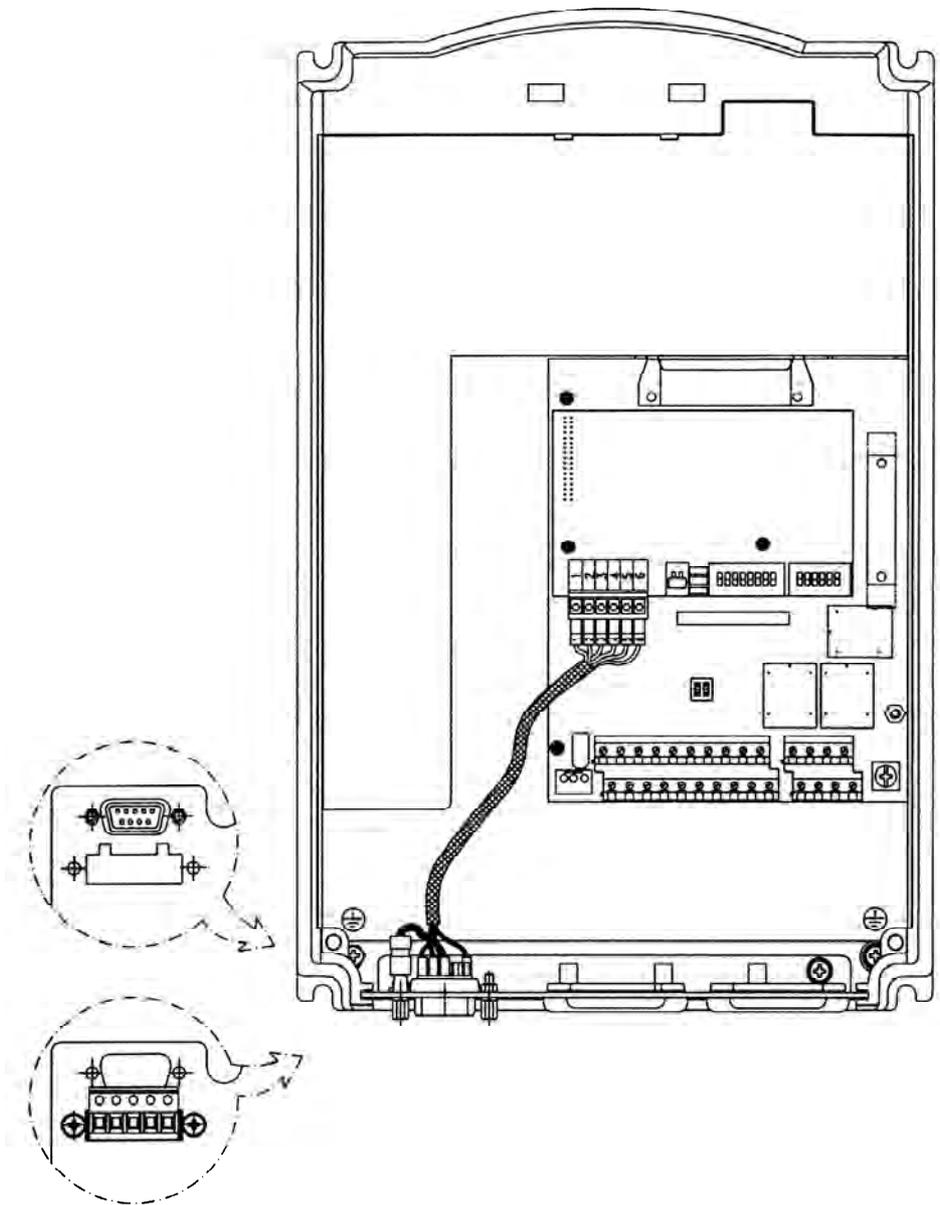
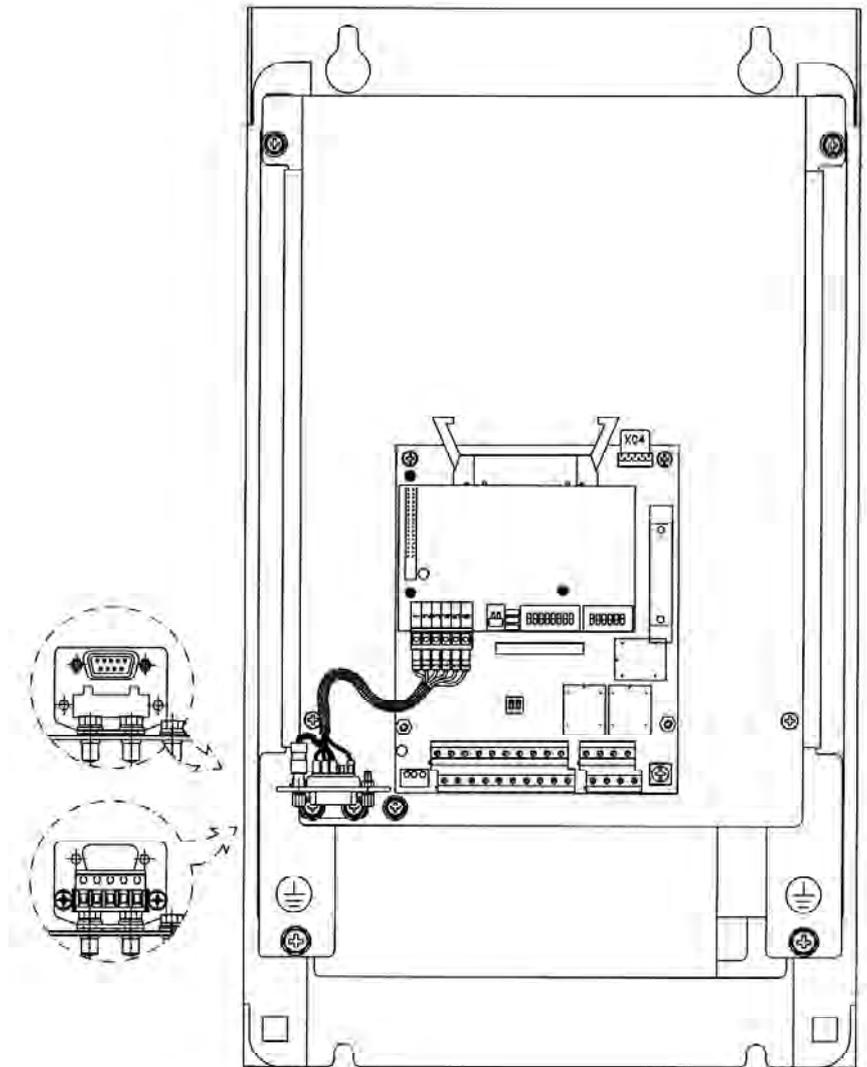


Figura 8.36 - Fijación del conector del Fieldbus

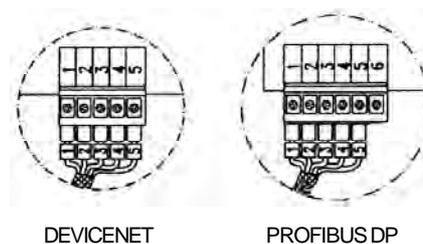
**Tamaños 3 a 10 - (modelos arriba de 30 A):**

- Fijar el conector del Fieldbus al "L" metálico utilizando el cable de 150 mm.
- Fijar el conjunto en la placa metálica de sustentación de la tarjeta de control (Consultar la figura 8.37).



**Figura 8.37** - Fijación del conector del Fieldbus

6. Conectar la otra extremidad del cable del conector Fieldbus a la tarjeta Fieldbus de acuerdo con la figura. 8.38.

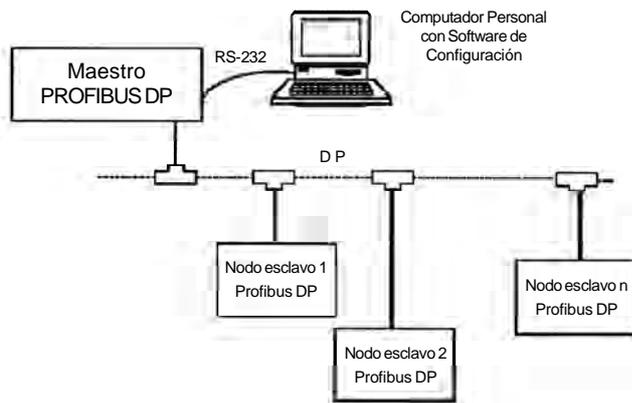


**Figura 8.38** - Conexión a la tarjeta Fieldbus

8.12.2 Profibus DP

**Introducción**

El convertidor equipado con el Kit Profibus DP opera en el modo esclavo, permitiendo la lectura/escritura de sus parámetros a través de un maestro. El convertidor no inicia la comunicación con otros nudos, solo contesta a los comandos del maestro. El medio físico de conexión del Fieldbus es un cable de cobre blindado con par tranzado (RS-485) permitiendo transmisión de datos con tasas entre 9.6kbts/s y 12 Mbts/s. La figura. 8.39 da una visión general de una red Profibus DP.



**Figura 8.39** - Red Profibus DP

- Tipo de Fieldbus: PROFIBUS DP EN 50170 (DIN 19245)

**Interface física**

- Medio de transmisión: línea de barra Profibus, tipo A o B como especificado en la norma EN50170.
- Topología: comunicación Maestro-Eslavo.
- Aislación: el bus alimentado por convertidor CC/CC es aislado galvánicamente de la electrónica restante y las señales A y B son aislados a través de optoacoplados.
- Permite conexión/desconexión de un nudo sin afectar la red.

**Conector de Fieldbus del usuario del convertidor**

- Conector D-sub 9 terminales hembra
- Terminales:

Pin	Nombre	Función
1	No conectado	-
2	No conectado	-
3	B-Line	RxD/TxD positivo, de acuerdo con la especificación RS-485
4	No conectado	-
5	GND	0 V aislado del circuito RS-485
6	+5 V	+5 V aislado del circuito RS-485
7	No conectado	-
8	A-Line	RxD/TxD negativo, de acuerdo con la especificación RS-485
9	No conectado	-
Carcasa	Shield	Conectado al tierra de protección (PE)

**Tabla 8.15** - Conexión de los terminales (DB9) para Profibus DP

**Terminación de la línea**

Los puntos iniciales y finales de la red deben ser terminados en la impedancia característica para evitar reflexiones. El conector DB9 macho del cable posee la terminación adecuada. Si el convertidor es el primer o el último de la red, la llave de la terminación debe ser ajustada para la posición "ON". En caso contrario, ajustar para la posición "OFF".

La llave de terminación de la tarjeta PROFIBUS DP debe permanecer en 1 (OFF).

**Tasa de Transmisión (Baudrate)**

La tasa de transmisión de una red Profibus DP es definida durante la configuración del maestro y solamente un valor es permitido en la misma red. La tarjeta de Profibus DP posee la función de detección automática de baudrate y el usuario no precisa configurarla en la tarjeta. Los baudrates soportados son: 9.6 kbits/s, 19.2 kbits/s, 45.45 kbits/s, 93.75 kbits/s, 187.5 kbits/s, 500 kbits/s, 1.5 Mbits/s, 3 Mbits/s, 6 Mbits/s y 12 Mbits/s.

**Dirección del Nudo**

La dirección del nudo es ajustada a través de dos llaves rotativas presentes en la tarjeta electrónica del Profibus DP, permitiendo direccionamientos de 1 a 99. Observando la tarjeta de frente, con el convertidor en la posición normal, la llave más a izquierda ajusta la decena de la dirección mientras la llave más a derecha ajusta la unidad de la dirección:

**Dirección = (ajuste llave rotativa izquierda x 10) + (ajuste llave rotativa derecha x 1)**



**¡NOTAS!**

La dirección del nudo no puede ser alterado cuando la red estuviera en operación.

**Archivo de Configuración (GSD File)**

Cada elemento de una red Profibus DP está asociado a un archivo GSD, que contiene todas las informaciones sobre el elemento. Este archivo es utilizado por el programa de configuración de la red. Utilice el archivo con extensión .gsd suministrado en conjunto con en el Kit Fieldbus.

**Señalizaciones**

La tarjeta electrónica posee un "LED" bicolor ubicado en la posición superior derecha, señalizando el status del mismo de acuerdo con la figura 8.40 y la tabla 8.16 a que sigue:

Color LED	Frecuencia	Status
Rojo	2 Hz	Falla en el test del ASIC y de la Flash ROM
Verde	2 Hz	Tarjeta no inicializada
Verde	1 Hz	Tarjeta inicializada y operante
Rojo	1 Hz	Falla en el test de RAM
Rojo	4 Hz	Falla en el test de la DPRAM

*Tabla 8.16 - Señalización LED status de la tarjeta Fieldbus*

**Obs.:**

Las indicaciones en rojo pueden significar problemas de “hardware” de la tarjeta electrónica. El reset es realizado desenergizando y re-energizando el convertidor. Caso el problema continúe, substituya la tarjeta electrónica.

La tarjeta electrónica también tiene otros cuatro LEDs bicolores agrupados en el lado inferior derecho señalizando el status del Fieldbus de acuerdo con la la figura 8.40 y la tabla 8.17.

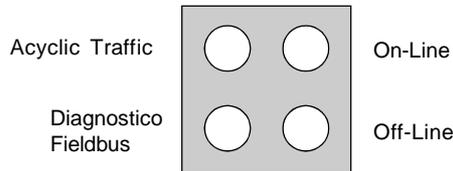


Figura 8.40 - LEDs para la indicación de status de la red Profibus DP

LED	Color	Función
Fieldbus diagnostics	Rojo	Señaliza ciertas fallas en el lado del Fieldbus: <b>Parpadeo de 1 Hz</b> - Error en la configuración: el tamaño del área de IN/OUT programado en la inicialización de la tarjeta es distinto del tamaño programado durante la configuración de la red. <b>Parpadeo de 2 Hz</b> - Error en los datos del Parámetros del Usuario: el tamaño/contenido de los datos de Parámetros del Usuario programados durante la inicialización de la tarjeta son distintos del tamaño/contenido programados durante la configuración de la red. <b>Parpadeo de 4 Hz</b> - Error en la inicialización del ASIC de comunicación del Profibus. <b>Apagado</b> - Sin problema presente.
On-Line	Verde	Señaliza que la tarjeta está On-line en el fieldbus: <b>Encendido</b> - Tarjeta está on-line y el intercambio de datos es posible. <b>Apagado</b> - Tarjeta no esta on-line.
Off-Line	Rojo	Señaliza que la tarjeta está Off-line en el fieldbus <b>Encendido</b> - Tarjeta está off-line y el intercambio de datos no es posible. <b>Apagado</b> - Tarjeta no está off-line.
Acyclic Traffic	Verde	Solamente para la interface Profibus DP-V1. Señaliza que la tarjeta está procesando una requisición DP-V1: <b>Encendido</b> - Tarjeta ejecutando una requisición DP-V1 <b>Apagado</b> - Ninguna requisición DP-V1 esta sendo procesada.

Tabla 8.17 - Señalización LEDs status red Profibus DP



**¡NOTAS!**

Cuando la alimentación es aplicada al convertidor y ambos los LEDs (on-line y Off-line) de la tarjeta Profibus DP están parpadeando, significa que un problema de configuración de la rede o uno problema de instalación están presentes.

Verifique la instalación y la dirección del nudo en la red.



**¡NOTAS!**

Utilización del Profibus DP/Parámetros del CFW-09 Relacionados. Consultar el ítem 8.12.5.

8.12.3 Profibus DP-V1

Utilizando el kit de comunicación DP-V1, además del intercambio de datos cíclicos, que es hecha de modo semejante a la interface Profibus DP-V0, es posible realizar servicios de lectura/escrita en parámetros a través de funciones acíclicas DP-V1, tanto por el maestro de la red cuanto por una herramienta de puesta en marcha. El mapeado de los parámetros es hecho con base en la dirección “slot” e “index”, conforme presentado en el ecuacionamiento abajo:

- Slot: (número del parámetro - 1) / 255
- Index: (número del parámetro -1) MOD 255



**¡NOTA!**

MOD representa el resto de la división entera.

Por ejemplo, el parámetro P100 será identificado a través de mensajes acíclicas como sendo ubicado en el slot 0, index 99.

El valor para los parámetros son siempre comunicados con tamaño de 2 bytes (1 word). El valor también es transmitido como un número entero, sin punto decimal, y su representación depende de la exactitud utilizada. Ejemplo: P003 = 3,6A; valor leído vía red = 36.



**¡NOTA!**

- ☑ No están disponible para el acceso vía red los parámetros P000, P001, P215 y P408.
- ☑ Para utilizar la interface Profibus DP-V1, se debe seleccionar en el P309 las opciones 1, 2 o 3. Esta programación es la misma para las interfaces Profibus DP-V0 o DP-V1.
- ☑ En el kit de comunicación para Profibus DP-V1 se suministrado un archivo GSD específico para esta interface.

8.12.4 DeviceNet

**Introducción**

La comunicación DeviceNet es utilizada para la automatización industrial, normalmente para el control de válvulas, sensores, unidades de entradas/salidas y equipamientos de automatización. El “Link” de comunicación DeviceNet es basado en un protocolo de comunicación “broadcast oriented”, el Controller Area Network (CAN). El medio físico para una red DeviceNet es un cable de cobre blindado compuesto de un par tranzado y de los cables para la fuente de alimentación externa. La tasa de transmisión puede ser ajustada en 125 kbits/s, 250 kbits/s o 500 kbits/s. La figura 8.41 da una visión general de una red DeviceNet.

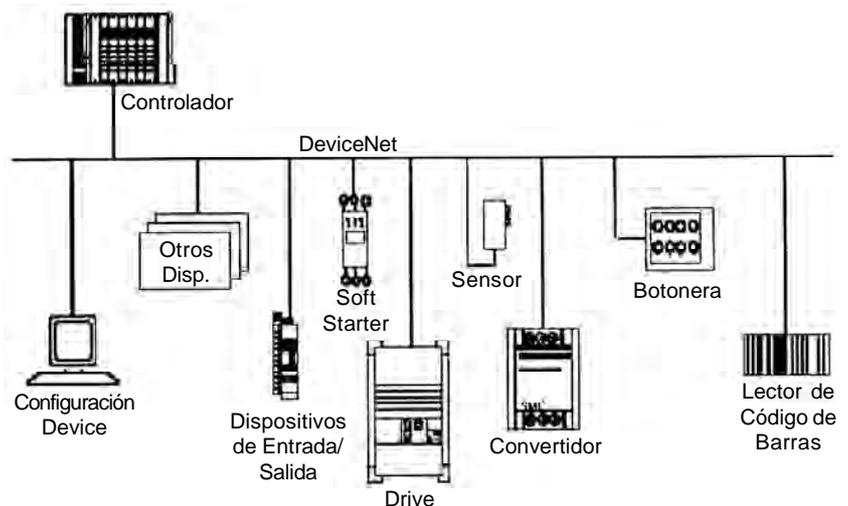


Figura 8.41 - Red DeviceNet

**Conector de Fieldbus del usuario del convertidor**

- Conector: conector 5 vías del tipo plug-in con terminal atornillado (screw terminal)

- Terminales:

Pin	Descripción	Color
1	V-	Negro
2	CAN_L	Azul
3	Shield	
4	CAN_H	Blanco
5	V+	Rojo

Tabla 8.18 - Conexión de los terminales para DeviceNet

**Terminación de la línea**

Los puntos iniciales y finales de la red deben terminar en la impedancia característica para evitar reflexiones. Para esto, una resistencia de 120 ohms/0.5 W debe ser conectada entre los pines 2 y 4 del conector del Fieldbus.

**Tasa de Transmisión (Baudrate)/ Dirección del Nudo**

Existen tres diferentes tasas de Baudrate para el DeviceNet: 125 kbits/s, 250 kbits/s o 500 kbits/s. Elija una de ellas seleccionando las llaves DIP existentes en la tarjeta electrónica, antes de la configuración.

La dirección del nudo es seleccionada a través de seis llaves DIP presentes en la tarjeta electrónica, permitiendo direcciones de 0 a 63.

Baudrate [bits/s]	DIP's 1 y 2
125 k	00
250 k	01
500 k	10
Reservado	11

Dirección	DIP 3 a DIP 8
0	000000
1	000001
2	000010
⋮	⋮
61	111101
62	111110
63	111111

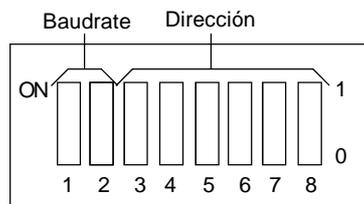


Figura 8.42 - Configuración del Baudrate y dirección para DeviceNet

**Archivo de Configuración (EDS File)**

Cada elemento de una red DeviceNet está asociado a un archivo EDS, que contiene todas las informaciones a respecto del elemento. Este archivo es utilizado por el programa de configuración de la red durante la configuración de la misma. Utilice el archivo con extensión .eds almacenado en el disco flexible suministrado en conjunto con el Kit Fieldbus.

A través del parámetro P309 es posible seleccionar 2, 4 o 6 words de input/output (palabras de entrada /salida), donde P309 = 4, 5 o 6 (consultar el ítem 8.12.7).

Con o auxilio del software de configuración de la red, se debe ajustar el número de words del equipo de acuerdo con el valor seleccionado en el Parámetro P309. El tipo de conexión utilizada para el intercambio de datos debe ser "Polled I/O".



**¡NOTA!**

El PLC (maestro) debe ser programado para Polled I/EL connection.

**Señalizaciones**

La tarjeta electrónica posee un “LED” bicolor ubicado en la posición superior derecha, señalizando el status del mismo de acuerdo con a tabla 8.16.



**¡NOTA!**

Las señalizaciones en rojo pueden significar problemas de “hardware” de la tarjeta electrónica. El reset es realizado desenergizando y reenergizando el convertidor. Caso el problema persista, substituya la tarjeta electrónica. La tarjeta electrónica posee otros cuatro “LEDs” bicolores agrupados en el canto inferior derecho señalizando el status del DeviceNet de acuerdo con la figura 8.43 y tabla 8.19.

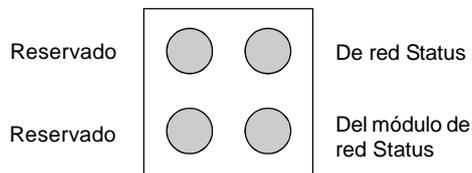


Figura. 8.43 - LEDs para señalización de status de la red DeviceNet

LED	Color	Descripción
Module Network Status	Apagado	Sin alimentación
Module Network Status	Rojo	Falta no recuperable
Module Network Status	Verde	Tarjeta operacional
Module Network Status	Rojo Parpadeante	Falta menor
Network Status	Apagado	Sin alimentación/Off-line
Network Status	Verde	Link operante, conectado
Network Status	Rojo	Falla crítica del Link
Network Status	Verde Parpadeante	On line no conectado
Network Status	Rojo Parpadeante	Timeout de la conexión

Tabla 8.19 - Señalización LEDs status DeviceNet



**¡NOTAS!**

Utilización del DeviceNet /Parámetros del CFW-09 Relacionados. Consultar el ítem 8.12.7.

### 8.12.5 DeviceNet Drive Profile

La tarjeta de comunicación para la interface DeviceNet Drive Profile tiene por objetivo disponibilizar en el producto una interface de comunicación para red DeviceNet con las siguientes características:

- Posibilita la parametrización Del convertidor de frecuencia a través de red, con el acceso directo a los parámetros con mensajes enviados por el maestro.
- Sigue el padrón Device Profile para AC y DC Drives, especificado por la ODVA (Open DeviceNet Vendor Association), que define un conjunto común de objetos para drives que operan en red DeviceNet.

Utilizando la interface DeviceNet Drive Profile, los datos de I/O comunicados con el maestro de la red DeviceNet poseen formato y parametrización distinto de los datos comunicados utilizando la tarjeta DeviceNet normal. Para más detalles a respecto de la parametrización y operación de esta interface, consulte el Manual de la Comunicación DeviceNet Drive Profile para el convertidor de frecuencia CFW-09.

### 8.12.6 EtherNet/IP

La EtherNet/IP (Industrial EtherNet Protocol) es un sistema de comunicación adecuado para el uso en ambientes industriales. Este sistema permite intercambio de datos entre aplicación, con restricción de tiempo críticos entre dispositivos industriales. La EtherNet/IP está disponible tanto para equipamientos simples como sensores / actuadores cuanto para equipamientos complejos como robots, soldadores, PLCs, HMIs y drives.

EtherNet/IP utiliza CIP (Common Industrial Protocol) en la camada de aplicación. Esto es el mismo protocolo utilizado por el DeviceNet y por el ControlNet, lo cual estructura los dispositivos como una colección de objetos y define métodos y procedimientos de acceso a los datos. Además de eso, hace el uso del EtherNet padrón IEEE 802.3 en las camadas más bajas y de los protocolos TCP/IP y UDP/IP en las camadas intermediarias para transportar paquetes CIP.

Por lo tanto, la infraestructura utilizada por el EtherNet/IP es la misma ya utilizada por las redes de computadores Ethernet corporativas. Este facto amplia considerablemente las formas de control y de monitoreo de los equipamientos conectados en la red, tales como:

- Disponibilidad de protocolos de aplicación (HTTP, FTP, etc.).
- Integración de la red industrial de "de la línea de producción" a la "red de oficinas".
- Está basado en uno padrón ampliamente difundido y acepto.
- Mayor flujo de datos que los protocolos normalmente utilizados en la automatización industrial.

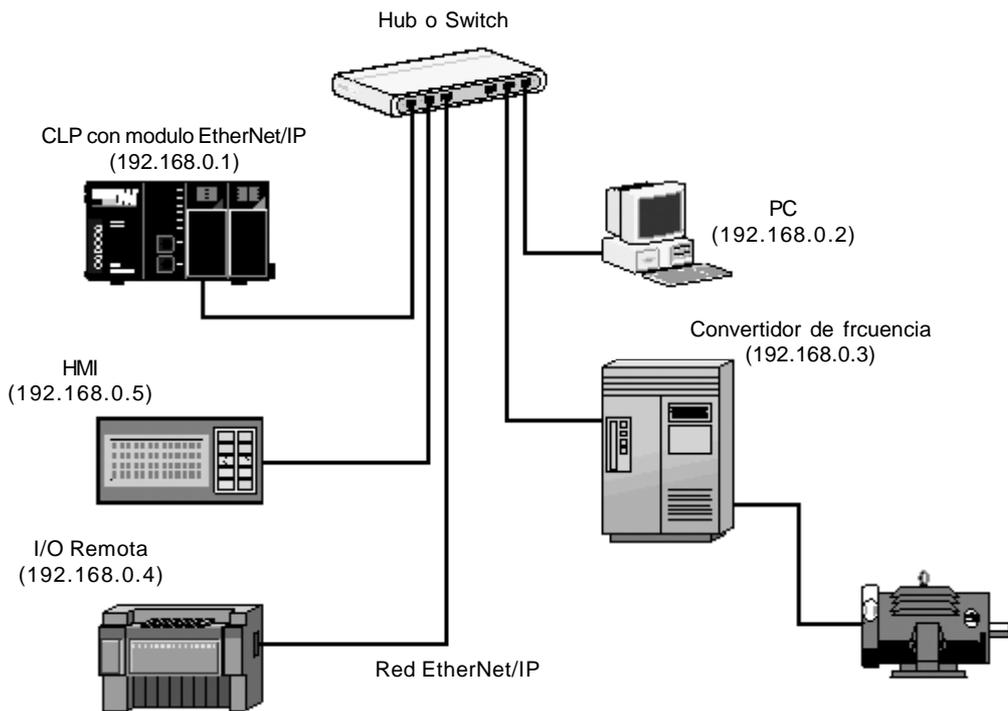


Figura 8.44 - Ejemplo de una red EtherNet/IP

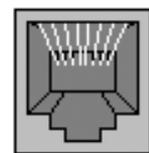
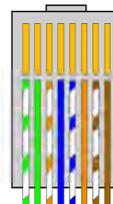
**Conector del Fieldbus**

- Conector: plug RJ-45 con 8 vías.
- Terminales: existen dos padrones para cables directos (*straight-through*) Ethernet: T-568A y T-568B. La función de cada terminal es presentada en la figura 8.45. El cable a ser utilizado por el CFW-09 debe seguir uno de estos dos padrones. Además de eso, un único padrón deberá ser utilizado en la fabricación del cable. O sea, los plugs de las extremidades de un cable deben ser fijados segundo norma T-568A o T-568B.

a) Plug RJ-45 padrón T-568A

Terminales	Color Del Cable	Señal
1	Blanco/Verde	TX+
2	Verde	TX-
3	Blanco/Naranja	RX+
4	Azul	-
5	Blanco/Azul	-
6	Naranja	RX-
7	Blanco/Marrón	-
8	Marrón	-

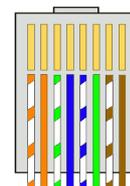
12345678



b) Plug RJ-45 padrón T-568B

Terminales	Color del Cable	Señal
1	Blanco/Naranja	TX+
2	Naranja	TX-
3	Blanco/Verde	RX+
4	Azul	-
5	Blanco/Azul	-
6	Verde	RX-
7	Blanco/Marrón	-
8	Marrón	-

12345678



STRAIGHT

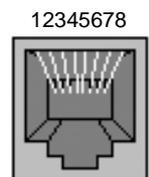


Figura 8.45 a) y b) - Padrones para cables EtherNet directo (Straight-Through)

**Terminación de la línea**

En EtherNet 10BASE-T (10 Mbps) o 100BASE-TX (100 Mbps) la terminación ya es hecha en la tarjeta de comunicación y también en cualquier otro equipamiento que utilice par tranzado punto a punto. Luego, no es necesario ajustes adicionales en el CFW-09.

**Tasa de comunicación**

El CFW-09 puede operar en redes EtherNet con tasas de 10 Mbps o 100 Mbps y en modo *half-duplex* o *full-duplex*. Cuando actúa a 100 Mbps *full-duplex*, la tasa efectiva es el doble, pasando a 200 Mbps. Estas configuraciones son hechas en el software de configuración y en la programación de la red. No es necesario cualquier ajuste en la tarjeta. Se recomienda utilizar el recurso de auto detección de estos parámetros (*autosensing*).

**Archivo de configuración (EDS file)**

Cada equipamiento de una red EtherNet/IP está asociado a un archivo EDS que contiene información a respecto de su funcionamiento. Este archivo suministrado juntamente con el producto es utilizado por el programa de configuración de la red.

**Configuración de los datos para el maestro de la red**

Para la configuración del maestro, además de La dirección IP utilizada por La tarjeta EtherNet/IP, es necesario indicar el número de las instancias de I/O y la cantidad de datos intercambiados con el maestro en cada instancia. Para el CFW-09 con tarjeta Anybus-S EtherNet/IP, deben ser programados los siguientes valores:

- Instancia de entrada (input): 100
- Instancia de salida (output): 150
- Cantidad de datos: programables a través del P309, pudiendo ser 2, 4 o 6 palabras de 16 bits (4, 8 o 12 bytes).

La tarjeta EtherNet/IP para el CFW-09 es descrita en la red como *Generic Ethernet Module*. Utilizando estas configuraciones es posible programar el maestro de la red para se comunicar con el convertidor de frecuencia.

**Señalizaciones**

La tarjeta de comunicación posee cuatro LEDs bicolores agrupados en el canto inferior derecho, que señalizan el estado del módulo y de la red EtherNet/IP.

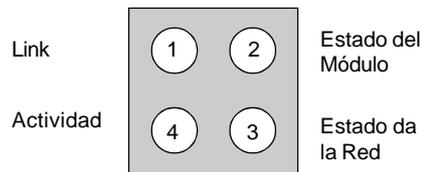


Figura 8.46 - LEDs para señalización del estado de la red EtherNet/IP

LED	Color	Función
Link	Verde	<b>Encendido:</b> el módulo está conectado a otro equipamiento en la red ( <i>hub</i> o <i>switch</i> típicamente). <b>Apagado:</b> el módulo no está conectado a otro dispositivo. <b>Apagado:</b> módulo no alimentado. <b>Sólido Verde:</b> módulo está operando correctamente.
Estado del módulo	Verde o Rojo	<b>Intermitente Verde:</b> módulo no configurado. <b>Intermitente Rojo:</b> fallo detectado. <b>Sólido Rojo:</b> error crítico detectado. <b>Intermitente Verde/Rojo:</b> ejecutando auto teste durante la energización de la tarjeta.
Estado da La red	Verde o Rojo	<b>Apagado:</b> módulo no alimentado o enderezo IP no configurado. <b>Sólido Verde:</b> el módulo posee al menos una conexión EtherNet/IP establecida. <b>Intermitente Verde:</b> no ha conexiones determinadas. <b>Intermitente Rojo:</b> una o más conexiones de este módulo fueran para el estado de <i>timeout</i> .
Actividad	Verde	<b>Sólido Rojo:</b> dirección IP duplicado. <b>Intermitente Verde/Rojo:</b> ejecutando auto teste durante la energización de la tarjeta. <b>Intermitente:</b> indica el recibimiento y/o transmisión de paquetes EtherNet/IP en la red.



### ¡NOTA!

La tarjeta de comunicación que acompaña el producto fue desarrollada por la empresa HMS Industrial Networks AB. Por lo tanto, en el software de configuración de la red el producto no será reconocido como convertidor de frecuencia CFW-09, y sí como “Anybus-S EtherNet/IP” en la categoría “Communication Adapter”. La diferenciación será hecha con base en la dirección del equipamiento en la red.

### Errores relacionados

EtherNet/IP utiliza los mismos códigos de errores ya utilizados por otros protocolos Fieldbus, o sea, E29 y E30.

**E29:** comunicación Fieldbus inactiva.

**E30:** tarjeta de comunicación inactiva.

Para más detalles consultar la sección 8.12.7.3.



### ¡NOTA!

El convertidor indicará E29 solamente después de la pérdida de conexión con el maestro. Mientras que ninguna conexión es establecida, el convertidor de frecuencia no indicará este error.

### Control y monitoreo vía WEB

La tarjeta de comunicación EtherNet/IP posee internamente un servidor HTTP. Eso significa que ella es capaz de servir páginas HTML. Se puede con eso, configurar parámetros de red, controlar y monitorear el convertidor de frecuencia CFW-09 a través de un navegador WEB instalado en una computadora de la misma red del convertidor. Esta operación es hecha utilizándose las mismas variables de lectura/escrita del convertidor (Consultar los ítems 8.12.7.1 y 8.12.7.2).



### ¡NOTA!

Para el primer acceso vía WEB utilice el nombre de usuario y contraseña padrón de fábrica.

Nombre del usuario: *web*

Contraseña: *web*

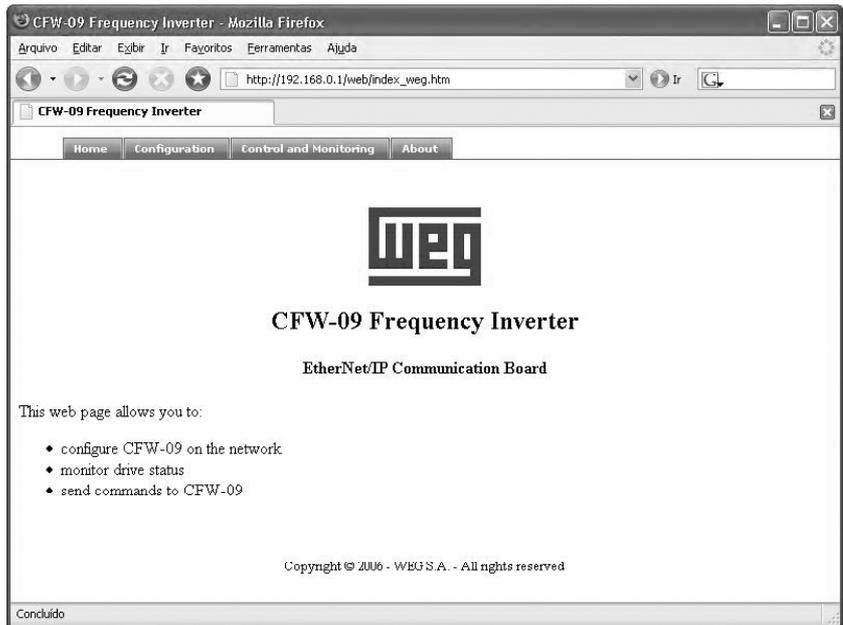


Figura 8.47 - Ventana de entrada del CFW-09 vía WEB

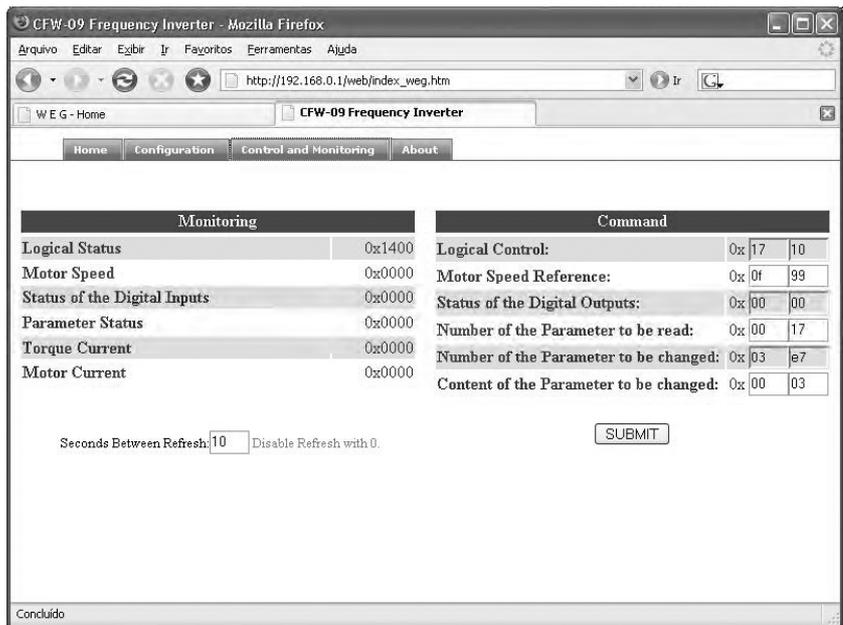


Figura 8.48 - Ventana de control y monitoreo del CFW-09 vía WEB



**¡NOTA!**

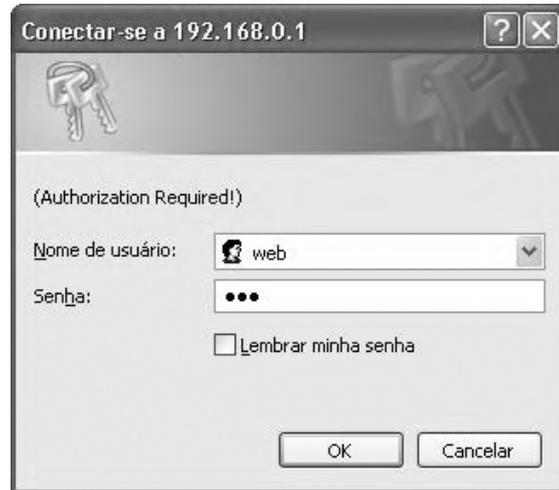
Es necesario un PC con tarjeta EtherNet conectado a la misma red que el CFW-09 y un navegador Internet (MS Internet Explorer o Mozilla/Firefox).

**Configuraciones**

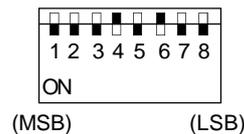
Para operar el CFW-09 en una red EtherNet/IP siga los siguientes pasos que sigue:

- 1) Instale el kit KFB-EN en el convertidor de frecuencia CFW-09.
- 2) A través del parámetro P309 seleccione el protocolo EtherNet/IP y la cantidad de palabras de entrada/salida, P309 = 7, 8 o 9.
- 3) Conecte el plug RJ-45 del cable de red EtherNet al convertidor y certifique de que el LED indicador de Link este encendido (LED 1).

- 4) Abra el navegador y digite la dirección del convertidor en la red. El padrón de fábrica es 'http://192.168.0.1'. Certifíquese que el navegador posee soporte a javascript y cookies habilitados. El acceso a los datos es protegido por nombre del usuario y contraseña. El CFW-09 sale de fábrica programado con: Nombre del usuario: web  
Contraseña: web



- 5) En la barra de herramientas 'configuration' de la página web presentada, ajuste se necesario los parámetros de red y 'Network Parameters'. Ajuste también el contenido del parámetro P309.
- 6.1) Si la dirección del convertidor en la red pertenece al rango reservada '192.168.0.X' se puede utilizar el dip-switch de la tarjeta para direccionamiento. En este caso, la llave representa el valor binario del último byte de la dirección.  
Ejemplo:



El dip-switch al lado está ajustado para 00010100 (20 en decimal). Luego, la dirección del convertidor en la red es 192.168.0.20.

- 6.2) Caso el convertidor posea una dirección IP distinto del rango default (192.168.0.X), desactive el direccionamiento por hardware a través del dip-switch colocándolo en la posición cero (00000000).
- 6.3) Caso el direccionamiento de la red sea hecha a través de un servidor DHCP, seleccione la caja 'DHCP enabled' y ajuste la posición del dip-switch para cero (00000000).
- 7) Clic en el botón 'STORE CONFIGURATION' para guardar las configuraciones.  
Reinicie el CFW-09.

**Acceso a la tarjeta de comunicación**

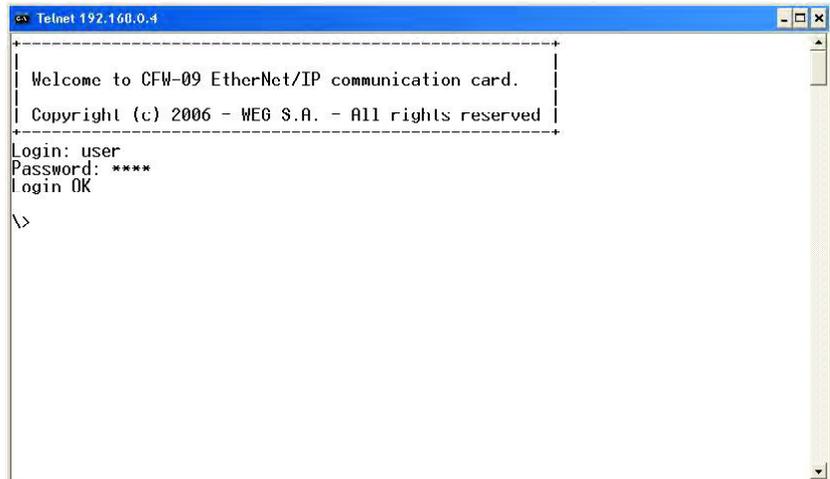
La tarjeta de comunicación permite acceso a través de FTP y Telnet. Se puede con eso, transferir archivos de/para la tarjeta y también acceder el sistema de archivos de una forma interactiva.

Para utilizar tales servicios proceda de la siguiente forma:

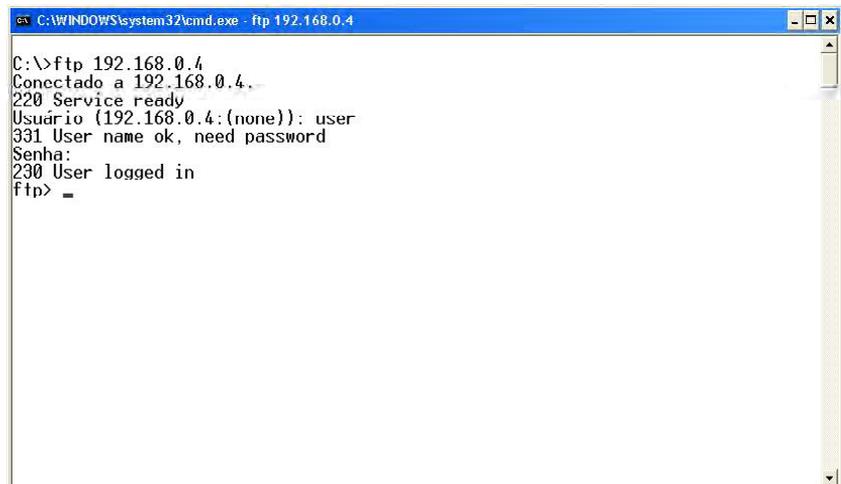
- Abra una ventana de comandos del MS-DOS.
- Digite el servicio (FTP o Telnet) deseado seguido del IP o "hostname" del CFW-09 en la red.
- Entre con: Nombre del usuario: *user* Contraseña: *user*

Ejemplos:

Sección Telnet para el CFW-09 cuya dirección IP es 192.168.0.4.



Sección FTP para el CFW-09 cuyo endereço IP es 192.168.0.4.



### Seguridad y contraseña de acceso

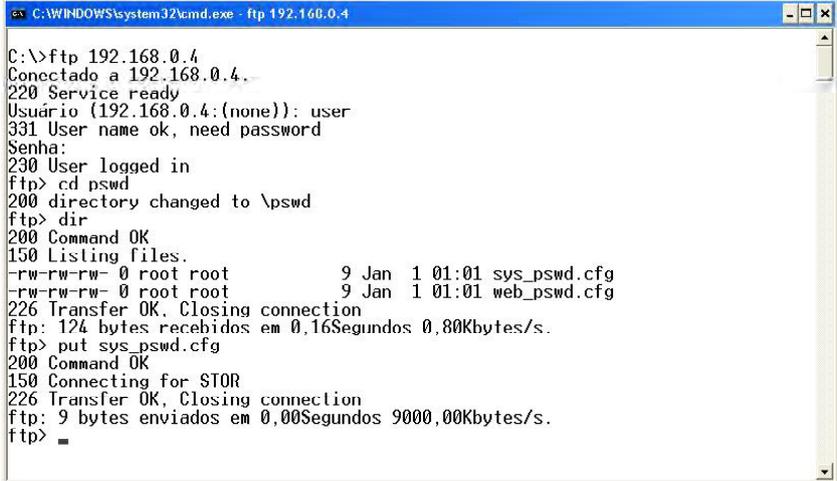
El sistema de archivos de la tarjeta de comunicación posee dos niveles de seguridad para los usuarios; **admin** y **normal**.

Es permitido solamente conectarse en el modo **normal**. En este caso, los usuarios se quedan registrados en la dirección 'user\'', donde es permitido crear o apagar archivos y/o directorios. Las cuentas de los usuarios de este nivel están catastradas en el archivo 'sys\_pswd.cfg' ubicadas en el directorio 'user\pswd\''. Cada línea de este archivo contiene un par 'login:contraseña' que corresponde a una cuenta de usuario.

Para modificarla, crear con auxilio de un editor de textos simples (Windows Notepad por ejemplo) un archivo que contenga en cada una de las líneas un par 'login:contraseña'. Las dos palabras deberán estar separadas por dos puntos. Note que no hay cualquier mecanismo de criptografía de las contraseñas, o sea, tanto el login cuanto la contraseña está en texto puro.

Luego de crear/modificar las cuenta del usuario, transfiera vía FTP el archivo 'sys\_pswd.cfg' para el directorio 'user\pswd'.

Ejemplo de transferencia de archivo vía FTP:



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.0.4
C:\>ftp 192.168.0.4
Conectado a 192.168.0.4.
220 Service ready
Usuário (192.168.0.4:(none)): user
331 User name ok, need password
Senha:
230 User logged in
ftp> cd pswd
200 directory changed to \pswd
ftp> dir
200 Command OK
150 Listing files.
-rw-rw-rw- 0 root root          9 Jan 1 01:01 sys_pswd.cfg
-rw-rw-rw- 0 root root          9 Jan 1 01:01 web_pswd.cfg
226 Transfer OK. Closing connection
ftp: 124 bytes recebidos em 0,16Segundos 0,80Kbytes/s.
ftp> put sys_pswd.cfg
200 Command OK
150 Connecting for STOR
226 Transfer OK, Closing connection
ftp: 9 bytes enviados em 0,00Segundos 9000,00Kbytes/s.
ftp>

```



#### ¡NOTA!

El CFW-09 sale de fábrica programado con una cuenta de usuario **normal**: Nombre del usuario: *user* Contraseña: *user*  
Usuarios del nivel de seguridad **normal** están restringidos al directorio 'user'.

Además del control para acceso al sistema de archivos, hay también contraseña para acceso a las páginas HTML de la tarjeta de comunicación. El archivo de las contraseñas de acceso está ubicado en el directorio 'user\pswd', y se llama 'web\_accs.cfg'. A ejemplo del que acontece con las otras contraseñas, cada línea del archivo representa una cuenta para acceso. Para modificarla, crear un archivo texto de mismo nombre conteniendo en cada línea un par 'login:contraseña'. A seguir transfiera este nuevo archivo vía FTP para la tarjeta de comunicación, exactamente como en el caso anterior.



#### ¡NOTA!

Después del período de puesta marcha del equipamiento, se recomienda el cambio de todas las contraseñas de la tarjeta de comunicación EtherNet/IP. Las nuevas contraseñas solo tendrán efecto después que el CFW-09 es reiniciado.



#### ¡NOTA!

Cuando el convertidor de frecuencia retorna del estado Off-line los valores de las salidas son llevadas a cero.

**8.12.7 Utilización del Fieldbus/  
Parámetros del CFW-09  
Relacionados**

Existen dos parámetros principales: P309 y P313.

- P309** - define el padrón de Fieldbus utilizado (Profibus DP, DeviceNet o EtherNet/IP) y el número de variables (I/EL) intercambiadas con el maestro (2, 4 o 6).

- El parámetro P309 tiene las siguientes opciones:

0 = Inactive,	4 = DeviceNet 2 I/O,	8 = EtherNet/IP 4 I/O,
1 = Profibus DP 2 I/O,	5 = DeviceNet 4 I/O,	9 = EtherNet/IP 6 I/O,
2 = Profibus DP 4 I/O,	6 = DeviceNet 6 I/O,	(para EtherNet/IP)
3 = Profibus DP 6 I/O,	(para DeviceNet),	10 = DeviceNet
(para Profibus DP),	7 = EtherNet/IP 2 I/O,	Drive Profile

- P313** - define el comportamiento del convertidor cuando la conexión física con el maestro es interrumpida o la tarjeta Fieldbus se encuentra inactiva (E29/30 señalizado en el display del HMI).

- El parámetro P313 tiene las siguientes opciones:

- 0 = Desactivar el convertidor usando acción del comando Gira/Para, vía rampa de desaceleración.
- 1 = Desactivar el convertidor usando acción de Habilita General, parada por inercia.
- 2 = Estado del convertidor no se modifica.
- 3 = El convertidor irá para modo local.
- 4 = El convertidor va para el modo Local y los comandos y referencia serán mantenidos.

**8.12.7.1 Variables Leídas  
del Convertidor**

Las variables son leídas en el siguiente orden:

- 1 -Estado Lógico del convertidor,
- 2 -Velocidad del motor, para la opción P309 = 1 o 4 (2I/EL) - lee 1 y 2,
- 3 -Estado de las Entradas Digitales (P012)
- 4 -Contenido de Parámetro, para la opción P309 = 2 o 5 (4I/EL) - lee 1, 2, 3 y 4,
- 5 -Corriente de Par (Torque) (P009),
- 6 -Corriente del motor (P003), para la opción P309 = 3 o 6 (6I/EL) - lee 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

**1. Estado Lógico (E.L.):**

La palabra que define el E.L. es formada por 16 bits, siendo 8 bits superiores y 8 bits inferiores, teniendo la siguiente construcción:

**Bits superiores** - indican el estado de la función asociada

- EL.15** - Error activo: 0 = No, 1 = Sí;
- EL.14** - Regulador PID: 0 = Manual, 1 = Automático;
- EL.13** - Subtensión: 0 = Sin, 1 = Con;
- EL.12** - Comando Local/Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto;
- EL.11** - Comando JOG: 0 = Inactivo, 1 = Activo;
- EL.10** - Sentido de giro: 0 = Antihorario, 1 = Horario;
- EL.09** - Habilita General: 0 = Deshabilitado, 1 = Habilitado;
- EL.08** - Gira/Para: 0 = Para, 1 = Gira.

**Bits inferiores** - indican el número del código del error, (o sea 00, 01, ..., 09, 11(0Bh), 12(0Ch), 13(0Dh), 24(18h), 32(20h) y 41(29h) ) consultar ítem 7.1- Errores y Posibles Causas.

**2. Velocidad del motor:**

Esta variable es presentada usando resolución de 13 bits más señal. Por lo tanto el valor nominal será igual a eje 8191(1FFFh) (giro Horario) o-8191(E001h) (giro antihorario) cuando el motor se encuentra girando en la velocidad sincrónica (o velocidad base, por ejemplo 1800 rpm para motor 4 polos, 60Hz).

**3. Estado de las Entradas Digitales:**

Indica el contenido del parámetro P012, donde el nivel 1 indica entrada activa (con +24V), y el nivel 0 indica entrada inactiva (con 0 V). Consultar el ítem 6.1-Parámetros de Acceso y de Lectura. Las entradas digitales están así distribuidas en este byte:

Bit.7 - estado de la DI1	Bit.3 - estado de la DI5
Bit.6 - estado de la DI2	Bit.2 - estado de la DI6
Bit.5 - estado de la DI3	Bit.1 - estado de la DI7
Bit.4 - estado de la DI4	Bit.0 - estado de la DI8

**4. Contenido de Parámetro:**

Esta posición permite leer el contenido de los parámetros del convertidor, que son seleccionados en la posición 4. Número del Parámetro a ser Leído, de las "Variables Escritas en el Convertidor". Los valores leídos tendrán el mismo orden de magnitud que aquellos descritos en el manual del producto o presentados en el HMI.

Los valores son leídos sin el punto decimal, cuando fuera el caso.

Ejemplos:

a) HMI indica 12.3, la lectura vía Fieldbus será 123.

b) HMI indica 0.246, la lectura vía Fieldbus será 246.

Existen algunos parámetros cuya representación en el display de 7 segmentos podrá suprimir el punto decimal, cuando los valores son superiores a 99,9. Estos parámetros son: P100, P101, P102, P103, P155, P156, P157, P158, P169 (para P202 = 0, 1, 2 y 5), P290 y P401.

Ejemplo:

Indicación en el display 7 segmentos: 130.

Indicación en el display LCD: 130.0, valor leído vía Fieldbus: 1300.

La lectura del parámetro P006 vía Fieldbus tiene el siguiente significado:

0 = ready;

1 = run;

2 = Subtensión;

3 = con Errores, excepto E24 a E27.

**5. Corriente de Par (Torque):**

Esta posición indica el contenido del parámetro P009, desconsiderando el punto decimal. Esta variable es filtrada por un filtro pasa-bajo con constante de tiempo de 0.5 s.

**6. Corriente del motor:**

Esta posición indica el contenido del parámetro P003, desconsiderando el punto decimal. Esta variable es filtrada por un filtro pasa-bajo con constante de tiempo de 0.3 s.

### 8.12.7.2 Variables Escritas en el Convertidor

Las variables son escritas en el siguiente orden:

- 1 - Comando Lógico;
- 2 - Referencia de Velocidad del motor, para la opción P309 = 1 y 4 (2/EL) - escribe en 1 y 2;
- 3 - Estado de las Salidas Digitales;
- 4 - Número del Parámetro a ser Leído, para a opción P309 = 2 y 5 (4/EL) - escribe en 1, 2, 3 y 4;
- 5 - Número del parámetro a ser Modificado;
- 6 - Contenido del parámetro a modificar, seleccionado en la posición anterior, para la opción P309 = 3 y 6 (6/EL) - escribe en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

#### 1. Comando Lógico (C.L.):

La palabra que define el C.L. es formada por 16 bits, siendo 8 bits superiores 8 bits inferiores, teniendo la siguiente construcción:

**Bits superiores** - seleccionan la función que se quiere accionar, cuando el bit es colocado en 1.

**CL.15** - Reset de Errores del convertidor;

**CL.14** - Sin función;

**CL.13** - Guardar modificaciones del parámetro P169/P170 en la EEPROM;

**CL.12** - Comando Local/Remoto;

**CL.11** - Comando JOG;

**CL.10** - Sentido de giro;

**CL.09** - Habilita General;

**CL.08** - Gira/Para.

**Bits inferiores** - determinan el estado deseado para la función seleccionada en los bits superiores.

**CL.7** - Reset de Errores del convertidor: siempre que variar de 0 → 1, provocará el reset del convertidor, cuando en la presencia de errores (excepto E24, E25, E26 y E27);

**CL.6** - Sin función / detección de STOP. No es necesario accionar el bit superior correspondiente (consultar la descripción del parámetro P310);

**CL.5** - Guardar P169/P170 en la EEPROM: 0 = Guardar, 1 = No guardar;

**CL.4** - Comando Local/Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto;

**CL.3** - Comando JOG: 0 = Inactivo, 1 = Activo;

**CL.2** - Sentido de giro: 0 = Antihorario, 1 = Horario;

**CL.1** - Habilita General: 0 = Deshabilitado, 1 = Habilitado;

**CL.0** - Gira/Para: 0 = Para, 1 = Gira.



#### ¡NOTA!

El convertidor solamente ejecutará el comando indicado en el bit inferior si el bit superior correspondiente estuviera con o el valor 1 (uno). Si el bit superior estuviera con el valor 0 (cero), el convertidor irá despresar el valor del bit inferior correspondiente.



**¡NOTAS!**

**CL.13:**

La función de guardar las modificaciones y el contenido de los parámetros en EEPROM ocurre normalmente cuando se usa la HMI. La EEPROM admite un número limitado de escritas (100.000). En las aplicaciones en que el regulador de velocidad está saturado y se desea hacer el control de par (torque), se debe actuar en el valor de la limitación de corriente P169/P170 (válido para P202 = 3 y 4). En esta condición de control de par (torque), observar se P160 (Tipo de Control) = 1 (Regulador para control de par (torque)).

Cuando el Maestro de la red se queda escribiendo en P169/P170 continuamente, se debe evitar que las modificaciones sean guardadas en la EEPROM, haciéndose:

**CL.13 = 1 y CL.5 = 1**

Para controlar las funciones del Comando Lógico débese ajustar los respectivos parámetros del convertidor con la opción Fieldbus:

- a) Selección Local/Remoto - P220;
- b) Referencia de Velocidad - P221 y/o P222;
- c) Sentido de giro - P223 y/o P226;
- d) Habilita General, Gira/Para - P224 y/o P227;
- e) Selección JOG - P225 y/o P228.

**2. Referencia de velocidad del motor:**

Esta variable es presentada utilizando 13-bits de resolución.

Por lo tanto, el valor de la referencia de la velocidad para la velocidad sincrónica del motor será igual a 8191 (1FFFh).

Este valor debe ser utilizado solamente como una velocidad de base para calcular a velocidad deseada (velocidad de referencia).

Por ejemplo:

- 1) Motor 4-polos, 60 Hz, velocidad sincrónica = 1800 rpm y referencia de velocidad = 650 rpm

$$1800 \text{ rpm} - 8191$$

$$650 \text{ rpm} - X \rightarrow X = 2958 = 0B8Eh$$

Este valor (0B8Eh) debe ser escrito en la segunda word, a cual representa la referencia de velocidad del motor.

- 2) Motor 6-polos, 60 Hz, velocidad sincrónica = 1200 rpm y referencia de velocidad = 1000 rpm.

$$1200 \text{ rpm} - 8191$$

$$1000 \text{ rpm} - X \rightarrow X = 4096 = 1AAAh$$

Este valor (1AAAh) debe ser escrito en la segunda word, la cual representa a referencia de velocidad del motor.



**¡NOTA!**

Valores arriba de 8191 (1FFFh) son permitidos cuando se desea obtener valores arriba de la velocidad sincrónica del motor, desde que respecte el valor programado para la referencia de velocidad máxima del convertidor.

### 3. Estado de las Salidas Digitales:

Permite la modificación del estado de las Salidas Digitales que estén programadas para Fieldbus en los parámetros P275 a P280.

La palabra que define el estado de las salidas digitales es formada por 16 bits, con la siguiente construcción:

**bits superiores:** definen la salida que se desea controlar, cuando ajustado y 1.

**bit.08** - 1= control de la salida DO1;

**bit.09** - 1= control de la salida DO2;

**bit.10** - 1= control de la salida RL1;

**bit.11** - 1= control de la salida RL2;

**bit.12** - 1= control de la salida RL3;

**bits inferiores:** definen el estado deseado para cada salida.

**bit.0** - estado de la salida DO1: 0 = salida inactiva, 1 = salida activada;

**bit.1** - estado de la salida DO2: 0 = salida inactiva, 1 = salida activada;

**bit.2** - estado de la salida RL1: 0 = salida inactiva, 1 = salida activada;

**bit.3** - estado de la salida RL2: 0 = salida inactiva, 1 = salida activada;

**bit.4** - estado de la salida RL3: 0 = salida inactiva, 1 = salida activada;

### 4. Número del Parámetro a ser Leído:

A través de esta posición es posible la lectura de cualquier parámetro del convertidor. Débese suministrar el número correspondiente al parámetro deseado y su contenido será presentado en la posición 4 de las "Variables Leídas del convertidor".

### 5. Número del Parámetro a ser Modificado: (alteración de contenido de parámetro)

Esta posición trabaja en conjunto con la posición 6 a seguir.

No se deseando modificar ningún parámetro, débese colocar en esta posición el código **999**.

Durante el proceso de modificación se debe:

- 1) Mantener en la posición 5 el código 999;
- 2) Substituir el código 999 por el número del parámetro que se quiere modificar;
- 3) Si ningún código de error (24 a 27) fuese señalizado en el E.L., substituir el número del parámetro por el código 999, para encerrar la modificación.

La verificación de la modificación puede ser realizada a través del HMI o leyendo el contenido del parámetro.



### ¡NOTAS!

- 1) No será acepto el comando para pasar de control escalar para vectorial si alguno de los parámetros P409 a P413 se encuentra en cero. Esto deberá ser efectuado a través del HMI.
- 2) No hacer P204 = 5, pues P309 = Inactivo en el padrón de fábrica.
- 3) El contenido deseado debe ser mantenido por el maestro durante 15.0 ms. Solamente después de transcurrido este tiempo es que se puede enviar un nuevo valor o escribir en otro parámetro.

### 6. Contenido del Parámetro a modificar, seleccionado en la posición 5. (Número del parámetro a modificar)

El formato de los valores ajustados en esta posición debe ser aquel descrito en el manual, pero débese escribir el valor sin el punto decimal cuando fuera el caso.

Cuando se modifica los parámetros P409, a P413 pueden surgir pequeñas diferencias en el contenido, cuando se compara el valor enviado vía Fieldbus con el valor leído en la posición 4. ("Contenido de Parámetro"), o con el leído vía HMI. Esto se debe al redondamiento durante el proceso de lectura.

### 8.12.7.3 Señalizaciones de Errores

Durante el proceso de lectura/escritura vía Fieldbus pueden ocurrir las siguientes señalizaciones en la variable de Estado Lógico:

#### ☑ Señalizaciones en la variable de Estado Lógico:

**E24** - Modificación de parámetro permitida solo con el convertidor deshabilitado.

- Error de parametrización (consultar el ítem 4.2.3).

**E25** - provocado por:

- Lectura de parámetro inexistente, o

- Escritura en parámetro inexistente, o

- Escritura en P408 y P204.

**E26** - Valor deseado de contenido fuera del rango permitido.

**E27** - Provocado por:

a) Función seleccionada en el Comando Lógico no habilitada para Fieldbus, o

b) Comando de Salida Digital no habilitada para Fieldbus, o

c) Escritura en parámetro de lectura.

La indicación de los errores anteriores descritos será retirada del estado lógico cuando la acción deseada es enviada correctamente. Excepto para E27 (caso (b)), cuyo Reset es vía escrita en el Comando Lógico.

**Ejemplo:** suponiendo que ninguna salida digital esté programada para Fieldbus, entonces cuando se escribiera en la posición 3. la palabra 11h, el convertidor contestará señalizando E27 en el E.L.. Para se quitar esta señalización del E.L. débese:

1) Escribir en la posición 3 cero (pues ninguna "DO" está programada para Fieldbus);

2) Modificar la variable de comando lógico, para que la indicación de E27 sea quitada del E.L.

El reset de la indicación de los errores anteriormente descritos, de la variable de E.L., también puede ser realizada escribiendo el código 999 en la posición 5 de las "Variables Escritas en el convertidor". Excepto para el error E27 ((en los casos (a) y (b)), cuyo reset ocurre solamente a través de la escritura en el Comando Lógico, como ejemplificado arriba.



#### ¡NOTAS!

Los errores E24, E25, E26 y E27 no provocan ninguna modificación en el estado de operación del convertidor.

#### ☑ Señalizaciones en el HMI:

**E29** - Conexión Fieldbus está inactiva.

Esta señalización ocurrirá cuando la conexión física del convertidor con el maestro se encuentra interrumpida.

Se puede programar en el parámetro P313 que acción el convertidor ejecutará cuando es detectado el E29.

Al presionarse la tecla PROG del HMI, la señalización de E29 es quitada del display.

**E30** - Tarjeta Fieldbus está inactiva

Esta señalización surgirá cuando:

- 1) Si programado P309 diferente de Inactivo, sin la existencia de la respectiva tarjeta Fieldbus en el conector XC140 de la tarjeta de control CC9; o
- 2) La tarjeta Fieldbus existe más está con defecto; o
- 3) La tarjeta existe, pero el padrón programado en P309 no es igual al de la tarjeta utilizada.

**8.12.7.4**      **Direccionamiento  
de las Variables  
del CFW-09 en los  
Dispositivos de  
Fieldbus**

Al presionarse la tecla PROG del HMI, la señalización de E30 es quitada del display.

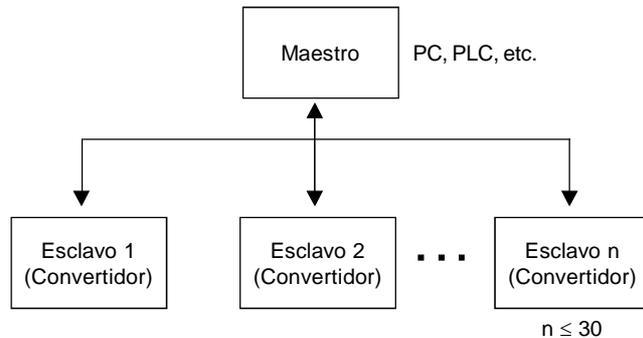
Las variables están reservado en la memoria del dispositivo de Fieldbus a partir de la dirección 00h, tanto para escritura como para lectura. Quien trata las distintas direcciones es el propio protocolo y la tarjeta de comunicación.

La forma como el valor de las variables están dispuestas en cada dirección en la memoria del dispositivo Fieldbus dependerá del equipamiento que se está utilizando como maestro. Por ejemplo: en el PLC-A las variables están colocadas High y Low, y en el PLC-B las variables están colocadas Low y High.

## 8.13. COMUNICACIÓN SERIAL

### 8.13.1. Introducción

El objetivo básico de la comunicación serie es la conexión de los convertidores en una red de equipamientos configurada de la siguiente forma:



Los convertidores poseen un software de control de la transmisión/recepción de datos por el interface serie, de modo a posibilitar el recibimiento de datos enviados por el maestro y el envío de datos solicitados por el mismo.

La tasa de transmisión es de 9600 bits/s, siguiendo un protocolo de cambio, tipo pregunta/respuesta utilizando caracteres ASCII.

El maestro tendrá condiciones de realizar las siguientes operaciones relacionadas a cada convertidor:

#### - IDENTIFICACIÓN

- dirección en la red;
- tipo de convertidor (modelo);
- versión de software.

#### - COMANDO

- habilita/deshabilita general;
- habilita/deshabilita por rampa (gira/para);
- sentido de rotación;
- referencia de velocidad;
- local/remoto;
- JOG
- RESET de errores.

#### - RECONOCIMIENTO DEL ESTADO

- ready;
- Sub;
- run;
- local/remoto;
- error;
- JOG;
- sentido de rotación;
- modo de ajuste luego del Reset para el Padrón de Fábrica;
- modo de ajuste luego de la modificación del modo de control de Escalar para Vectorial;
- Autoajuste

- LECTURA DE PARÁMETROS

- ALTERACIÓN DE PARÁMETROS

Ejemplos típicos de utilización de la red:

- PC (maestro) para parametrización de uno o varios convertidores al mismo tiempo;
- SDCD monitoreando variables de convertidores;
- PLC controlando la operación de un convertidor en un proceso industrial.

8.13.2 Descripción de los Interfaces

El medio físico de conexión entre los convertidores y el maestro de la red sigue uno de los padrones:

- a. RS-232 (punto a punto hasta 10 m);
- b. RS-485 (multipunto, aislamiento galvánico, hasta 1000 m).

8.13.2.1 RS-485

Permite conectar hasta 30 convertidores en un maestro (PC, PLC, etc.), atribuyendo a cada convertidor una dirección (1 a 30) ajustada en cada uno de ellos. Además de estas 30 direcciones, dos direcciones más son suministradas para ejecutar tareas especiales:

- Dirección 0:** cualquier convertidor de la red es consultado, independientemente de su dirección. Débese tener apenas un convertidor conectado a la red (punto a punto) para que no ocurran cortocircuitos en las líneas de interface.
- Dirección 31:** un comando puede ser transmitido simultáneamente para todos los convertidores de la red, sin reconocimiento de aceptación.

**Lista de direcciones y caracteres ASCII correspondientes**

DIRECCION (P308)	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	57
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27	[	91	5B
28	\	92	5C
29	]	93	5D
30	^	94	5E
31	_	95	5F

Tabla 8.20 - Caracteres ASCII

Otros caracteres ASCII utilizados por el protocolo

CODE	ASCII	
	DEC	HEX
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

Tabla 8.21 - Caracteres de protocolos ASCII

La conexión entre los participantes de la red se realiza a través de un par de cables. Los niveles de señales están de acuerdo con la EIA ESTÁNDAR RS-485 con receptores y transmisores diferenciales. Débese utilizar la tarjeta de expansión de funciones tipos EBA.01, EBA.02 o EBB.01 (consultar los ítems 8.1.1 y 8.1.2).

Caso el maestro posea apenas interface serie en el padrón RS-232, débese utilizar un módulo de conversión de niveles RS-232 para RS-485.

8.13.2.2 RS-232

En este caso tenemos la conexión de un maestro a un convertidor (punto a punto). Pueden ser cambiados datos en la forma bidireccional, pero no simultánea (HALF DUPLEX).

Los niveles lógicos siguen la EIA ESTÁNDAR RS-232C, la cual determina el uso de señales no balanceados. En el caso presente, se utiliza un cable para transmisión (TX), uno para recepción (RX) y uno para retorno (0V). Esta configuración se trata, por lo tanto, de la configuración mínima a tres cables (three wire economy model).

Débese utilizar el módulo RS-232 en el convertidor (consultar el ítem 8.6).

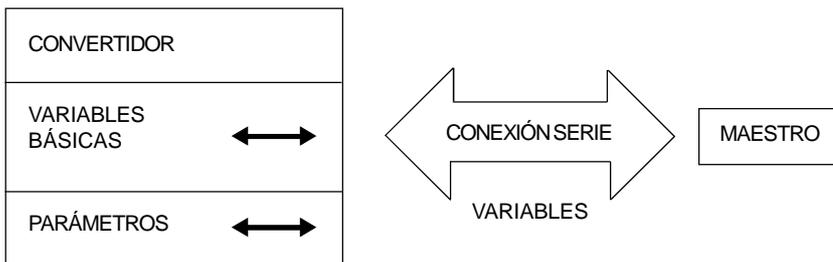
8.13.3 Definiciones del Protocolo

Este ítem describe el protocolo utilizado para comunicación serie.

8.13.3.1 Terminos Utilizados

- Parámetros: son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización o modificación es posible a través del HMI (interface hombre x máquina);
- Variables: son valores que poseen funciones específicas en los convertidores y pueden ser leídos y, en algunos casos, modificados por el maestro;
- Variables básicas: son aquellas que solamente pueden ser accedidas a través de la comunicación serie.

DIAGRAMA:



8.13.3.2 Resolución de los Parámetros/ Variables

Durante la lectura/modificación de parámetros el punto decimal de los mismos es desconsiderado en el valor recibido/enviado en el telegrama, a excepción de las Variables Básicas V04 (Referencia vía Serie) y V08 (Velocidad en el Motor) que son padronizados en 13 bits (0 a 8191).

Por ejemplo:

- Escritura: si el objetivo fuese modificar el contenido de P100 para 10.0 s, debemos enviar 100 (desconsidérase el punto decimal);
- Lectura: Si leemos 1387 en P409 el valor del mismo es 1.387 (desconsidérase el punto decimal);
- Escritura: para modificar el contenido de V04 para 900 rpm debemos enviar:

$$V04 = 900 \times \frac{8191}{P208} = 4096$$

- Suponiendo P208 = 1800 rpm  
Lectura: Si leemos 1242 en V08 el valor del mismo es obtenido por

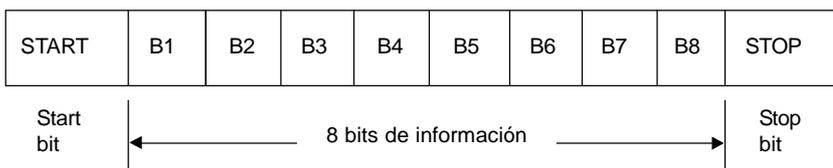
$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273 \text{ rpm}$$

Suponiendo P208 = 1800 rpm

8.13.3.3 Formato de los Caracteres

- 1 start bit;
- 8 bits de información [codifican caracteres de texto y caracteres de transmisión, quitados del código de 7 bits, conforme ISO 646 y complementadas para paridad par (octavo bit)];
- 1 stop bit.

Luego del "start" bit, sigue el bit menos significativo:



8.13.3.4 Protocolo

El protocolo de transmisión sigue la norma ISO 1745 para transmisión de datos en código.

Son utilizadas solamente secuencias de caracteres de texto sin título. El monitoreo de los errores es realizado a través de transmisión relacionada a la paridad de los caracteres individuales de 7 bits, conforme ISO 646. El monitoreo de paridad es realizado conforme DIN 66219 (paridad par).

Son utilizados dos tipos de mensajes (por el maestro):

- TELEGRAMA DE LECTURA:** para consulta del contenido de las variables de los convertidores;
- TELEGRAMA DE ESCRITURA:** para modificar el contenido de las variables o enviar comandos para los convertidores.



**¡NOTA!**

No es posible una transmisión entre dos convertidores. El maestro tiene el control del acceso al bus.

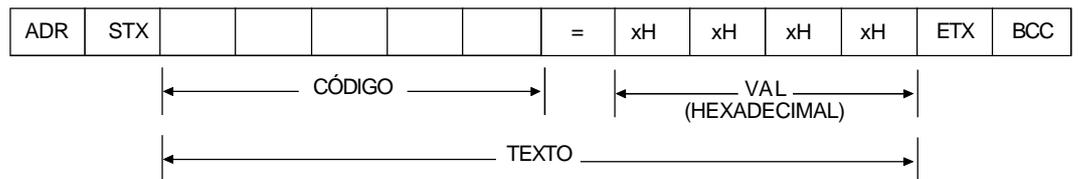
**Telegrama de lectura**

Este telegrama permite que el maestro reciba del convertidor el contenido correspondiente al código de la solicitud. En el telegrama de respuesta el convertidor transmite los datos solicitados por el maestro.

1) Maestro:



2) Convertidor:



Formato del telegrama de lectura:

- EOT:** caracter de control End Of Transmission;
- ADR:** dirección del convertidor (ASCII @, A, B, C, a) (ADdRess);
- CÓDIGO:** dirección de la variable de 5 dígitos codificados en ASCII;
- ENQ:** caracter de control ENQuiry (solicitud).

Formato del telegrama de respuesta del convertidor:

- ADR:** 1 caracter - dirección del convertidor;
- STX:** caracter de control - Start of TeXt;
- TEXTO:** consiste en:
  - CÓDIGO:** dirección de la variable;
  - “ = “: caracter de separación;
  - VAL:** valor en 4 dígitos HEXADECIMALES;
- ETX:** caracter de control - End of TeXt;
- BCC:** Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos los bytes entre STX (excluido) y ETX (incluido).



**¡NOTA!**

En algunos casos podrá haber una respuesta del convertidor con:

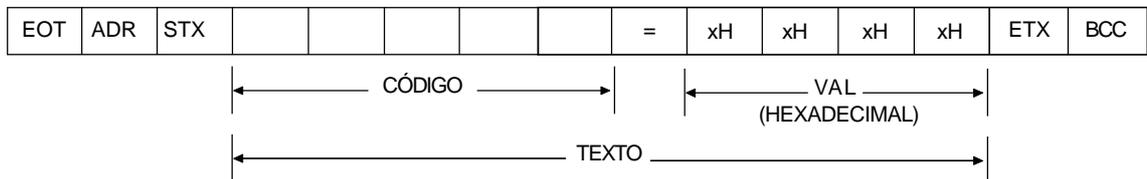


consultar el ítem 8.13.3.5

### Telegrama de Escritura

Este telegrama envía datos para las variables de los convertidores. El convertidor responderá indicando si los datos fueron aceptos o no.

1) Maestro:



2) Convertidor:



Formato del telegrama de escritura:

- EOT:** caracter de control End Of Transmission;
- ADR:** dirección del convertidor;
- STX:** caracter de control Start of TeXt;
- TEXTO:** consiste en:
  - CÓDIGO:** dirección de la variable;
  - “ = “: caracter de separación;
  - VAL:** valor compuesto de 4 dígitos HEXADECIMALES;
- ETX:** caracter de control End of TeXt;
- BCC:** Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos los bytes entre STX (excluido) y ETX (incluido).

Formato del telegrama de respuesta del convertidor:

- Aceptación:**
  - ADR:** dirección del convertidor;
  - ACK:** caracter de control ACKnowledge;
- No aceptación:**
  - ADR:** dirección del convertidor;
  - NAK:** caracter de control Not AcKnowledge.

Esto significa que los datos no fueron aceptos y la variable direccionada permanece con su valor antiguo.

#### 8.13.3.5 Ejecución y Prueba de Telegrama

Los convertidores y el maestro prueban el sintaxis del telegrama. A seguir son definidas las respuestas para las respectivas condiciones encontradas:

**Telegrama de lectura:**

- sin respuesta: con estructura del telegrama errada, caracteres de control recibidos errados o dirección del convertidor errado;
- NAK: CÓDIGO correspondiente a la variable inexistente o variable sólo de escritura;
- TEXTO: con telegramas válidos.

**Telegrama de escritura:**

- Sin respuesta: con estructura del telegrama errada, caracteres de control recibidos errados o dirección del convertidor errado;
- NAK: con código correspondiente a la variable inexistente, BCC (byte de checksum) errado, variable sólo de lectura, VAL fuera del rango permitido para la variable en cuestión, parámetro de operación fuera del modo de modificación de éstos;
- ACK: con telegramas válidos.

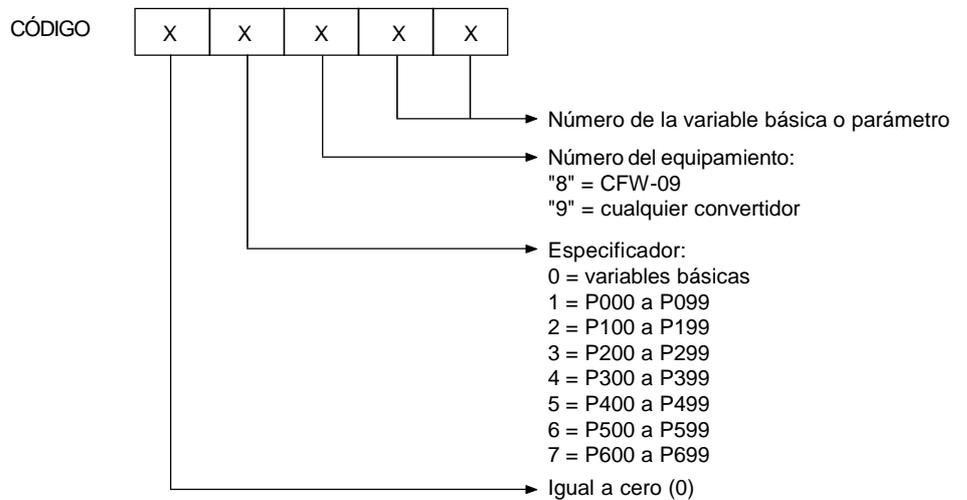
El maestro debe mantener entre dos transmisiones de variables para el mismo convertidor, un tiempo de espera compatible con el convertidor utilizado.

8.13.3.6 Secuencia de Telegramas

En los convertidores, los telegramas son procesados a intervalos de tiempo determinados. Por lo tanto, debe ser garantizado, entre dos telegramas para el mismo convertidor una pausa de duración mayor que la suma de los tiempos  $T_{proc} + T_{di} + T_{txi}$  (consultar el ítem 8.13.6.).

8.13.3.7 Códigos de Variables

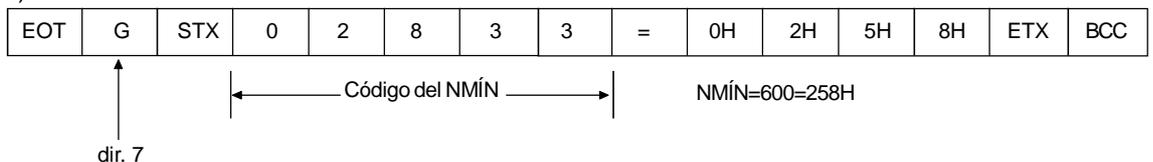
El campo denominado de CÓDIGO contiene la dirección de parámetros y variables básicas compuesto de 5 dígitos (caracteres ASCII) de acuerdo con lo siguiente:



8.13.4 Ejemplos de Telegramas

- Modificación de la velocidad mínima (P133) para 600 rpm en el convertidor 7.

1) Maestro:

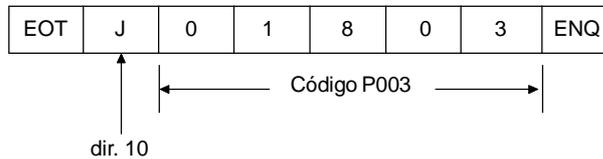


2) Convertidor:

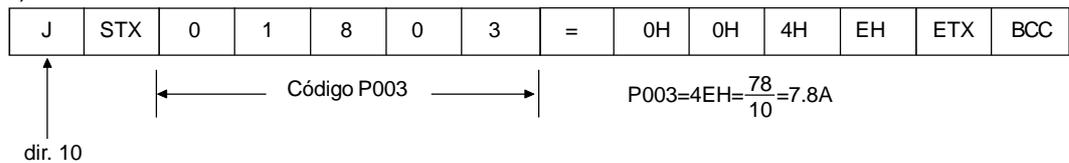


- Lectura de la corriente de salida del convertidor dirección 10 (suponiendo que la misma estaca en 7.8A en el momento de la consulta).

1) Maestro:



2) Convertidor:



**¡NOTAS!**

Los valores enviados y recibidos vía serial son siempre valores enteros. Se debe conocer la resolución utilizada por el parámetro para poder interpretar correctamente el valor:  
 (Ex. Corriente leída =7.8 A ⇔ Valor recibido = 78).

8.13.5 Variables y Errores de la Comunicación Serie

8.13.5.1 Variables Básicas

**V00 (código 00800):**

Indicación del modelo de convertidor (variable de lectura)  
 La lectura de esta variable permite identificar el tipo del convertidor.  
 Para el CFW-09 este valor es 8, conforme definido en 8.13.3.7.

**V02 (código 00802)**

Indicación del estado del convertidor (variable de lectura)

- estado lógico (byte-high)
- código de errores (byte-low)

Siendo:

Estado Lógico:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8
------	------	------	------	------	------	-----	-----

- EL8: 0 = habilita por rampa (Gira/Para) inactivo  
1 = habilita por rampa activo
  - EL9: 0 = habilita general inactivo  
1 = habilita general activo
  - EL10: 0 = sentido antihorario  
1 = sentido horario
  - EL11: 0 = JOG inactivo  
1 = JOG activo
  - EL12: 0 = local  
1 = remoto
  - EL13: 0 = sin Subtensión  
1 = con Subtensión
  - EL14: 0 = manual (PID)  
1 = automático (PID)
  - EL15: 0 = sin Error  
1 = con Error
- } Convertidor  
liberado  
EL8=EL9=1

- Código de errores: número del error en hexadecimal  
Ex.: E00 → 00H  
E01 → 01H  
E10 → 0AH

**V03 (código 00803)**

- Selección del comando lógico  
Variable de escritura, cuyos bits tienen el siguiente significado:
- BYTE HIGH: máscara de la acción deseada. El bit correspondiente debe ser colocado en 1, para que la acción ocurra.

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB				LSB			

- CL8: 1 = Gira/Para
- CL9: 1 = habilita general
- CL10: 1 = sentido de rotación
- CL11: 1 = JOG
- CL12: 1 = Local/Remoto
- CL13: no utilizado
- CL14: no utilizado
- CL15: 1 = "RESET" del convertidor

- BYTE LOW: nivel lógico de la acción deseada.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB				LSB			

- CL0: 1 = habilita (Gira)  
0 = deshabilita por rampa (Para)
- CL1: 1 = habilita  
0 = deshabilita general (para por inercia)
- CL2: 1 = sentido de rotación horario  
0 = sentido de rotación antihorario
- CL3: 1 = JOG activo  
0 = JOG inactivo
- CL4: 1 = Remoto  
0 = Local

- CL5: no utilizado
- CL6: no utilizado
- CL7: transición de 0 para 1 en este bit provoca el "RESET" del convertidor, caso el mismo esté en alguna condición de Error.



**¡NOTAS!**

- Deshabilita vía Dlx tiene prioridad sobre estas deshabilitaciones;
- Para la habilitación del convertidor por la interfaz serie es necesario que CL0 = CL1 = 1 y que el deshabilita externo esté inactivo;
- Caso CL0 = CL1 = 0 simultáneamente, ocurrirá deshabilita general.

**V04 (código 00804):**

- Referencia de Velocidad dada por la Comunicación Serie (variable de lectura/escritura)  
Permite enviar la referencia para el convertidor desde que P221 = 9 para LOC o P222 = 9 para REM. Esta variable posee resolución de 13 bits (consultar el ítem 8.13.3.2).

**V06 (código 00806):**

- Estado de los modos de operación (variable de lectura)

EL2 7	EL2 6	EL2 5	EL2 4	EL2 3	EL2 2	EL2 1	EL2 0
MSB				LSB			

- EL2.0: 1 = en modo de ajuste luego del Reset para el Padrón de Fábrica/Primer Energización  
El convertidor entrará en este modo de operación cuando fuera energizado por primera vez o cuando el padrón de fábrica de los parámetros fuese cargado (P204 = 5 o 6). En este modo solamente los parámetros P023, P295, P201, P296, P400, P401, P403, P402, P404 y P406 estarán accesibles. Caso otro parámetro sea accedido el convertidor retornará E25. Para más detalles consultar el ítem 4.2 - Primer Energización
- EL2.1: 1 = en modo de ajuste luego de la alteración de control Escalar para Vectorial. El convertidor entrará en este modo de operación cuando el modo de control fuese modificado de Escalar (P202=0, 1, 2) o VVW (P202=5) para Vectorial (P202=3 o 4). En este modo solamente los parámetros P023, P202, P295, P296, P400, P401, P403, P402, P404, P405, P406, P408, P409, P410, P411, P412 y P413 estarán accesibles. Caso otro parámetro sea accedido el convertidor retornará E25. Para más detalles consultar el ítem 5.3.2 - Puesta en marcha - Tipo de Control: Vectorial Sensorless o con Encoder.
- EL2.2: 1 = ejecutando Autoajuste  
El convertidor entrará en este modo de operación cuando P202=3 o 4 y P408 ≠ 0. Para más detalles a respecto del Autoajuste consultar el Capítulo 6 - Descripción Detallada de los Parámetros, parámetro P408.
- EL2.3: 1= en modo de ajuste luego de cambiar de control Escalar V/F o Vectorial para VVW.  
El convertidor entrará en este modo de operación cuando el modo de control es modificado de Escalar (P202 = 0, 1 o 2) o Vectorial (P202 = 3 o 4) para VVW (P202 = 5).

En este modo solamente los parámetros P023, P202, P295, P296, P400, P401, P403, P402, P404, P406, P407, P399, P408, P409 estarán accesibles. Caso otro parámetro sea accedido el convertidor retornará E25. Para más detalles consultar el ítem 5.3.3 – Puesta en Marcha - Tipo de Control: VVW.

- EL2.3: no utilizado
- EL2.4: no utilizado
- EL2.5: no utilizado
- EL2.6: no utilizado
- EL2.7: no utilizado

**V07 (código 00807)**

Estado de los modos de operación (variable de lectura/escritura)

CL2 7	CL2 6	CL2 5	CL2 4	CL2 3	CL2 2	CL2 1	CL2 0
MSB				LSB			

- CL2.0: 1 - Sale del modo de ajuste luego del Reset para el Padrón de Fábrica
- CL2.1: 1 - sale del modo de ajuste luego de la modificación de control Escalar para Vectorial
- CL2.2: 1 - Interrumpe el Autoajuste
- CL2.3: 1 - sale del modo de ajuste luego de cambiar de control Escalar V/F o Vectorial para VVW
- CL2.4: 1 - no utilizado
- CL2.5: 1 - no utilizado
- CL2.6: 1 - no utilizado
- CL2.7: 1 - no utilizado

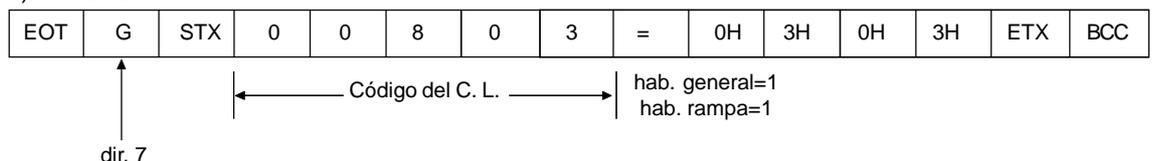
**V08 (código 00808)**

Velocidad del Motor en 13 bits (variable de lectura)  
Permite la lectura de la Velocidad del motor con resolución de 13 bits (consultar el ítem 8.13.3.2).

8.13.5.2 Ejemplos de Telegramas con Variables Básicas

Habilitación del convertidor (desde que P224 = 2 para LOC o P227 = 2 para REM).

1) Maestro:

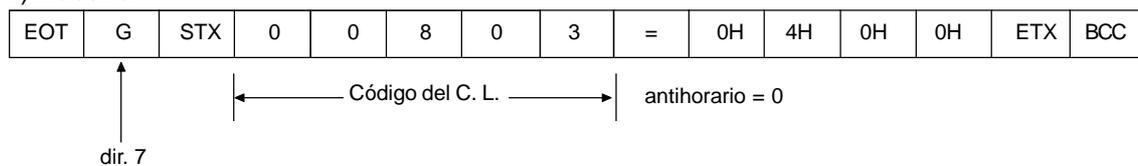


2) Convertidor:

G	ACK
---	-----

Cambia el sentido de giro del convertidor para antihorario (desde que P223 = 5 o 6 para LOC o P226 = 5 o 6 para REM).

1) Maestro:

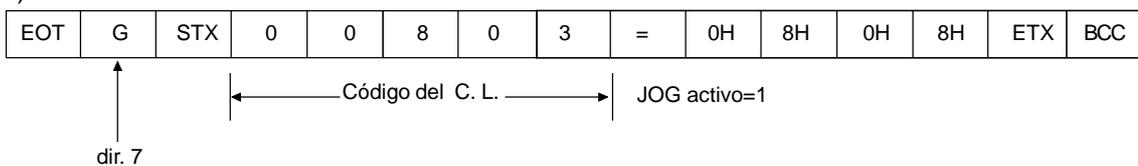


2) Convertidor:

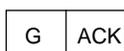


Activación del JOG (desde que P225 = 3 para LOC o P228 = 3 para REM).

1) Maestro:

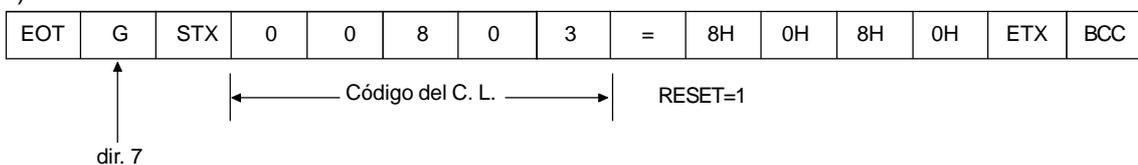


2) Convertidor:

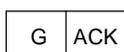


Reset de Errores

1) Maestro:



2) Convertidor:



8.13.5.3 Parámetros Relacionados a la Comunicación Serie

Nº del parámetro	Descripción del parámetro
P220	Selección Local/Remoto
P221	Selección de la Referencia Local
P222	Selección de la Referencia Remota
P223	Selección del Sentido de Giro Local
P224	Selección del Gira/Para Local
P225	Selección del JOG Local
P226	Selección del Sentido de Giro Remoto
P227	Selección del Gira/Para Remoto
P228	Selección del JOG Remoto
P308	Dirección del convertidor en la red de comunicación serie (rango de valores: 1 a 30)

**Tabla 8.22** - Parámetros relacionados a la comunicación serie

Para más detalles a respecto de los parámetros anteriores, consultar el Capítulo 6 - Descripción Detallada de los Parámetros.

8.13.5.4 Errores  
Relacionados  
a la Comunicación  
Serie

**Operan de la siguiente forma:**

- No provocan bloqueo del convertidor;
- No desactivan relé de defectos;
- Informan en la palabra de estado lógico (V02).

**Tipos de errores:**

- E22: error de paridad longitudinal (BCC);
- E24: error de parametrización (cuando ocurrieran algunas de las situaciones indicadas en la tabla 4.2. (Incompatibilidad entre parámetros) del Capítulo 4 - Uso del HMI o cuando hubiese intento de modificación de parámetro que no puede ser modificado con el motor girando);
- E25: variable o parámetro inexistente;
- E26: valor deseado fuera de los límites permitidos;
- E27: intento de escritura en variable sólo de lectura o comando lógico deshabilitado;
- E28: Comunicación serial está inactiva. Caso tenga decorrido y tiempo programado en el P314 sin que el convertidor tenga recibido un telegrama Modbus válido, este error es indicado en la HMI, y el convertidor toma la acción programada en P313.



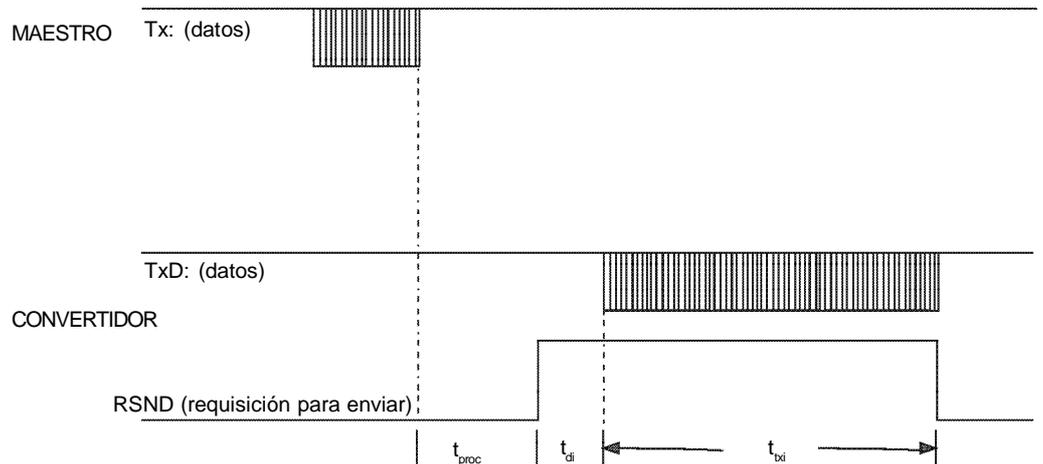
**¡NOTA!**

Caso sea detectado error de paridad, en la recepción de datos por el convertidor, el telegrama será ignorado. El mismo ocurrirá para casos en que ocurran errores de sintaxis.

Ejemplos:

- Valores del código diferentes de los números 0 a 9;
- Caracter de separación diferente de " = ", etc.

8.13.6 Tiempos para Lectura/  
Escritura de Telegramas



Tiempos (ms)		Típico
$T_{proc}$		10
$T_{di}$		5
$T_{bxi}$	lectura	15
	escritura	3

8.13.7 Conexión Física  
RS-232 y RS-485

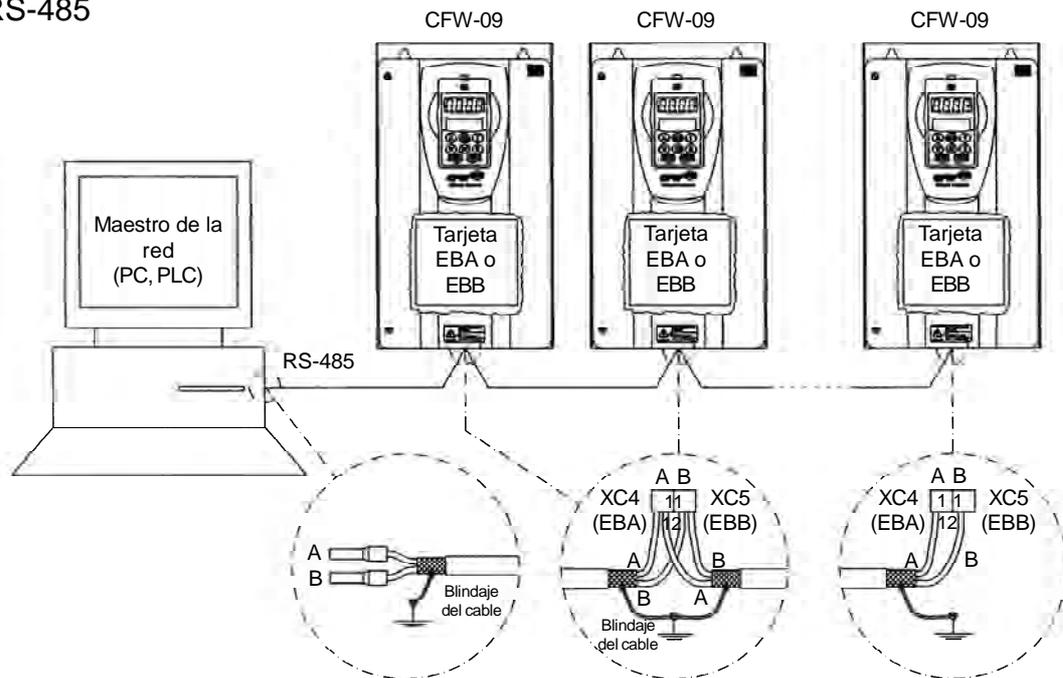


Figura 8.49 - Conexión CFW-09 en red a través del Interface Serie RS-485

**Observaciones:**

- ☑ TERMINACION DE LINEA: incluir terminación de línea ( $120 \Omega$ ) en los extremos, y solo en los extremos, de la red. Para esto, ajustar S3.1/S3.2 (EBA) y S7.1/S7.2 (EBB) para a posición "ON" (consultar los ítems 8.1.1 y 8.1.2);
- ☑ PUESTA A TIERRA DEL BLINDAJE DE LOS CABLES: conectar los mismos a la carcasa de los equipamientos (debidamente puesto a tierra);
- ☑ CABLE RECOMENDADO: para balanceado blindado. Ejemplo: Línea AFS, fabricante KMP;
- ☑ El cableado de la red RS-485 debe estar separado de los demás cables de potencia y comando en 110/220 V;
- ☑ La señal de referencia para la interface RS-485 (SREF) debe ser utilizado caso el maestro de la red no sea referenciado con relación al tierra utilizado en la instalación. Por ejemplo, caso el maestro sea alimentado por una fuente aislada, es necesario poner a tierra la referencia de la fuente o llevar esta señal de referencia para el restante del sistema.  
En general se puede conectar apenas las señales A (-) y B (+), sin hacer la conexión de la señal SREF.

**Módulo RS-232 Serie Interface**

La interface RS-232 para el CFW-09 es realizada a través del módulo presentado en el ítem 8.6.

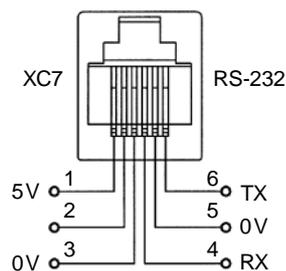


Figura 8.50 - Descripción de la señales del conector XC7 (RJ12)



**¡NOTA!**

El cableado serie RS-232 debe estar separado de los demás cables de potencia y comando en 110/220 V.



**¡NOTA!**

No es posible utilizar simultáneamente RS-232 y RS-485.

8.14 MODBUS-RTU

8.14.1 Introducción al Protocolo Modbus-RTU

El protocolo Modbus fue inicialmente desarrollado en 1979. Actualmente, es un protocolo abierto ampliamente difundido, utilizado por varios fabricantes en distintos equipamientos. La comunicación Modbus-RTU del CFW-09 fue desarrollada basada en dos documentos:

1. MODBUS Protocol Reference Guide Rev. J, MODICON, June 1996.
2. MODBUS Application Protocol Specification, MODBUS.ORG, may 8th 2002.

En estos documentos están definidos el formato de los mensajes utilizado por los elementos que hacen parte de la red Modbus, los servicios (o funciones) que pueden ser disponibilizados vía red, y también como estos elementos intercambian datos en la red.

8.14.1.1 Modos de Transmisión

En la especificación del protocolo están definidos dos modos de transmisión: ASCII y RTU. Los modos definen la forma como son transmitidos los bytes del mensaje. No es posible utilizar los dos modos de transmisión en la misma red.

En el modo RTU, cada palabra transmitida posee 1 "start" bit, ocho bits de datos, 1 bit de paridad (opcional) y 1 "stop" bit (2 "stop" bits caso no se use bit de paridad). De esta forma, la secuencia de bits para transmisión de un byte es la siguiente:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Parity o Stop	Stop
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	---------------	------

En el modo RTU, cada byte de datos es transmitido como siendo una única palabra con su valor directamente en hexadecimal. El CFW-09 utiliza solamente este modo de transmisión para comunicación, no poseyendo por lo tanto, comunicación en el modo ASCII.

8.14.1.2 Estructura de los Mensajes en el Modo RTU

La red Modbus-RTU opera en el sistema Maestro-Escavo, donde puede haber hasta 247 esclavos, pero solamente un maestro. Toda comunicación inicia con el maestro haciendo una solicitud a un esclavo, y éste contestando al maestro lo que fue solicitado. En ambos los telegramas (pregunta y respuesta), la estructura utilizada es la misma: Dirección, Código de la Función, datos y CRC. Solamente el campo de datos podrá tener tamaño variable, dependiendo de lo que está siendo solicitado.

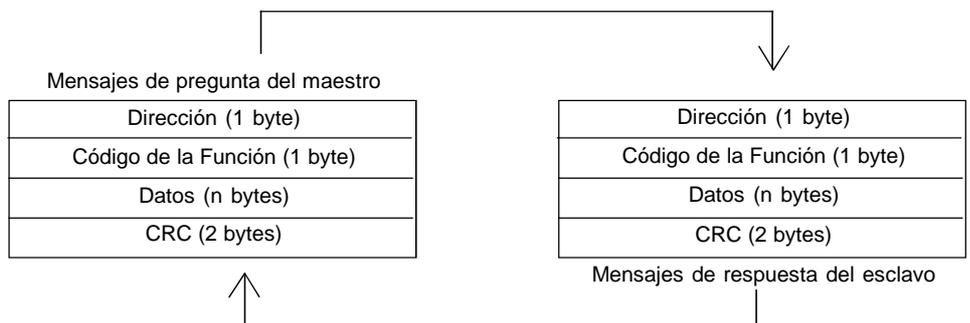


Figura 8.51 - Estructura de los telegramas

**Dirección:**

El maestro inicia la comunicación enviando un byte con la dirección del esclavo para lo cual se destina el mensaje. Al enviar la respuesta, el esclavo también inicia el telegrama con su propia dirección. El maestro también puede enviar un mensaje destinado a la dirección 0 (cero), lo que significa que el mensaje es destinado a todos los esclavos de la red ("broadcast"). En este caso, ningún esclavo ira a contestar al maestro.

**Código de la Función:**

Este campo también contiene un único byte, donde el maestro especifica el tipo de servicio o función solicitada al esclavo (lectura, escrita, etc.). De acuerdo con el protocolo, cada función es utilizada para acceder a un tipo específico de dato.

En el CFW-09, los datos relativos a los parámetros y variables básicas están disponibles como registradores del tipo holding (referenciados a partir de la dirección 40000 o '4x'). Además de estos registradores, el estado del convertidor (habilitado/deshabilitado, con error/sin error, etc.) y el comando para el convertidor (Gira/Para, Gira Horario/Gira Antihorario, etc.), también pueden ser accesadas a través de funciones para lectura/escrita de «coils» o bits internos (referenciados a partir de la dirección 00000 o '0x').

**Campo de Datos:**

Campo con tamaño variable. El formato y contenido de este campo dependen de la función utilizada y de los valores transmitidos. Este campo está descrito juntamente con la descripción de las funciones (consulte ítem 8.14.3).

**CRC:**

La última parte del telegrama es el campo para chequeo de errores de transmisión. El método utilizado es el CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo es formado por dos bytes, donde primeramente es transmitido el byte menos significativo (CRC-), y después el más significativo (CRC+).

El cálculo del CRC es iniciado primeramente cargándose una variable de 16 bits (referenciado a partir de ahora como variable CRC) con el valor FFFFh. Después ejecutase los pasos de acuerdo con la siguiente rutina:

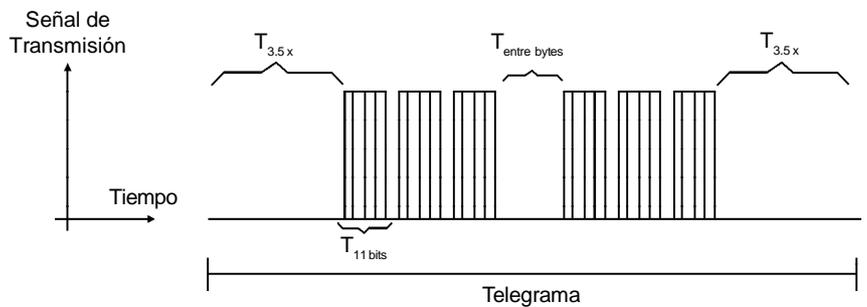
1. Sométese el primero byte del mensaje (solamente los bits de datos - start bit, paridad y stop bit no son utilizados) a una lógica XOR (OU exclusivo) con los 8 bits menos significativos de la variable CRC, retornando el resultado en la propia variable CRC.
2. Entonces, la variable CRC es desplazada una posición a la derecha, en dirección al bit menos significativo, y la posición del bit más significativo es llenada con 0 (cero).
3. Tras este desplazamiento, el bit de *flag* (bit que fue desplazado para fuera de la variable CRC) es analizado, ocurriendo el siguiente:
  - Si el valor del bit fuera 0 (cero), nada es hecho
  - Si el valor del bit fuera 1, el contenido de la variable CRC es sometido a una lógica XOR con un valor constante de A001h y el resultado es retornado a la variable CRC.
4. Repítense los pasos 2 y 3 hasta que ocho desplazamientos hayan sido hechos.
5. Repítense los pasos de 1 a 4, utilizando el próximo byte del mensaje, hasta que todo el mensaje haya sido procesado.

El contenido final de la variable CRC es el valor del campo CRC que es transmitido en el final del telegrama. La parte menos significativa es transmitida primero (CRC-) y en seguida la parte más significativa (CRC+).

**Tiempo entre Mensajes:**

En el modo RTU no existe un carácter específico el cual indique el inicio o el fin de un telegrama. De esta forma, lo que indica cuando un nuevo mensaje empieza o termina es la ausencia de transmisión de datos en la red, por un tiempo mínimo de 3,5 veces el tiempo de transmisión de una palabra de datos (11 bits). Siendo así, caso un telegrama haya iniciado después de la de correncia de este tiempo mínimo sin transmisión, los elementos de la red irán asumir que el carácter recibido representa el inicio de un nuevo telegrama. Y de la misma forma, los elementos de la red irán asumir que el telegrama llegó al fin después de transcurrir este tiempo nuevamente.

Si durante la transmisión de un telegrama, el tiempo entre los bytes fuera mayor que este tiempo mínimo, el telegrama será considerado inválido, pues el convertidor irá a desechar los bytes ya recibidos y montará un nuevo telegrama con los bytes que se encuentran siendo transmitidos. La tabla en seguida nos presenta los tiempos para tres rangos de comunicación diferentes.



**Figura 8.52** - Tiempos involucrados durante la comunicación de un telegrama

Tasa de Comunicación	$T_{11 \text{ bits}}$	$T_{3,5x}$
9600 kbits/seg	1.146 ms	4.010 ms
19200 kbits/seg	573 $\mu$ s	2.005 ms
38400 kbits/seg	285 $\mu$ s	1.003 ms

- $T_{11 \text{ bits}}$  = Tiempo para transmitir una palabra del telegrama.
- $T_{\text{entre bytes}}$  = Tiempo entre bytes (no puede ser mayor que  $T_{3,5x}$ ).
- $T_{3,5x}$  = Intervalo mínimo para indicar comienzo y final de telegrama ( $3.5 \times T_{11 \text{ bits}}$ ).

8.14.2 Operación del CFW-09 en la Red Modbus-RTU

Los convertidores de frecuencia CFW-09 operan como esclavos de la red Modbus-RTU, siendo que toda la comunicación inicia con el maestro de la red Modbus-RTU solicitando algún servicio para una dirección en la red. Si el convertidor se encuentra configurado para la dirección correspondiente, él entonces trata el pedido y contesta al maestro lo que fue solicitado.

### 8.14.2.1 Descripción de las Interfaces RS-232 y RS-485

Los convertidores de frecuencia CFW-09 utilizan una interface serial para se comunicar con la red Modbus-RTU. Existen dos posibilidades para la conexión física entre el maestro de la red y un CFW-09:

#### **RS-232:**

- Utilizada para conexión punto-a-punto (entre un único esclavo y el maestro).
- Distancia máxima: 10 metros.
- Niveles de la señal siguen la EIA ESTÁNDAR RS-232C.
- Tres alambres: transmisión (TX), recepción (RX) y retorno (0 V).
- Débese utilizar el módulo RS-232 Serial Interface.

#### **RS-485:**

- Utilizada para conexión multipunto (varios esclavos y el maestro).
- Distancia máxima: 1000 metros (utiliza cable con blindaje).
- Niveles de la señal siguen la EIA ESTÁNDAR RS-485.
- Débese utilizar una tarjeta de expansión EBA o EBB que tenga interface para comunicación RS-485.

**Obs.:** consultar ítem 8.13.7 que describe cómo hacer la conexión física.

### 8.14.2.2 Configuraciones del Convertidor en la Red Modbus-RTU

Para que el convertidor pueda comunicarse correctamente en la red, además de la conexión física, es necesario configurar la dirección del convertidor en la red, bien como la tasa de transmisión y el tipo de paridad existente.

#### **Dirección del Convertidor en la Red:**

- Definido a través del parámetro 308.
- Si el tipo de comunicación serial (P312) se encuentra configurado para Modbus-RTU, es posible seleccionar direcciones de 1 a 247.
- Cada esclavo en la red debe poseer una dirección distinta de los demás.
- El maestro de la red no posee dirección.
- Es necesario conocer la dirección del esclavo mismo que la conexión sea punto-a-punto.

#### **Tasa de Transmisión y Paridad:**

- Ambas las configuraciones son definidas a través del parámetro 312.
- Tasa de transmisión: 9600, 19200 o 38400 kbits/seg.
- Paridad: Ninguna, Impar o Par.
- Todos los esclavos, y también el maestro de la red, deben estar utilizando la misma tasa de comunicación y misma paridad.

### 8.14.2.3 Acceso a los Datos del Convertidor

A través de la red, es posible acceder todos los parámetros y variables básicas disponibles para el CFW-09:

- Parámetros:** son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización y modificación es posible a través de la HMI (Interface Hombre - Máquina) (consultar el ítem 1 - Parámetros).
- Variables Básicas:** son variables internas del convertidor, y que solamente pueden ser accedidas vía serial. Es posible a través de las variables básicas, por ejemplo, modificar la referencia de velocidad, leer el estado, habilitar o deshabilitar el convertidor, etc. (consultar el ítem 8.13.5.1 - Variables Básicas).
- Registrador:** nomenclatura utilizada para representar tanto parámetros cuanto variables básicas durante la transmisión de datos.
- Bits internos:** bits accedidos solamente por la serial, utilizados para comando y monitoreo del estado del convertidor.

El ítem 8.13.3.2 define la resolución de los parámetros y variables cuando son transmitidos vía serial.

**Funciones Disponibles y Tiempos de Respuesta**

En la especificación del protocolo Modbus-RTU son definidas las funciones utilizadas para acceder los tipos de registradores descritos en la especificación. En el CFW-09, tanto parámetros cuanto variables básicas fueron definidos como siendo registradores del tipo holding (referenciados como 4x). Además de estos registradores, también es posible acceder directamente bits internos de comando y monitoreo (referenciados como 0x). Para acceder estos bits y registradores, fueron disponibilizados los siguientes servicios (o funciones) para los convertidores de frecuencia CFW-09:

- Read Coils:**  
 Descripción: Lectura de bloque de bits internos o bobinas.  
 Código de la función: 01.  
 Broadcast: no soportado.  
 Tiempo de respuesta: 5 a 10 ms.
- Read Holding Registers:**  
 Descripción: Lectura de bloque de registradores del tipo holding.  
 Código de la función: 03.  
 Broadcast: no soportado.  
 Tiempo de respuesta: 5 a 10 ms.
- Write Single Coil:**  
 Descripción: Escrita en un único bit interno o bobina.  
 Código de la función: 05.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 5 a 10 ms.
- Write Single Register:**  
 Descripción: Escrita en un único registrador del tipo holding.  
 Código de la función: 06.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 5 a 10 ms.
- Write Multiple Coils:**  
 Descripción: Escrita en bloque de bits internos o bobinas.  
 Código de la función: 15.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 5 a 10 ms.
- Write Multiple Registers:**  
 Descripción: Escrita en bloque de registradores del tipo holding.  
 Código de la función: 16.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 20 ms para cada registrador escrito.
- Read Device Identification:**  
 Descripción: Identificación del modelo del convertidor.  
 Código de la función: 43.  
 Broadcast: no soportado.  
 Tiempo de respuesta: 5 a 10 ms.

**Obs.:** Los esclavos de la red Modbus-RTU son direccionados de 1 a 247. La dirección 0 (cero) es utilizada por el maestro para enviar un mensaje común para todos los esclavos (broadcast).

**Direccionamiento de los Datos y Offset:**

El direccionamiento de los datos en el CFW-09 es hecho con offset igual a cero, lo que significa que el número de la dirección equivale al número dado. Los parámetros son disponibilizados a partir de la dirección 0 (cero), mientras las variables básicas son disponibilizadas a partir de la dirección 5000. De la misma forma, los bits de estado son disponibilizados a partir de la dirección 0 (cero) y los bits de comando son disponibilizados a partir de la dirección 100. La tabla que sigue presentar el direccionamiento de bits, parámetros y variables básicas:

Parámetros		
Número del Parámetro	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
P000	0	00h
P001	1	01h
⋮	⋮	⋮
P100	100	64h
⋮	⋮	⋮

Variables Básicas		
Número de la Variable Básica	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
⋮	⋮	⋮
V08	5008	1390h

Bits de Estado		
Número do Bit	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
⋮	⋮	⋮
Bit 7	07	07h

Bits de Comando		
Número do Bit	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
⋮	⋮	⋮
Bit 107	107	6Bh

**Obs.:** Todos los registradores (parámetros y variables básicas) son tratados como registradores del tipo holding, referenciados a partir de 40000 o 4x, mientras los bits son referenciados a partir de 0000 o 0x.

Los bits de estado poseen las mismas funciones de los bits 8 a 15 del estado lógico (variable básica 2). Estos bits están disponibles solamente para lectura, siendo que cualquier comando de escritura retorna error para el maestro.

Bits de Estado	
Número del bit	Función
Bit 0	0 = Habilita por rampa inactivo 1 = Habilita por rampa activo
Bit 1	0 = Habilita general inactivo 1 = Habilita general activo
Bit 2	0 = Sentido de rotación antihorario 1 = Sentido de rotación horario
Bit 3	0 = JOG inactivo 1 = JOG activo
Bit 4	0 = Modo local 1 = Modo remoto
Bit 5	0 = Sin subtensión 1 = Con subtensión
Bit 6	Sin Función
Bit 7	0 = sin error 1 = Con error

Los bits de comando están disponibles para lectura y escrita, y poseen la misma función de los bits 0 a 7 del comando lógico (variable básica 3), sin la necesidad, sin embargo, de la utilización de la máscara. La escrita en la variable básica 3 tiene influencia en el estado de estos bits.

Bits de Comando	
Número del bit	Función
Bit 100	0 = Deshabilita rampa (Para) 1 = Habilita rampa (Gira)
Bit 101	0 = Deshabilita General 1 = Habilita General
Bit 102	0 = Sentido de rotación antihorario 1 = Sentido de rotación horario
Bit 103	0 = Deshabilita JOG 1 = Habilita JOG
Bit 104	0 = Va para modo local 1 = Va para modo remoto
Bit 105	Sin función
Bit 106	Sin Función
Bit 107	0 = no resetea convertidor 1 = Resetear convertidor

### 8.14.3 Descripción Detallada de las Funciones

En este ítem se hace una descripción detallada de las funciones disponibles en el CFW-09 para comunicación Modbus-RTU. Para la elaboración de los telegramas, es importante observar lo siguiente:

- Los valores son siempre transmitidos en hexadecimal.
- La dirección de un dato, el número de datos y el valor de registradores son siempre representados en 16 bits. Por eso, es necesario transmitir estos campos utilizando dos bytes (high y low). Para acceder bits, la forma para representar un bit depende de la función utilizada.
- Los telegramas, tanto para pregunta cuanto para respuesta, no pueden traspasar 128 bytes.
- La resolución de cada parámetro o variable básica sigue lo que está descrito en el ítem 8.13.3.2.

**8.14.3.1 Función 01 -  
Read Coils**

Lee el contenido de un grupo de bits internos que necesariamente deben estar en secuencia numérica. Esta función posee la siguiente estructura para los telegramas de lectura y respuesta (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del bit inicial (byte high)	Campo Byte Count (no. de bytes de datos)
Dirección del bit inicial (byte low)	Byte 1
Número de bits (byte high)	Byte 2
Número de bits (byte low)	Byte 3
CRC-	etc a
CRC+	CRC-
	CRC+

Cada bit de la respuesta es puesto en una posición de los bytes de datos enviados por el esclavo. El primer byte, en los bits de 0 a 7, recibe los 8 primeros bits a partir de la dirección inicial indicada por el maestro. Los demás bytes (caso el número de bits de lectura fuera mayor que 8), continúan en la secuencia. Caso el número de bits leídos no sea múltiplo de 8, los bits restantes del último byte deben ser llenados con 0 (cero).

- Ejemplo: lectura de los bits de estado para habilitación general (bit 1) y sentido de giro (bit 2) del CFW-09 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	01h	Función	01h
Bit inicial (high)	00h	Byte Count	01h
Bit inicial (low)	01h	Estado de los bits 1 y 2	02h
No. de bits (high)	00h	CRC-	D0h
No. de bits (low)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh		
CRC+	0Bh		

En el ejemplo, como el número de bits leídos es menor que 8, el esclavo necesitó de solamente 1 byte para la respuesta. El valor del byte fue 02h, que en binario tiene la forma 0000 0010. Como el número de bits leídos es igual a 2, solamente nos interesa los dos bits menos significativos, que poseen los valores 0 = deshabilitado general y 1 = sentido y giro horario. Los demás bits, como no fueron solicitados, son llenados con 0 (cero).

8.14.3.2 Función 03 - Read Holding Register

Lee el contenido de un grupo de registradores que necesariamente deben estar en secuencia numérica. Esta función posee la siguiente estructura para los telegramas de lectura y respuesta (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Dirección del esclavo		Dirección del esclavo	
Función		Función	
Dirección del registrador inicial (byte high)		Campo Byte Count	
del registrador inicial (byte low)		Dato 1 (high)	
Número de registradores (byte high)		Dato 1 (low)	
Número de registradores (byte low)		Dato 2 (high)	
CRC-		Dato 2 (low)	
CRC+		etc a	
		CRC-	
		CRC+	

Ejemplo: lectura de los valores de valor proporcional a la frecuencia (P002) y corriente del motor (P003) del CFW-09 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	03h	Función	03h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	04h
Registrador inicial (low)	02h	P002 (high)	03h
No. de registradores (high)	00h	P002 (low)	84h
No. de registradores (low)	02h	P003 (high)	00h
CRC-	65h	P003 (low)	35h
CRC+	CBh	CRC-	7Ah
		CRC+	49h

Cada registrador siempre es formado por dos bytes (high y low). Para el ejemplo, tenemos que P002 = 0384h, que en decimal es igual a 900. Como este parámetro no posee casa decimal para indicación, el valor real leído es 900 rpm. De la misma forma, tenemos que el valor de la corriente P003 = 0035h, que es igual a 53 decimal. Como la corriente posee resolución de una casa decimal, el valor real leído es de 5,3 A.

8.14.3.3 Función 05 - Write Single Coin

Esta función es utilizada para escribir un valor para un único bit. El valor para el bit es representado utilizando dos bytes, donde el valor FF00h representa el bit igual a 1, y el valor 0000h representa el bit igual a 0 (cero). Posee la siguiente estructura (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Dirección del esclavo		Dirección del esclavo	
Función		Función	
Dirección del bit (byte high)		Dirección del bit (byte high)	
Dirección del bit (byte low)		Dirección del bit (byte low)	
Valor para el bit (byte high)		Valor para el bit (byte high)	
Valor para el bit (byte low)		Valor para el bit (byte low)	
CRC-		CRC-	
CRC+		CRC+	

☑ Ejemplo: accionar el comando habilita rampa (bit 100 = 1) de un CFW-09 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	05h	Función	05h
No. del bit (high)	00h	No. del bit (high)	00h
No. del bit (low)	64h	No. del bit (low)	64h
Valor para el bit (high)	FFh	Valor para el bit (high)	FFh
Valor para el bit (low)	00h	Valor para el bit (low)	00h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

Para esta función la respuesta del esclavo es una copia idéntica de la solicitud hecha por el maestro.

**8.14.3.4 Función 06 - Write Single Register**

Esta función es utilizada para escribir un valor para un único registrador. Posee la siguiente estructura (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Dirección del esclavo		Dirección del esclavo	
Función		Función	
Dirección del registrador (byte high)		Dirección del registrador (byte high)	
Dirección del registrador (byte low)		Dirección del registrador (byte low)	
Valor para el registrador (byte high)		Valor para el registrador (byte high)	
Valor para el registrador (byte low)		Valor para el registrador (byte low)	
CRC-		CRC-	
CRC+		CRC+	

Ejemplo: escritura de la referencia de velocidad (variable básica 4) igual a 900 rpm, de un CFW-09 en la dirección 1. Vale acordar que el valor para la variable básica 4 depende del tipo de motor utilizado, y que el valor 8191 equivale a la rotación nominal del motor. En este caso, vamos a imaginar que el motor utilizado posee rotación nominal de 1800rpm, luego el valor que será escrito en la variable básica 4 para una rotación de 900 rpm es la mitad de 8191, o sea, 4096 (1000h).

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	06h	Función	06h
Registrador (high)	13h	Registrador (high)	13h
Registrador (low)	8Ch	Registrador (low)	8Ch
Valor (high)	10h	Valor (high)	10h
Valor (low)	00h	Valor (low)	00h
CRC-	41h	CRC-	41h
CRC+	65h	CRC+	65h

Para esta función, una vez más, la respuesta del esclavo es una copia idéntica de la solicitud hecha por el maestro. Como comentado anteriormente, las variables básicas son direccionadas a partir de 5000, luego la variable básica 4 es direccionada en 5004 (138Ch).

8.14.3.5 Función 15 - Write Multiple Coils

Esta función permite escribir valores para un grupo de bits, que deben estar en secuencia numérica. También puede ser usada para escribir un único bit (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte).

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del bit inicial (byte high)	Dirección del bit inicial (byte high)
Dirección del bit inicial (byte low)	Dirección del bit inicial (byte low)
Número de bits (byte high)	Número de bits (byte high)
Número de bits (byte low)	Número de bits (byte low)
Campo Byte Count (no. de bytes de datos)	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	
Byte 3	
Etc a	
CRC-	
CRC+	

El valor de cada bit que está siendo escrito es puesto en una posición de los bytes de datos enviados por el maestro. El primero byte, en los bits de 0 a 7, recibe los 8 primeros bits a partir de la dirección inicial indicada por el maestro. Los demás bytes (si el número de bits escritos fuera mayor que 8), continúan la secuencia. Caso el número de bits escritos no sea múltiplo de 8, los bits restantes del último byte deben ser llenados con 0 (cero).

Ejemplo: escrita de los comandos para habilita rampa (bit 100 = 1), habilita general (bit 101 = 1) y sentido de giro antihorario (bit 102 = 0), para un CFW-09 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	0Fh	Función	0Fh
Bit inicial (byte high)	00h	Bit inicial (byte high)	00h
Bit inicial (byte low)	64h	Bit inicial (byte low)	64h
No. de bits (byte high)	00h	No. de bits (byte high)	00h
No. de bits (byte low)	03h	No. de bits (byte low)	03h
Byte Count	01h	CRC-	54h
Valor para los bits	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh		
CRC+	9Eh		

Como están siendo escritos solamente tres bits, el maestro necesitó de apenas 1 byte para transmitir los datos. Los valores transmitidos están en los tres bits menos significativos del byte que contiene el valor para los bits. Los demás bits de este byte fueron dejados con el valor 0 (cero).

8.14.3.6 Función 16 - Write Multiple Registers

Esta función permite escribir valores para un grupo de registradores, que deben estar en secuencia numérica. También puede ser usada para escribir un único registrador (los valores son siempre hexadecimal, y cada campo representa un byte).

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del registrador inicial (byte high)	Dirección del registrador inicial (byte high)
Dirección del registrador inicial (byte low)	Dirección del registrador inicial (byte low)
Número de registradores (byte high)	Número de registradores (byte high)
Número de registradores (byte low)	Número de registradores (byte low)
Campo Byte Count (nº de bytes de datos)	CRC-
Dado 1 (high)	CRC+
Dado 1 (low)	-
Dado 2 (high)	-
Dado 2 (low)	-
etc a	-
CRC-	-
CRC+	-

- ☑ Ejemplo: escritura del tiempo de aceleración (P100) = 1,0 s y tiempo de desaceleración (P101) = 2,0 s, de un CFW-09 en la dirección 20:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	14h	Dirección del esclavo	14h
Función	10h	Función	10h
Registrador inicial (high)	00h	Registrador inicial (high)	00h
Registrador inicial (low)	64h	Registrador inicial (low)	64h
No. de registradores (high)	00h	Nº de registradores (high)	00h
No. de registradores (low)	02h	Nº de registradores (low)	02h
Byte Count	04h	CRC-	02h
P100 (high)	00h	CRC+	D2h
P100 (low)	0Ah	-	-
P101 (high)	00h	-	-
P101 (low)	14h	-	-
CRC-	91h	-	-
CRC+	75h	-	-

Como ambos los parámetros poseen resolución de una casa decimal, para escritura de 1,0 y 2,0 segundos, deben ser transmitidos respectivamente los valores 10 (000Ah) y 20 (0014h).

8.14.3.7 Función 43 - Read Device Identification

Función auxiliar, que permite la lectura del fabricante, modelo y versión de firmware del producto. Posee la siguiente estructura:

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
MEI Type	MEI Type
Código de lectura	Conformity Level
Número del Objeto	More Follows
CRC-	Próximo Objeto
CRC+	Número de objetos
-	Código del Objeto*
-	Tamaño del Objeto*
-	Valor del Objeto*
-	CRC-
-	CRC+

\* Campos son repetidos de acuerdo con el número de objetos.

Esta función permite la lectura de tres categorías de informaciones: Básicas, Regular y Extendida, y cada categoría es formada por un grupo de objetos. Cada objeto es formado por una secuencia de caracteres ASCII. Para el CFW-09, solamente informaciones básicas están disponibles, formadas por tres objetos:

- Objeto 00 - VendorName: Siempre 'WEG'.
- Objeto 01 - ProductCode: Formado por el código del producto (CFW-09) más la corriente nominal del convertidor.
- Objeto 02 - MajorMinorRevision: indica la versión de firmware del convertidor, en el formato 'VX.XX'.

El código de lectura indica cuales las categorías de informaciones están siendo leídas, y si los objetos están siendo accedidos en secuencia o individualmente. En el caso, el convertidor soporta los códigos 01 (informaciones básicas en secuencia), y 04 (acceso individual a los objetos).

- Los demás campos para el CFW-09 poseen valores fijos.  
Ejemplo: lectura de las informaciones básicas en secuencia, a partir del objeto 00, de un CFW-09 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	2Bh	Función	2Bh
MEI Type	0Eh	MEI Type	0Eh
Código de lectura	01h	Código de lectura	01h
Número del Objeto	00h	Conformity Level	51h
CRC-	70h	More Follows	00h
CRC+	77h	Próximo Objeto	00h
-	-	Número de objetos	03h
-	-	Código del Objeto	00h
-	-	Tamaño del Objeto	03h
-	-	Valor del Objeto	'WEG'
-	-	Código del Objeto	01h
-	-	Tamaño del Objeto	0Eh
-	-	Valor del Objeto	'CFW-09 7.0A'
-	-	Código del Objeto	02h
-	-	Tamaño del Objeto	05h
-	-	Valor del Objeto	'V2.09'
-	-	CRC-	B8h
-	-	CRC+	39h

En este ejemplo, el valor de los objetos no fue representado en hexadecimal, pero sí utilizando los caracteres ASCII correspondientes. Por ejemplo, para el objeto 00, el valor 'WEG', fue transmitido como siendo tres caracteres ASCII, que en hexadecimal poseen los valores 57h (W), 45h (E) y 47h (G).

#### 8.14.4 Error de Comunicación

Los errores pueden ocurrir en la transmisión de los telegramas en la red, o entonces en el contenido de los telegramas recibidos. De acuerdo con el tipo de error, el convertidor podrá o no enviar respuesta para el maestro: Cuando el maestro envía un mensaje para convertidor configurado en una determinada dirección de la red, el convertidor no irá con contestar al maestro caso ocurra:

- Error en el bit de paridad.
- Error en el CRC.
- Time out entre los bytes transmitidos (3,5 veces el tiempo de transmisión de una palabra de 11 bits).

En el caso de una recepción con suceso, durante el tratamiento del telegrama, el convertidor puede detectar problemas y enviar un mensaje de error, indicando el tipo de problema encontrado:

- Función inválida (código del error = 1): la función solicitada no está implementada para el convertidor.
- Dirección de dato inválido (código del error = 2): la dirección del dato (registrador o bit) no existe.
- Valor de dato inválido (código del error = 3): ocurre en las siguientes situaciones:
  - Valor está fuera del rango permitido.
  - Escrita en dato que no puede ser cambiado (registrador solamente lectura, registrador que no permite alteración con el convertidor habilitado o bits del estado lógico).
  - Escrita en función del comando lógico que no está habilitada vía serial.

#### 8.14.4.1 Mensajes de Error

Cuando ocurre algún error en el contenido del mensaje (no en la transmisión de datos), el esclavo debe retornar un mensaje que indica el tipo de error ocurrido. Los errores que pueden ocurrir en el tratamiento de mensajes para el CFW-09 son los errores de función inválida (código 01), dirección de dato inválido (código 02) y valor de dato inválido (código 03). Los mensajes de error enviados por el esclavo poseen la siguiente estructura:

Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo
Código de la función
(con el bit más significativo en 1)
Código del error
CRC-
CRC+

- Ejemplo: Maestro solicita para el esclavo en la dirección 1 la escrita en el parámetro 89 (parámetro inexistente):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	06h	Función	86h
Registrador (high)	00h	Código de error	02h
Registrador (low)	59h	CRC-	C3h
Valor (high)	00h	CRC+	A1h
Valor (low)	00h		
CRC-	59h		
CRC+	D9h		

**8.15 KIT KME  
(Montaje Extraíble)**

El KIT KME posibilita al convertidor CFW-09 en los tamaños 8, 8E, 9, 10 y 10E (modelos 361 A al 600 A/380-480 V, modelos 107 A al 472 A/500-690 V y modelos 100 A al 428 A/660-690 V) en tablero de forma extraíble. El convertidor puede ser armado y desarmado en el tablero como si fuera una gaveta deslizante, facilitando el montaje y el mantenimiento. Para solicitar este Kit, débese especificar:

Ítem	Descripción	Observación
417104899	KIT KME - CFW-09 M10/L=1000	Tamaño 10 - 450 A a 600 A/380-480 V y Tamaño 10E - 247 A a 472 A/500-690 V 255 A a 428 A/660-690 V Ancho del Tablero=1000 mm
417104467	KIT KME - CFW-09 M10/L800	Tamaño 10 - 450 A a 600 A/380-480 V y Tamaño 10E - 247 A a 472 A/500-690 V 255 A a 428 A/660-690 V Ancho del Tablero = 800 mm
417104898	KIT KME - CFW-09 M9/L=800	Tamaño 9 - 312 A a 361 A/380-480 V Ancho del Tablero=800 mm
417104896	KIT KME - CFW-09 M8/L=600	Tamaño 8 - 211 A a 240 A/380-480 V y Tamaño 8E - 107 A a 211 A/500-690 V 100 A a 179 A/660-690 V Ancho del Tablero=600 mm
417104897	KIT KME - CFW-09 M8/L=800	Tamaño 8 - 211 A a 240 A/380-480 V Tamaño 8E - 107 A a 211 A/500-690 V 100 A a 179 A/660-690 V Ancho del Tablero=800 mm
417104895	KIT KME-CFW09 M7/L=600	Tamaño 7 - 142 A/380-480 V y 44 A a 79 A/ 500-600 V Ancho del Tablero = 600 mm

**Nota:** Consultar los dibujos en el ítem 9.4.

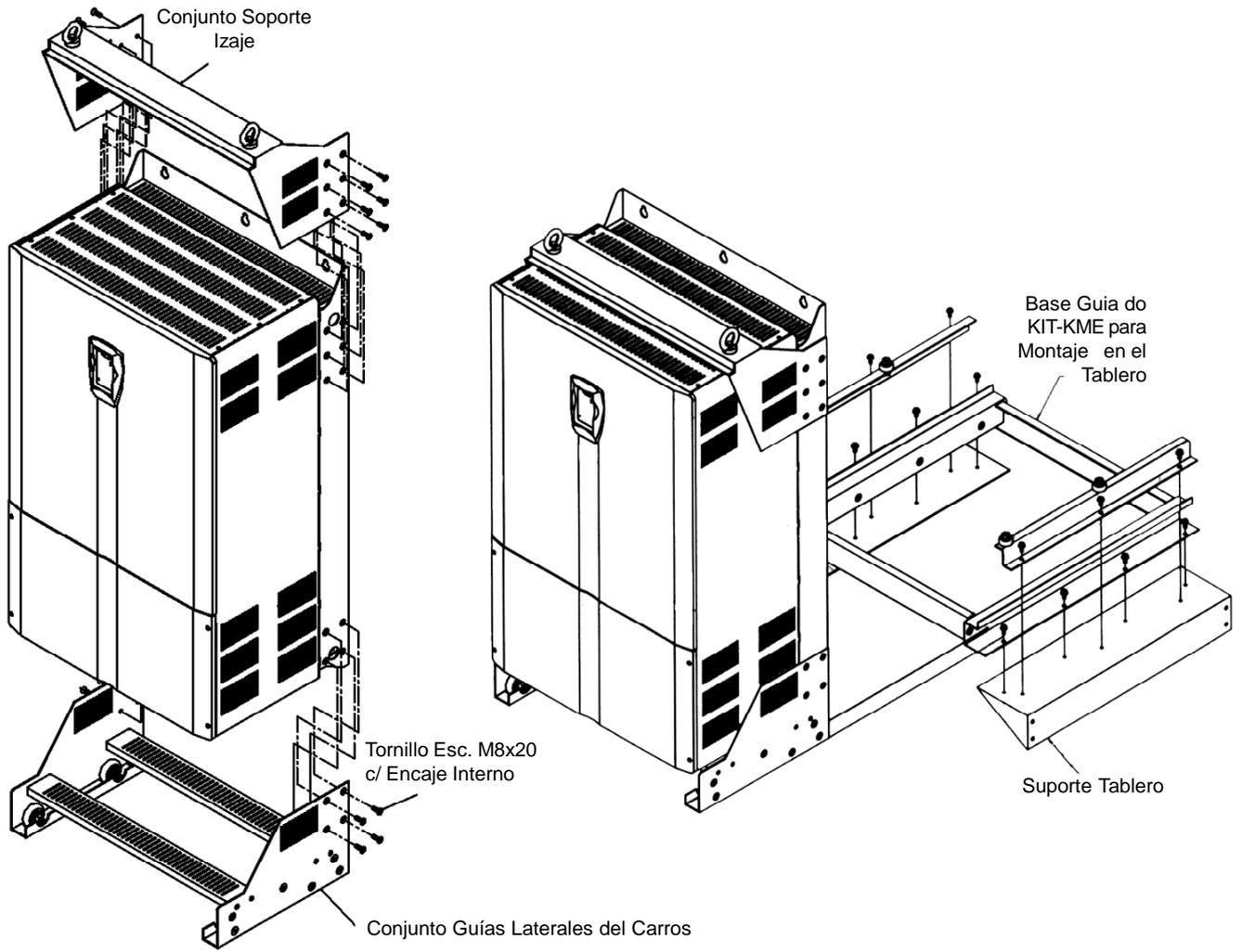


Figura 8.53 - Montaje KIT-KME en el Convertidor

8.16 CFW-09 SHARK  
NEMA 4X

En aplicaciones que necesitan de un convertidor con grado de protección más elevado, el CFW-09 SHARK NEMA 4X es indicado. El grado de protección NEMA 4X garantiza protección contra polvo, suciedades y gotes y/o chorro de agua direccionados.

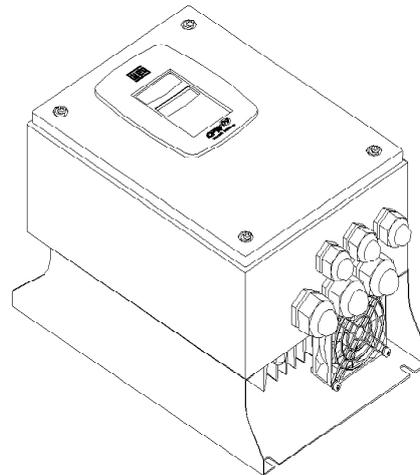


Figura 8.54 - Convertidor Shark Nema 4X

El convertidor SHARK NEMA 4X tratase de uno CFW-09 estándar con carcasa en acero inoxidable totalmente cerrado. Los modelos son:

CFW 09 0006 T 2223	Mecánica 1 *
CFW 09 0007 T 2223	
CFW 09 0010 T 2223	
CFW 09 0016 T 2223	Mecánica 2 *
CFW 09 0003 T 3848	Mecánica 1 *
CFW 09 0004 T 3848	
CFW 09 0005 T 3848	
CFW 09 0009 T 3848	Mecánica 2 *
CFW 09 0013 T 3848	
CFW 09 0016 T 3848	

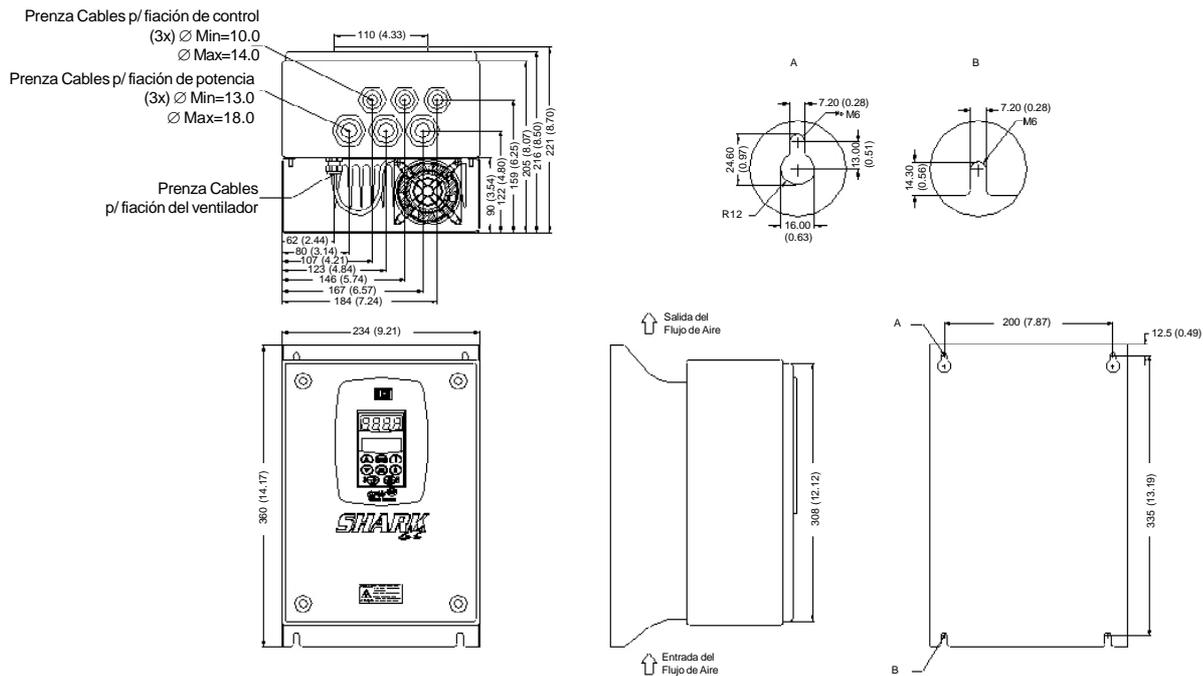
\* Los dimensionales del convertidor Shark son diferentes de los dimensionales del CFW-09 estándar, entonces, las mecánicas 1 y 2 del convertidor Shark no son equivalentes a los tamaños 1 y 2 del CFW-09 estándar.

8.16.1 Ambiente de Trabajo

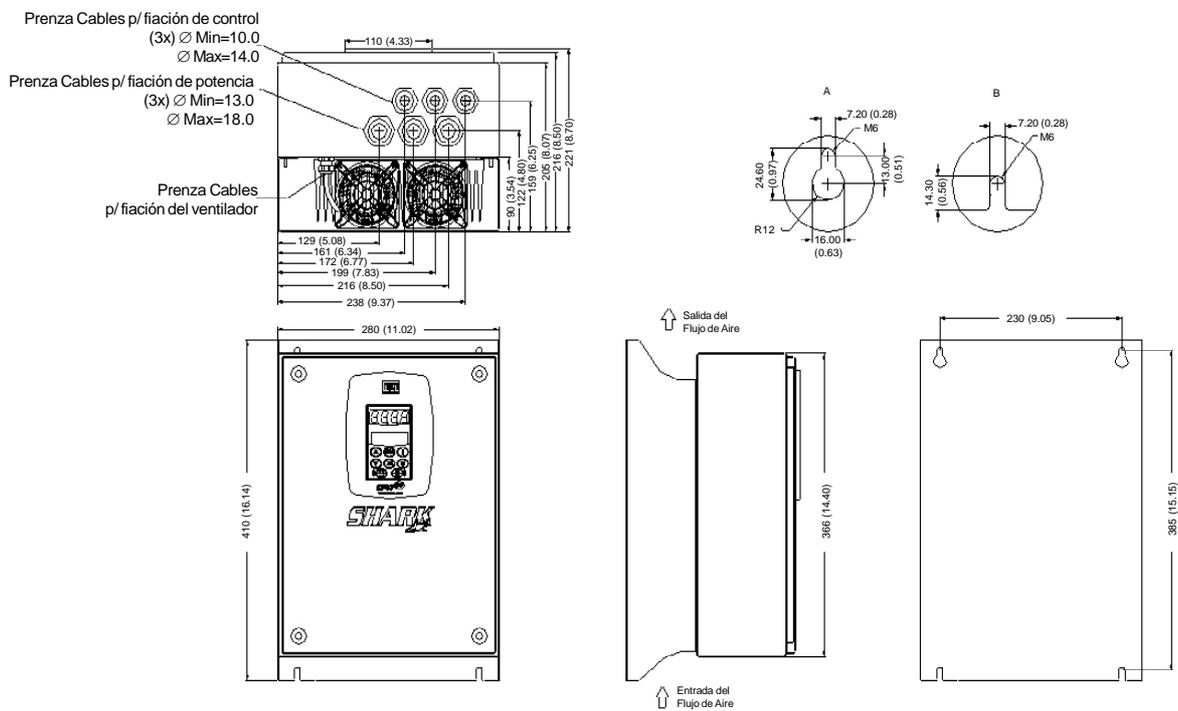
NEMA Type 4X indoors;  
NEMA Type 12 indoors;  
IP56;  
Demás especificaciones son idénticas al CFW-09 estándar pueden ser encontradas a la continuación del manual.

8.16.2 Instalación Mecánica

El convertidor Shark sale de fábrica protegido contra rayas en su carcasa pulida por una fina película plástica. Quite esta película antes de empezar la instalación del convertidor.  
La instalación del convertidor Shark debe ser hecha en ambientes que no excedan el grado de protección NEMA 4 / 4X / 12.  
La instalación del convertidor Shark debe ser hecha en una superficie plana, en la posición vertical.  
Los dimensionales externos y puntos de fijación son presentados en las figuras 8.55 y 8.56.



**Figura 8.55 - Datos dimensionales en mm (in) - Tamaño 1**



**Figura 8.56 - Datos dimensionales en mm (in) - Tamaño 2**

### 8.16.3 Instalación Eléctrica

La instalación eléctrica es idéntica al do CFW-09 estándar. El Capítulo 3, ítem 3.2 de este manual contiene todas las informaciones necesarias para hacer una correcta instalación eléctrica.



#### ¡NOTAS!

Para asegurar la protección total del grado de protección NEMA 4X, es indispensable el uso de cables apropiados. Es recomendado el uso de cables multipolares blindados. Por ejemplo, un cable blindado tetra-polar para la alimentación (R, S, T) y puesta a tierra, y otro cable blindado tetra-polar para la conexión del motor.

El dimensionamiento de los cables y fusible es presentado en la tabla 3.5 del capítulo 3 de este manual.



*Figura 8.57 - Cable blindado Tetra-polar*

El acceso de las conexiones eléctricas al interior del convertidor Shark es hecho a través de los prensa-cables. Todos los prensa-cables son cerrados por una tapa en forma de hongo. Para hacer la instalación eléctrica es necesario remover esta tapa de dentro del prensa-cables y hacer el pasaje de los cables blindados a través de estos prensa-cables.

Después hacer la conexión eléctrica en el interior del convertidor y acomodar los cables de la forma deseada, se debe apretar la tuerca de los prensa-cables de manera a asegurar que los cables blindados están bien firmes. El par (torque) recomendado para la garra de las tuercas es 2 N.m (0,2 kgf.m).

Los cables de control deben ser blindados también. Es necesario el empleo de estos cables para garantizar el blindaje del producto después la garra de los prensa-cables. El diámetro máximo y mínimo de los cables blindados soportado por los prensa-cable puede ser verificado en las figuras 8.55 y 8.56.

### 8.16.4 Cerrando el Convertidor

Para garantizar el grado de protección NEMA 4X, es muy importante el correcto cierre del convertidor de frecuencia después de efectuar la instalación eléctrica. Las instrucciones siguientes orientan esta operación:

Después de la conclusión de la instalación eléctrica y de la garra de los prensa-cables, recolocase la tapa frontal del convertidor Shark, se certificando que el cable-cinta que liga la HMI a la tarjeta de Control se encuentra debidamente conectado. En seguida, se aprieta los tornillos, un poco de cada vez, de manera que la tapa frontal presione la goma de redacción por igual, hasta el total cierre de la tapa frontal.

La protección de las partes electrónicas del convertidor SHARK es efectuada por las vedaciones. Cualquier problema con las vedaciones puede afectar el grado de protección. Abrir y cerrar la tapa frontal del convertidor muchas veces reduce la vida útil de las gomas de vedaciones. Se recomienda que esto sea hecho en el máximo 20 veces. Caso sean detectados problemas con las gomas de vedaciones y / o los prensa-cabos, se recomienda el cambio del elemento defectuoso inmediatamente.

Se certifique que la goma de vedación de la tapa frontal se encuentra correctamente posicionada en el instante del cierre del convertidor.  
Se certifique que las gomas de vedación de los tornillos de la tapa están en perfecto estado en el momento en que la tapa frontal cerrará el convertidor.

Todas estas recomendaciones son mucho importantes para la ejecución de una instalación correcta.



**¡NOTAS!**

Se certifique que los prensa-cables que no fueron utilizados durante la instalación eléctrica permanezcan con los tapos, pues los mismos son necesarios para garantizar la vedación de estos prensa-cables.

8.16.5 Como Especificar

Para especificar el convertidor Shark, es necesario incluir el termo "N4" en el campo "Grado de protección del gabinete" de acuerdo con el Capítulo 2, ítem 2.4 de este manual. Es importante recordar que el convertidor Shark solamente está disponible en potencias hasta 10 CV/7.5 kW.

8.17 CFW-09 ALIMENTADO POR EL LINK CC - LÍNEA HD

- ☑ La línea CFW-09HD de inversores alimentados por el Link CC posee las mismas características relativas a la instalación mecánica, funciones, programación y desempeño de la línea CFW-09 estándar;
- ☑ Hasta la mecánica 5 no es necesario un conversor HD para hacer la alimentación por el Link, basta alimentar uno conversor estándar por el Link con uno circuito de precarga externo;
- ☑ Los modelos de la mecánica 6 por adelante poseen un circuito de precarga interno y poseen cambios internos;
- ☑ Para más informaciones consultar el adendo al manual del convertidor de frecuencia CFW-09 línea CFW-09HD - alimentada por el Link CC. (Consultar el site [www.weg.net](http://www.weg.net)).

8.18 CONVERTIDOR REGENERATIVO CFW-09 RB

Existen dos problemas asociados a uno accionamiento convencional con puente de diodos en la entrada: la inyección de armónicas en la red y el freno de cargas con grande inercia o que gira a grande velocidad y necesitan de tiempos de freno curtos. La inyección de armónicas en la red acontece con cualquier tipo de carga. El problema del freno aparece en cargas tales como centrífugas de azúcar, dinamómetros, puentes rodantes (grúas) y embobinaderas.

El conversor CFW-09 con opción RB (Regenerative Breaking) es la solución WEG para estos problemas. Los principales componentes de un accionamiento con CFW-09 RB son presentados en la figura 8.58.

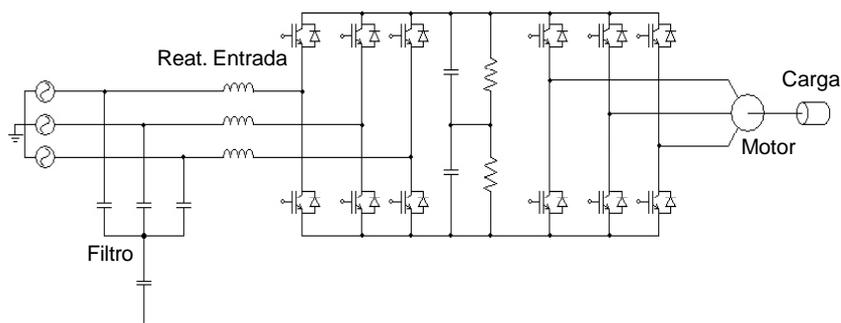
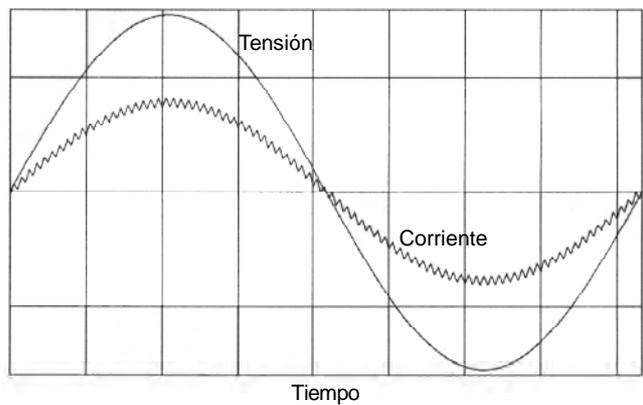


Figura 8.58 - Diagrama simplificado de uno accionamiento con el CFW-09 RB

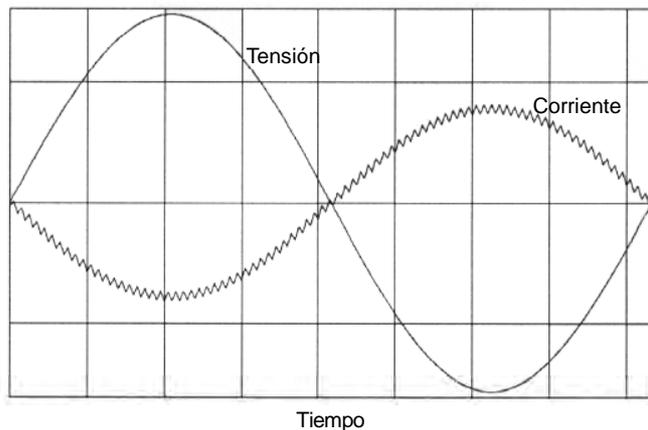
En una unidad CFW-09RB están presentes un banco de capacitores y un puente de IGBTs como muestra en el figura. Externamente existe una reactancia de red y un filtro capacitivo. A través de la conmutación del puente de IGBTs es posible hacer la transferencia de energía de la red para el banco de capacitores de manera controlada. Se Puede decir que a través de conmutación el CFW-09RB emula una carga resistiva. También existe un filtro capacitivo para evitar que la conmutación del puente interfiera con otras cargas de la red. Para completar el accionamiento es necesario la utilización de un CFW-09HD, que hace el accionamiento del motor y su carga. En la figura 8.58 ele esta representado por el segundo puente de IGBTs.

La figura 8.59 a) presenta las formas de onda de la tensión y de la corriente de entrada de CFW-09 RB cuando el motor en la salida del accionamiento está en funcionamiento normal.



**Figura 8.59 a) - Funcionamiento durante el frenado**

La figura 8.59 b) presenta las formas de onda de la tensión y de la corriente de entrada de CFW-09 RB cuando el motor en la salida del accionamiento sufre un frenado.



**Figura 8.59 b) - Funcionamiento durante el frenado**

Para más informaciones consultar el Manual del Convertor Regenerativo CFW-09RB. disponible en el site de la WEG:<http://www.weg.net>.

8.19 TARJETA PLC

Las tarjetas PLC1 y PLC2 permiten que el convertidor de frecuencia CFW-09 agregue funciones de CLP y posicionamiento. Esta tarjeta es opcional y es incorporado internamente al CFW-09. No pueden ser usado simultáneamente con las tarjetas EBA, EBB o EBC. La tarjeta PLC1 no puede ser usada con las tarjetas Fieldbus, pero la tarjeta PLC2 puede ser usada con la tarjeta Fieldbus instalada.

**Características Técnicas:**

- ☑ Posicionamiento con perfil trapezoidal y "S" (absoluto y relativo)
- ☑ Búsqueda de cero máquina (homing)
- ☑ Programación en lenguaje *Ladder* a través del Software WLP, Temporizadores, Contadores, Bobinas y Contactos
- ☑ RS - 232 con Protocolo Modbus RTU
- ☑ Protocolos CANopen y DeviceNet.
- ☑ Disponibilidad de 100 parámetros configurables por el usuario vía Software o HMI.
- ☑ CPU propia de 32 bits con memoria flash.

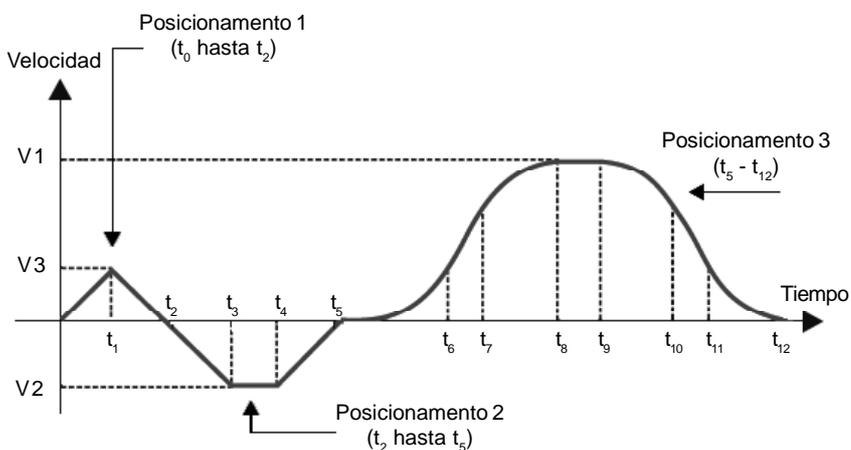


Figura 8.60 - Trayectoria con utilización de la tarjeta PLC

Especificaciones Técnicas				
Entradas/Salidas	PLC 1		PLC 2	
	Cantidades	Descripción	Cantidades	Descripción
Entradas Digitales	9	24 Vcc bipolar	9	24 Vcc bipolar
Salidas a Relé	3	250 Vca/3 A o 250 Vcc/3 A	3	250 Vca/3 A o 250 Vcc/3 A
Salidas transistorizadas	3	24 Vcc/500 mA	3	24 Vcc/500 mA
Entradas de Encoder	1	15 V	2	5 a 24 V
Salidas Analógicas	-	-	2	12 bits (-10 V a +10 V o (0 a 20) mA)
Entradas Analógicas	-	-	1	14 bits (-10 V a +10 V o (-20 a +20) mA)
Entrada Aislada para termistor del motor	-	-	1	Entrada Aislada para PTC del motor

**Obs.:** Para informaciones mas detalladas, consultar manual de la tarjeta PLC. El manual está disponible en el site de la WEG: [www.weg.net](http://www.weg.net).

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este capítulo describe las características técnicas (eléctricas y mecánicas) de la línea de convertidores CFW-09.

### 9.1 DATOS DE LA POTENCIA

#### 9.1.1 Especificaciones para la Fuente de Alimentación

##### **Tolerancia:**

- Modelos de las líneas 220-230 V, 380-480 V y 660-690 V: -15 % a +10 %.
- Modelos de la línea 500-600 V hasta 32 A: -15 % de la tensión nominal hasta 690 V.
- Modelos de la línea 500-600 V iguales o superiores a 44 A:
  - 500 V = -15 % a +15 %;
  - 525 V = -15 % a +15 %;
  - 550 V = -15 % a +20 %;
  - 575 V = -15 % a +15 %;
  - 600 V = -15 % a +10 %.
- Modelos de la línea 500-690 V:
  - 500 V = -15 % a +15 %;
  - 525 V = -15 % a +15 %;
  - 550 V = -15 % a +20 %;
  - 575 V = -15 % a +15 %;
  - 600 V = -15 % a +10 %;
  - 660 V = -15 % a +10 % <sup>(1)</sup>;
  - 690 V = -15 % a +10 % <sup>(1)</sup>.

**(1)** Si los modelos de la línea 500-690 V son utilizados en redes con tensión nominal mayor que 600 V la corriente nominal de salida debe ser reducida conforme especificado en el ítem 9.1.5.



##### **¡NOTAS!**

- Para los modelos que tiene selección de la tensión nominal vía jumper (como descrito en el ítem 3.2.3) la tensión de entrada nominal del convertidores es definida a través de la posición de esto jumper.
- En todos los modelos el parámetro P296 debe ser ajustado de acuerdo con la tensión de entrada nominal.
- En los casos en que la tensión de entrada es menor que la tensión nominal del motor ocurira perdida de potencia en el mismo.

##### **Otras especificaciones de la entrada AC:**

- Frecuencia: 50/60 Hz ( $\pm 2$  Hz).
- Desbalanceo de fase  $\leq 3$  % de la tensión de entrada fase-fase nominal.
- Sobretensiones de acuerdo con la Categoría III (EN 61010/UL 508C).
- Tensiones transientes de acuerdo con la Categoría III.

##### **Impedancia de red mínima:**

- 1 % de caída de tensión para los modelos con corriente nominal hasta 130 A/ 220-230 V, hasta 142 A/ 380-480 V y hasta 32 A/ 500-600 V.
- 2 % de queda de tensión para los modelos de la línea 380-480 V con corrientes nominales arriba de 180 A.

## CAPITULO 9 - CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- Los modelos de la línea 500-600 V con corrientes iguales o mayores a 44 A/500-600 V y todos los modelos das líneas 500- 690 V y 660-690 V no requieren una mínima impedancia de línea, pues ellos poseen una inductancia interna en el Link CC.
- Consultar ítem 8.7.1.

### Conexiones en la red:

- Máximo de 10 conexiones por hora.

### 9.1.2 Red 220-230 V

Modelo: Corriente/Tensión	6/ 220-230	7/ 220-230	10/ 220-230	13/ 220-230	16/ 220-230	24/ 220-230	28/ 220-230
Carga <sup>(1)</sup>	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	2.3	2.7	3.8	5	6.1	9.1	10.7
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	6	7	10	13	16	24	28
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	9	10,5	15	19.5	24	36	42
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	7.2/15 <sup>(6)</sup>	8.4/18 <sup>(6)</sup>	12/25 <sup>(6)</sup>	15.6	19.2	28.8	33.6
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	1.5/1.1	2/1.5	3/2.2	4/3.0	5/3.7	7.5/5.5	10/7.5
Pot. disipada nominal (W) <sup>(8)</sup>	69	80	114	149	183	274	320
Tamaño	1	1	1	1	2	2	2

Modelo: Corriente/Tensión	45/ 220-230		54/ 220-230		70/ 220-230		86/ 220-230		105/ 220-230		130/ 220-230	
Carga <sup>(1)</sup>	CT/VT		CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	18		21	27	28	34	34	42	42	52	52	60
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	45		54	68	70	86	86	105	105	130	130	150
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	68		81		105		129		158		195	
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	54		65	82	84	103	103	126	126	156	156	180
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5		5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	15/11		20/ 15	25/ 18.5	25/ 18.5	30/ 22	30/ 22	40/ 30	40/ 30	50/ 37	50/ 37	60/ 45
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	0.5		0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.5	1.5	1.7
Tamaño	3		4		5		5		6		6	

### 9.1.3 Red 380-480 V

Modelo: Corriente/Tensión	3,6/ 380-480	4/ 380-480	5,5/ 380-480	9/ 380-480	13/ 380-480	16/ 380-480	24/ 380-480
Carga <sup>(1)</sup>	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	2.7	3.0	4.2	6.9	9.9	12.2	18.3
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	3.6	4	5.5	9	13	16	24
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	5.4	6	8.3	13.5	19.5	24	36
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	4.3	4.8	6.6	10.8	15.6	19.2	28.8
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	1.5/1.1	2/1.5	3/2.2	5/3.7	7.5/5.5	10/7.5	15/11
Pot. disipada nominal (W) <sup>(8)</sup>	60	66	92	152	218	268	403
Tamaño	1	1	1	1	2	2	2

**Obs.:** CT = Torque (Par) Constante  
VT = Torque (Par) Variable

 Padrón de Fábrica

Modelo: Corriente/Tensión	30/ 380-480		38/ 380-480		45/ 380-480		60/ 380-480		70/ 380-480		86/ 380-480		105/ 380-480	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Carga <sup>(1)</sup>														
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	24	29	30	36	36	43	48	56	56	68	68	84	84	100
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	30	36	38	45	45	54	60	70	70	86	86	105	105	130
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	45		57		68		90		105		129		158	
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	36	43.2	45.6	54	54	64.8	72	84	84	103	103	126	126	156
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	20/ 15	25/ 18.5	25/ 18.5	30/ 22	30/ 22	40/ 30	40/ 30	50/ 37	50/ 37	60/ 45	60/ 45	75/ 55	75/ 55	100/ 75
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	0.50	0.60	0.70	0.80	0.80	0.90	1.00	1.20	1.20	1.50	1.50	1.80	1.80	2.20
Tamaño	3		4		4		5		5		6		6	

Modelo: Corriente/Tensión	142/ 380-480		180/ 380-480	211/ 380-480	240/ 380-480	312/ 380-480	361/ 380-480	450/ 380-480	515/ 380-480	600/ 80
	CT	VT	CT/VT	CT/VT						
Carga <sup>(1)</sup>										
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	113	138	143	161	191	238	287	358	392.5	478
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	142	174	180	211	240	312	361	450	515	600
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	213		270	317	360	468	542	675	773	900
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	170	209	191	223	254	331	383	477	546	636
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	100/ 75	125/ 90	150/ 110	175/ 130.5	200/ 150	250/ 186.5	300/ 220	350/ 250	450/ 335.7	500/ 375
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	2.4	2.9	3	3.5	4	5.2	6	7.6	8.5	10
Tamaño	7		8	8	8	9	9	10	10	10

### 9.1.4 Red 500-600 V

Modelo: Corriente/Tensión	2.9/ 500-600		4.2/ 500-600		7/ 500-600		10/ 500-600		12/ 500-600		14/ 500-600
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Carga <sup>(1)</sup>											
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	13.9	13.9
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	14	14
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	4.4	4.6	6.3	7.7	10.5	11	15	15	18	18	21
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	3.6	5.2	5.2	8.8	8.8	12.5	12.5	15	15	17.5	17.5
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	2/1.5	3/2.2	3/2.2	5/3.7	5/3.7	7.5/5.5	7.5/5.5	10/7.5	10/7.5	12.5/9.2	15/11
Pot. disipada nominal (W) <sup>(6)</sup>	70	100	100	160	160	230	230	280	280	330	330
Tamaño	2		2		2		2		2		2

**Obs.:** CT = Torque (Par) Constante  
 VT = Torque (Par) Variable

 Padrón de Fábrica

## CAPITULO 9 - CARACTERISTICAS TÉCNICAS

Modelo: Corriente/Tensión	22/ 500-600		27/ 500-600		32/ 500-600
	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Carga <sup>(1)</sup>					
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	21.9	26.9	26.9	31.9	31.9
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	22	27	27	32	32
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	33	33	40.5	40.5	48
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	27.5	33.8	33.8	40	40
Frec. de conmutación nominal (kHz)	5	5	5	5	5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	20/15	25/18.5	25/18.5	30/22	30/22
Pot. disipada nominal (W) <sup>(6)</sup>	500	620	620	750	750
Tamaño	4		4		4

Modelo: Corriente/Tensión	44/ 500-600		53/ 500-600		63/ 500-600		79/ 500-600	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Carga <sup>(1)</sup>								
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	43.8	52.8	52.8	62.7	62.7	78.7	78.7	98.6
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	44	53	53	63	63	79	79	99
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	66	66	79.5	79.5	94.5	94.5	118.5	118.5
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	46	56	56	66	66	83	83	104
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	5	5	5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	40/30	50/37	50/37	60/45	60/45	75/55	75/55	100/75
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	1	1.2	1.2	1.5	1.5	1.8	1.8	2.5
Tamaño	7		7		7		7	

Modelo: Corriente/Tensión	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690	247/ 500-690	
	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Carga <sup>(1)</sup>							
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	107	147	147	195	210	210	314
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	107	147	147	196	211	247	315
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	160	160	220.5	220.5	316.5	370.5	370.5
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	107	147	147	196	211	247	315
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Tamaño	8E		8E		8E	10E	

Modelo: Corriente/Tensión	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Carga <sup>(1)</sup>								
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	314	342	342	416	416	470	470	553
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	315	343	343	418	418	472	472	555
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	472.5	472.5	514.5	514.5	627	627	708	708
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	315	343	343	418	418	472	472	555
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	600/450
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	12.3
Tamaño	10E		10E		10E		10E	

**Obs.: CT = Torque (Par) Constante**

**VT = Torque (Par) Variable**



Padrón de Fábrica

**9.1.5 Red 660-690 V**

Modelo: Corriente/Tensión	100/ 660-690		127/ 660-690		179/ 660-690	225/ 660-690	
	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT
Carga <sup>(1)</sup>							
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	120	152	152	214	214	269	310
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	100	127	127	179	179	225	259
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	100	127	127	179	179	225	259
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6
Tamaño	8E		8E		8E	10E	

Modelo: Corriente/Tensión	259/ 660-690		305/ 660-690		340/ 660-690		428/ 660-690
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Carga <sup>(1)</sup>							
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	310	365	365	406	406	512	512
Corriente nominal de salida(A) <sup>(3)</sup>	259	305	305	340	340	428	428
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	259	305	305	340	340	428	428
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11
Tamaño	10E		10E		10E		10E

Modelo: Corriente/Tensión	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690		247/ 500-690	
	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT	
Carga <sup>(1)</sup>								
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	120	152	152	214	214	269	310	
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	100	127	127	179	179	225	259	
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5	
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	100	127	127	179	179	225	259	
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6	
Tamaño	8E		8E		8E	10E		

Modelo: Corriente/Tensión	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Carga <sup>(1)</sup>							
Potencia (kVA) <sup>(2)</sup>	310	365	365	406	406	512	512
Corriente nominal de salida (A) <sup>(3)</sup>	259	305	305	340	340	428	428
Corriente de salida máxima (A) <sup>(4)</sup>	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642
Corriente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	259	305	305	340	340	428	428
Frec. de conmutación nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370
Pot. disipada nominal (kW) <sup>(6)</sup>	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11
Tamaño	10E		10E		10E		10E

**Obs.:** CT = Torque (Par) Constante  
 VT = Torque (Par) Variable

 Padrón de Fábrica

**OBSERVACIONES:**  
**(1)**

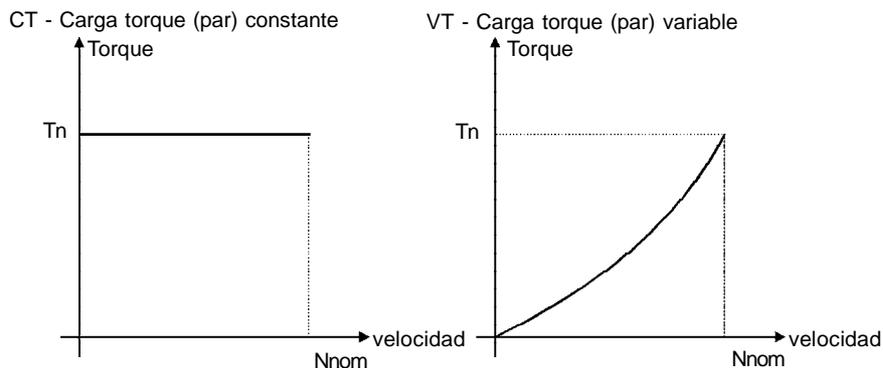


Figura 9.1 - Características de carga

**(2)**

La potencia en kVA es calculada por la siguiente expresión:

$$P(\text{kVA}) = \frac{\sqrt{3} \times \text{Tensión (Volt)} \times \text{Corriente (Amp.)}}{1000}$$

Los valores presentados en las tablas fueron calculados considerando la corriente nominal del convertidor, tensión de 220 V para modelos 220-230 V, 440 V para alimentación en 380-480 V, 575 V para alimentación en 500-600 V y 690 V para modelos 660-690 V.

**(3)**

Corriente Nominal en las condiciones siguientes:

- Humedad relativa del aire: 5 % hasta 90 % sin condensación.
- Altitud: 1000m, condiciones nominales de 1000m a 4000m - reducción de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m.
- Temperatura ambiente – 0 a 40 °C condiciones nominales de 40 °C a 50 °C - reducción de la corriente de 2 % para cada grado Celsius arriba de 40 °C.
- Los valores de corrientes nominales son válidos para las frecuencias de conmutación indicadas. Para operación en frecuencia de conmutación mayor que la indicada debe ser hecho un derrateo en la corriente nominal conforme tabla abajo.
- La operación en 10 kHz es posible para modo de control escalar (V/F) y modo vectorial con encoder. En esto caso es necesario reducir la corriente de salida conforme muestra la tabla 9.1.
- No es posible utilizar frecuencia de conmutación de 10 kHz para los modelos 2.9 A a 79 A/ 500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V y 100 A a 428 A/660-690 V.

Modelos	Tipo da Carga	Frecuencia de Conmutación	Derating da Corriente de Salida
6 A a 45 A / 220-230 V	CT/VT	10 kHz	0.8
	CT		
54 A a 130 A/220-230 V	VT	5 kHz	Consultar Fábrica
		10 kHz	
3.6 A a 24 A / 380-480 V	CT/VT	10 kHz	0.7
	CT		
30 A a 142 A / 380-480 V	VT	5 kHz	Consultar Fábrica
		10 kHz	
180 A a 600 A / 380-480 V	CT/VT	5 kHz	Consultar Fábrica
		10 kHz	
63 A / 500-600 V	VT	5 kHz	0.8
79 A / 500-600 V	CT		Consultar Fábrica
	VT		
107 A a 472 A / 500-690 V	CT		
	VT		
100 A a 428 A / 660-690 V	CT		
	VT		

**Tabla 9.1** - Reducción de la corriente de salida para frecuencia de conmutación  $\geq$  frecuencia de conmutación nominal

**(4)**

- Corriente Máxima:  $1.5 \times I$  nominal (1 min a cada 10 min)  
Inominal = corriente nominal para CT y que describe el modelo, considerando la reducción aplicable (dependiendo de la altitud y temperatura ambientes como especificado en la nota anterior (3)).
- La corriente de salida máxima es la misma para CT y VT. Esto significa una capacidad menor de sobrecarga en VT para aquellos modelos con corriente nominal para VT mayor que para CT.

**(5)**

Las potencias de los motores son apenas orientativas para motor WEG 230 V/460 V/575 V 4 polos. El dimensionamiento correcto debe ser realizado en función de las corrientes nominales de los motores utilizados.

**(6)**

Corriente nominal de entrada para operación monofásica.

**Obs.:** Los modelos 6 A, 7 A y 10 A/220-230 V pueden operar en 2 fases en la entrada (operación monofásica) sin reducción de la corriente nominal de salida.

**(7)**

Corriente nominal de entrada para operación trifásica:

Este es un valor conservador. En la práctica el valor de esta corriente depende de la impedancia de la línea. Consulte tabla 9.2:

X (%)	$I_{input (rms)}$ (%)
0.5	131
1.0	121
2.0	106
3.0	99
4.0	96
5.0	96

**Tabla 9.2** - X = Caída de tensión porcentual en la impedancia da línea para corriente de salida nominal do CFW-09

$$I_{input (rms)} = \text{Porcentaje de la corriente de salida nominal}$$

**(8)**

Las pérdidas especificadas son válidas para la condición nominal del funcionamiento (corriente de la salida nominal y Frecuencia de conmutación nominal)

**9.2 DATOS DE LA ELECTRONICA / GENERALES**

CONTROL	METODO	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tensión impuesta V/F (Escarlar) o</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Control VVW</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial c/ Encoder o</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial Sensorless (sin Encoder)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> PWM SVM (Space Vector Modulation)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Reguladores de corriente, flujo y velocidad en software (Full Digital).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tasa de ejecución:             <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> reguladores de corriente: 0.2ms (5 kHz)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> regulador de flujo: 0.4ms (2.5 kHz)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> regulador de velocidad / medición de velocidad: 1.2 ms</li> </ul> </li> </ul>
	FRECUENCIA DE SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 0 a 3.4 x frecuencia nominal (P403) del motor. Esta frecuencia nominal es ajustable de 0 Hz a 300 Hz en el modo escalar y de 30 Hz a 120 Hz en el modo vectorial.</li> </ul>
PERFORMANCE (Modo Vectorial)	CONTROL DE VELOCIDAD	<p><u>Sensorless:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> regulación: 0.5 % de la velocidad nominal.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> rango de variación de la velocidad: 1:100</li> </ul> <p><u>Con Encoder:</u> (usar tarjeta EBA o EBB)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Regulación:             <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 0.01 % de la velocidad nominal con entrada analógica 14 bits (EBA);</li> <li>+/- 0.01 % de la velocidad nominal c/ referencia digital (teclado, puerto serie, Fieldbus, Potenciómetro Electrónico, Multispeed);</li> <li>+/- 0.1 % de la velocidad nominal con entrada analógica 10 bits (CC9).</li> </ul> </li> </ul>
	CONTROL DE TORQUE (TORQUE)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Rango: 0 a 180 %, regulación: +/-10 % del nominal</li> </ul>
ENTRADAS (tarjeta CC9)	ANALOGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2 entradas diferenciales no aisladas, resolución: 10 bits, (0 a 10) V o [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA], Impedancia: 400 kW (0 a +10 V), 500 W [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA], funciones programables</li> </ul>
	DIGITALES	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 6 entradas digitales aisladas, 24 Vcc, funciones programables</li> </ul>
SALIDAS (tarjeta CC9)	ANALOGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 2 salidas, no aisladas, (0 a 10) V, <math>R_L \geq 10</math> kW (carga máx.), resolución: 11 bits, funciones programables</li> </ul>
	RELÉ	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 02 relés con contactos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funciones programables</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 01 relé con contacto NA (NO), 240 Vca, 1 A, función programable</li> </ul>
SEGURIDAD	PROTECCIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sobrecorriente/cortocircuito en la salida (actuación: &gt; 2 x Inominal Para aplicaciones de Par Constante (CT))</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sub./sobretensión en la potencia</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Subtensión/falta de fase en la alimentación <sup>(1)</sup></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sobretemperatura en la potencia</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga en la resistencia de frenado</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga en la salida (IxT)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Defecto externo</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Error en la CPU/EPROM</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito fase-tierra en la salida</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Error de programación</li> </ul>

INTERFACE HOMBRE MAQUINA (HMI)	HMI ESTÁNDAR (HMI-CFW-09-LCD)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 08 teclas: Conecta, Desconecta, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, JOG, Local/Remoto y Programación</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Display de cristal líquido de 2 líneas x 16 columnas y display de LEDs (7 segmentos) con 4 dígitos</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> LEDs para indicación del sentido de giro y para indicación del modo de operación (LOCAL/REMOTO)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Permite acceso/alteración de todos los parámetros</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Precisión de las indicaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corriente: 5 % de la corriente nominal</li> <li>- Resolución velocidad: 1 rpm</li> </ul> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Posibilidad de montaje externo, cables disponibles hasta 10 metros</li> </ul>
GRADO DE PROTECCIÓN	NEMA1/IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Modelos 3.6 A a 240 A/380-480 V, 107 A a 211A/500-690 V y 100A a 179 A/660-690 V y todos los modelos 220-230 V y 500-600 V
	PROTECTED CHASSIS / IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Modelos 361 A a 600 A/380-480 V, 247 A a 472 A/500-690 V y 225 A a 428 A/660-690 V

(1) Disponible en los modelos  $\geq 30$  A / 220-230 V o  $\geq 30$  A / 380-480 V o  $\geq 22$  A / 500 -600 V o para todos los modelos de 500-690 V y 660-690 V

### 9.2.1 Normas Atendidas

GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL508C</b> - Power conversion equipment</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL840</b> - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN50178</b> - Electronic equipment for use in power installations</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60204-1</b> - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. <i>Provisions for compliance:</i> the final assembler of the machine is responsible for installing: <ul style="list-style-type: none"> <li>- an emergency-stop device</li> <li>- a supply disconnecting device.</li> </ul> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60146 (IEC 146)</b> - Semiconductor converters</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61800-2</b> - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.</li> </ul>
EMC	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN 61800-3</b> - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN55011</b> - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>CISPR11</b> - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-2</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-3</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-4</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-5</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-6</b> - Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields</li> </ul>
MECHANICAL	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60529</b> - Degrees of protection provided by enclosures (IP code)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL50</b> - Enclosures for electrical equipment</li> </ul>

**9.3 DISPOSITIVOS OPCIONALES**

**9.3.1 Tarjeta de Expansión de Funciones EBA**

COMUNICACIÓN	INTERFACE SERIAL	<input checked="" type="checkbox"/> Puerto Serie RS-485 aislado (la utilización del puerto serie RS-485 impide la utilización del puerto serie RS-232 - no pueden ser utilizados simultáneamente)
ENTRADAS	ANALOGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada analógica (AI4), linealidad 14 bits (0.006% del rango [±10V]), bipolar, -10V a +10V, (0 a 20)mA/(4 a 20)mA, programable
	ENCODER incremental	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación/realimentación para Encoder incremental, fuente interna aislada 12V/200mA máx, entrada diferencial, uso como realimentación de velocidad para regulador de velocidad, medición digital de velocidad, resolución 14 bits, señales (100kHz máx): A, $\bar{A}$ , B, $\bar{B}$ , Z y $\bar{Z}$
	DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI7): aislada, programable, 24Vcc <input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI8) para termistor-PTC del motor, programable, actuación 3k9, release 1k6
SALIDAS	ANALOGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Salidas analógicas (AO3/AO4): linealidad 14 bits (0.006% del rango [±10V]), bipolares, -10V a +10V, programables
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Salida de Encoder bufferizada: repetidora de las señales de entrada, aislada, salida diferencial, alimentación externa 5V a 15V
	DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Salidas a transistor aisladas (DO1/DO2): open collector, 24Vcc, 50mA, programables

**9.3.2 Tarjeta de Expansión de Funciones EBB**

COMUNICACIÓN	INTERFACE SERIAL	<input checked="" type="checkbox"/> Puerto Serie RS-485 aislado (la utilización del puerto serie RS-485 impide la utilización del puerto serie RS-232 no pueden ser utilizados simultáneamente)
ENTRADAS	ANALOGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada analógica aislada (AI3): monopolar, resolución: 10 bits, 0V a +10V/ (0 a 20)mA/(4 a 20)mA, programable
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentación/realimentación para Encoder incremental, fuente interna aislada 12V/200mA máx, entrada diferencial, uso como realimentación de velocidad para regulador de velocidad, medición digital de velocidad, resolución 14 bits, señales (100kHz máx) A, $\bar{A}$ , B, $\bar{B}$ , Z, $\bar{Z}$
	DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI7): aislada, programable, 24V <input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI8) para termistor-PTC del motor, programable, actuación 3k9, release 1k6
SALIDAS	ANALOGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Salidas analógicas aisladas (AO1/AO2): monopolares, linealidad: 11 bits (0.05% del fondo de escala), (0 a 20)mA/(4 a 20)mA, programables (funciones idénticas a las salidas AO1/AO2 de la tarjeta de control CC9)
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Salida de Encoder bufferizada: repetidora de las señales de entrada, aislada, salida diferencial, alimentación externa 5 a 15V
	DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Salidas a transistor aisladas (DO1/DO2): open collector, 24Vcc, 50mA, programables

9.4 DATOS MECANICOS

TAMAÑO 1

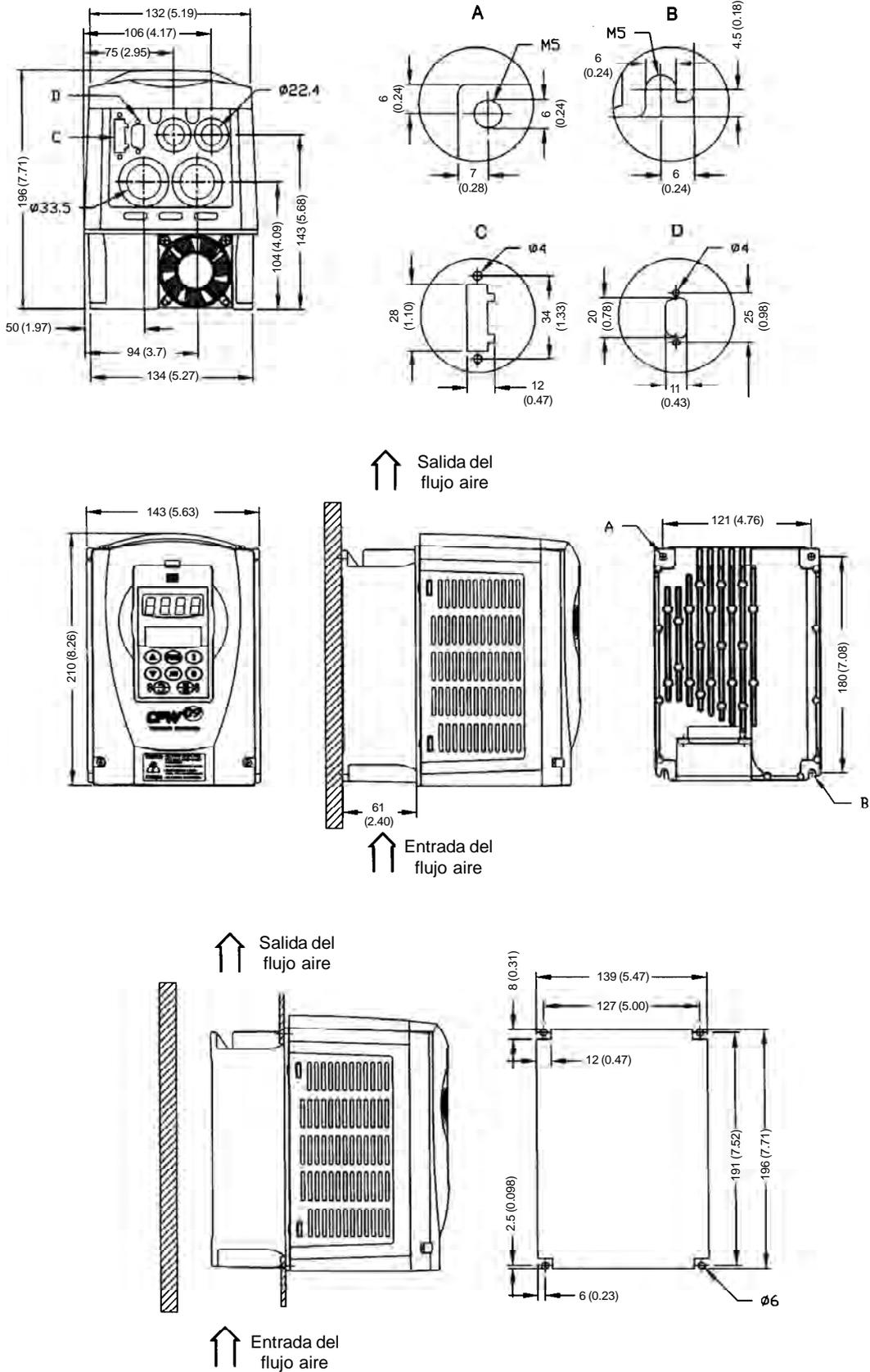


Figura 9.2 - Tamaño 1 - Dimensiones en mm (pulgadas)

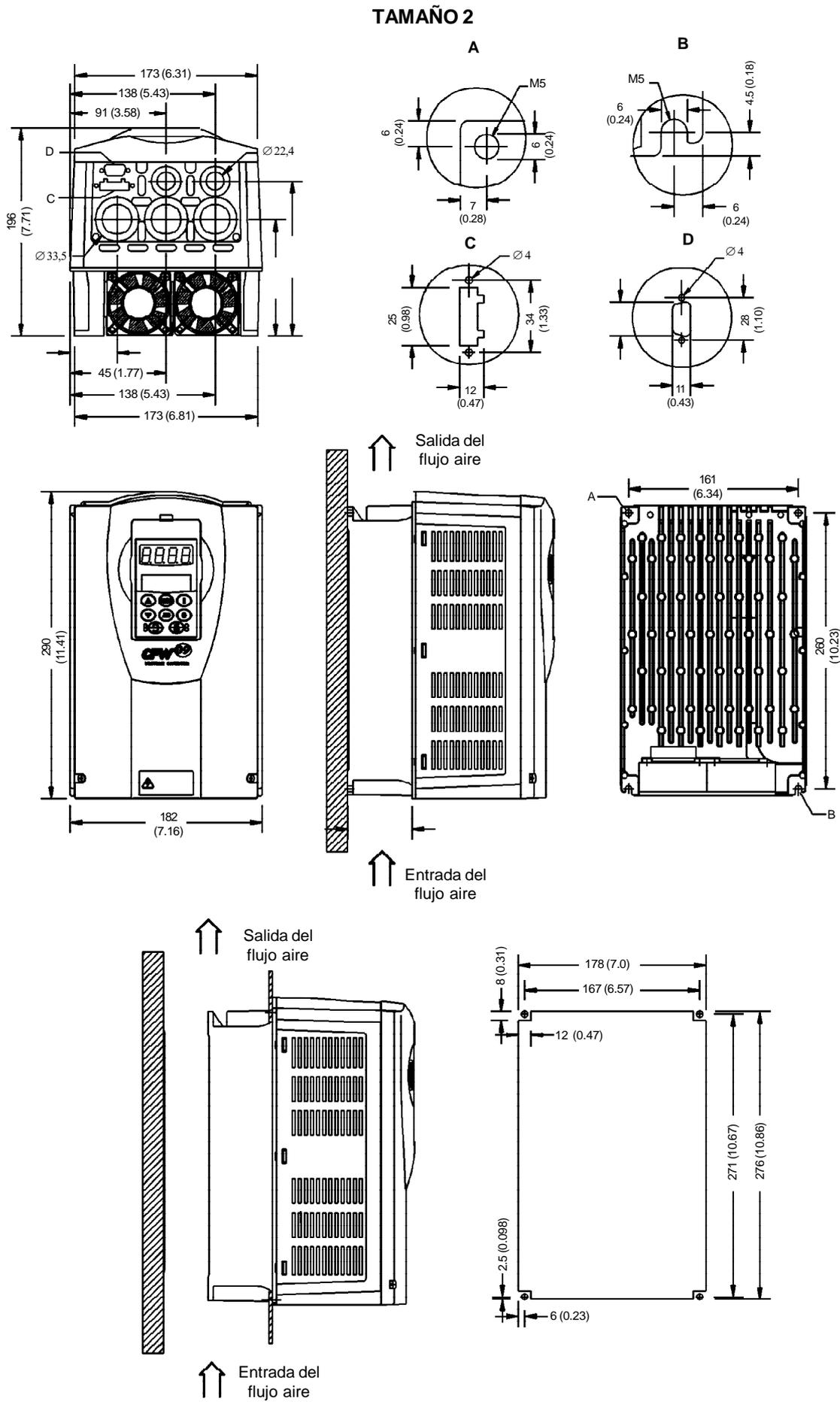


Figura 9.3 - Tamaño 2 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑO 3

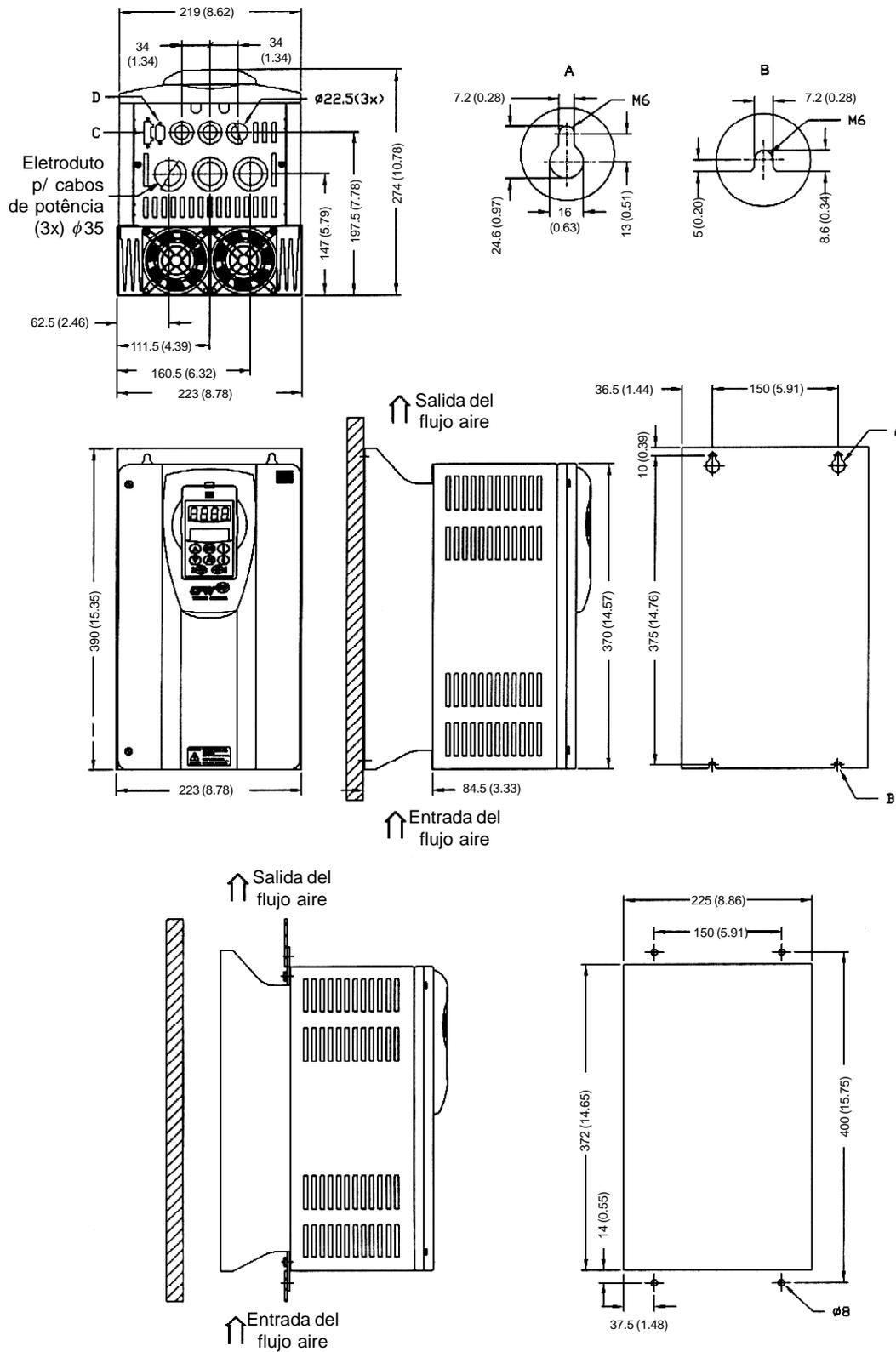


Figura 9.4 - Tamaño 3 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑO 4

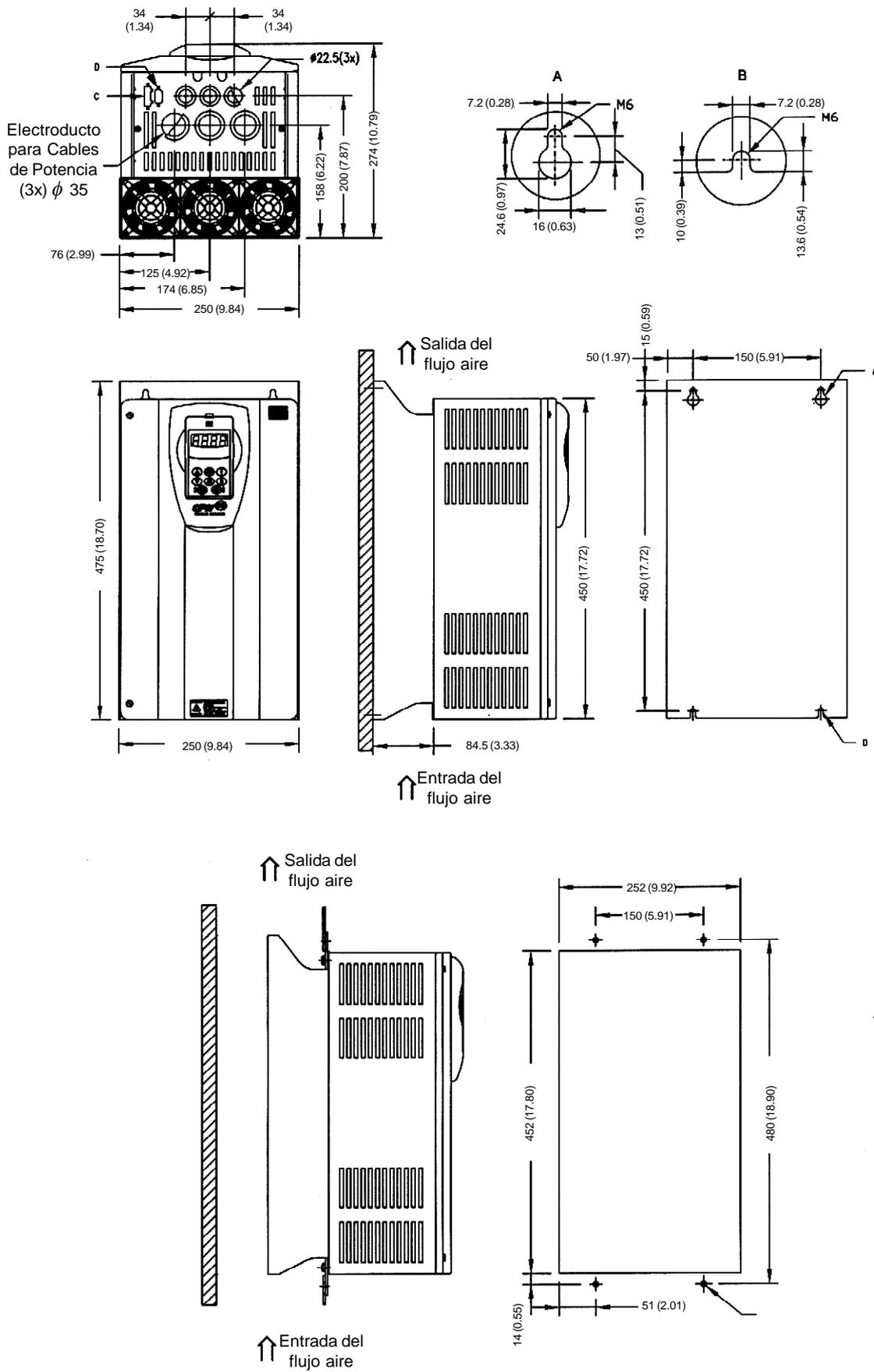


Figura 9.5 - Tamaño 4 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑO 5

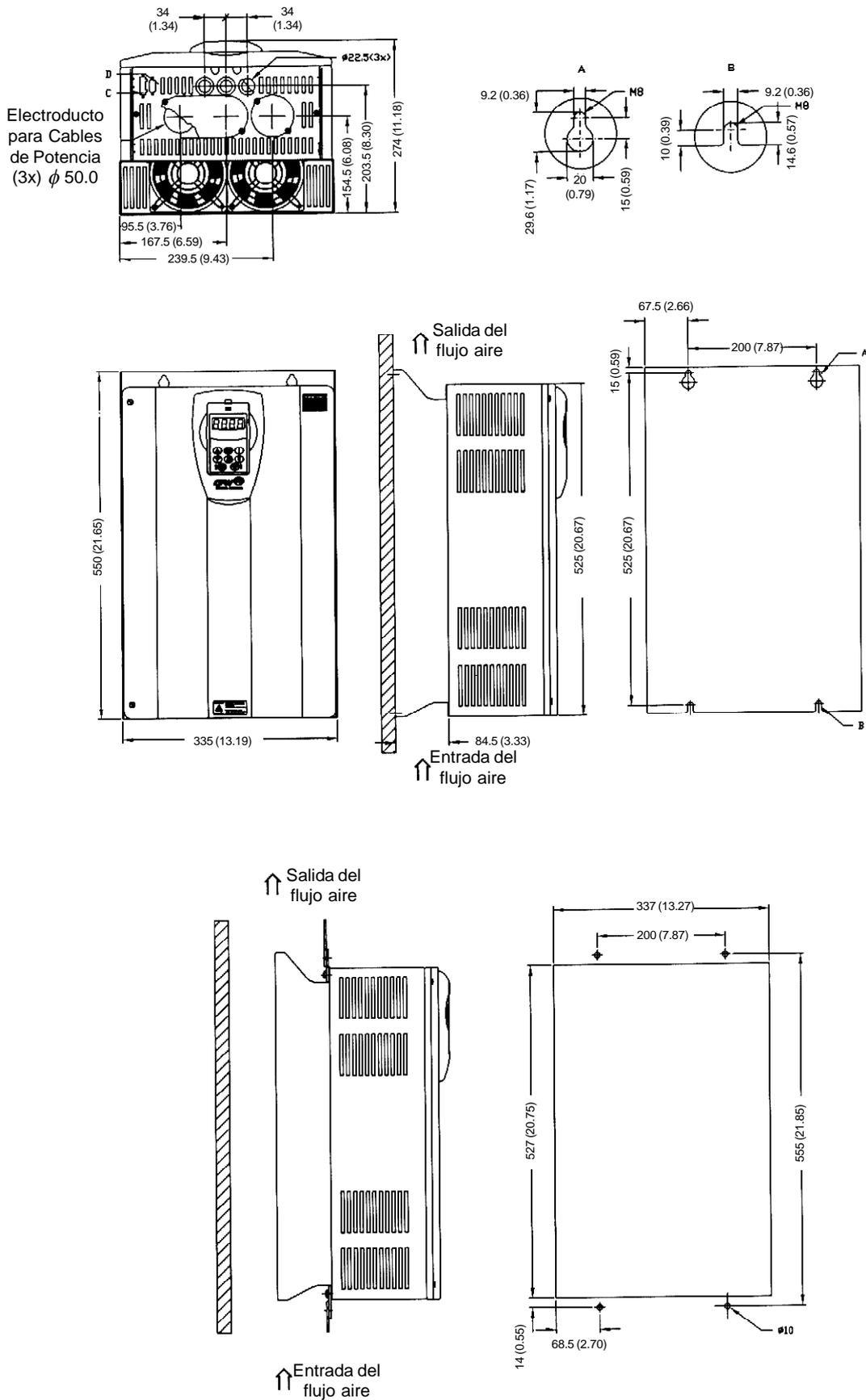


Figura 9.6 - Tamaño 5 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑO 6

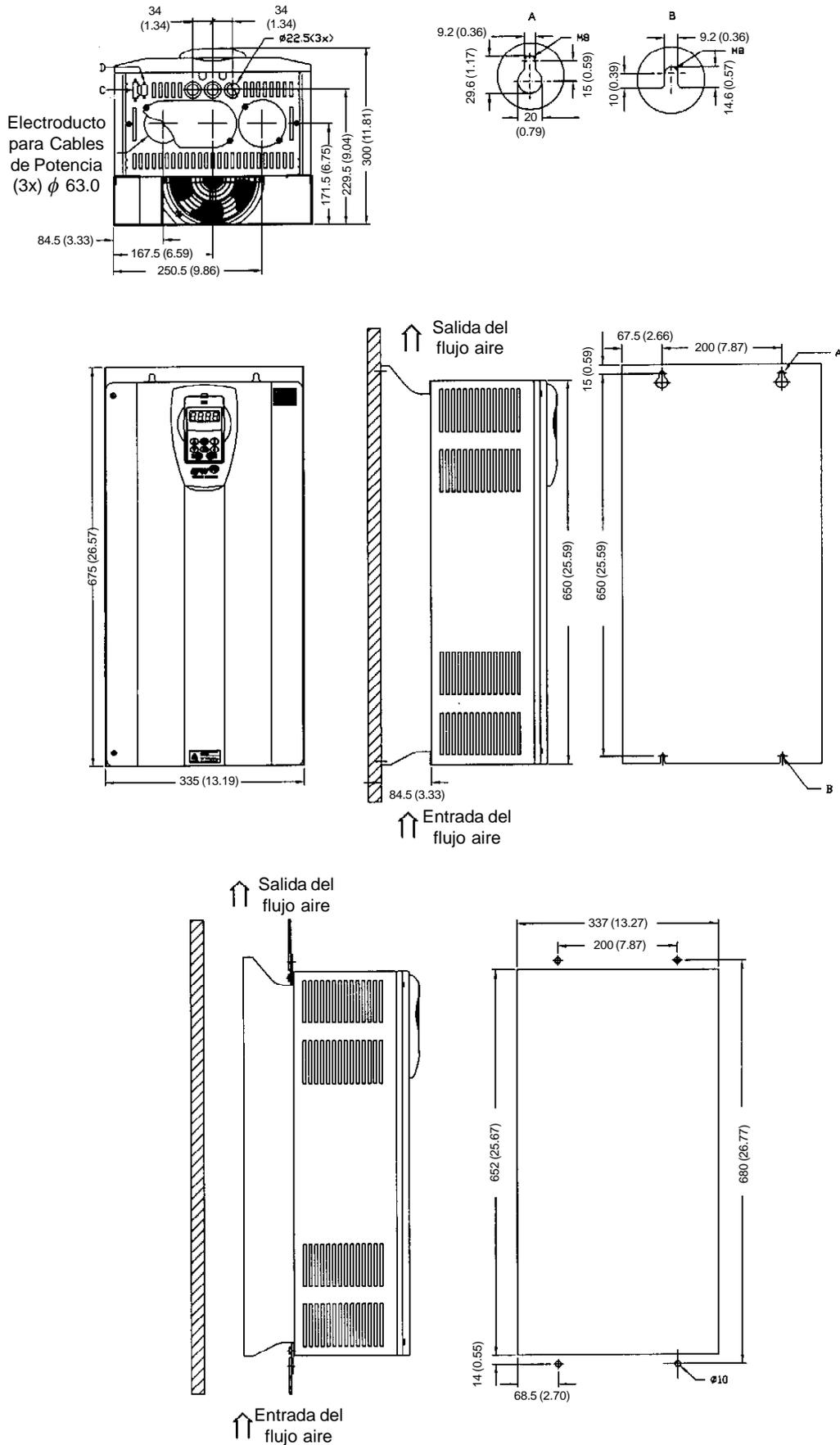


Figura 9.7 - Tamaño 6 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑO 7

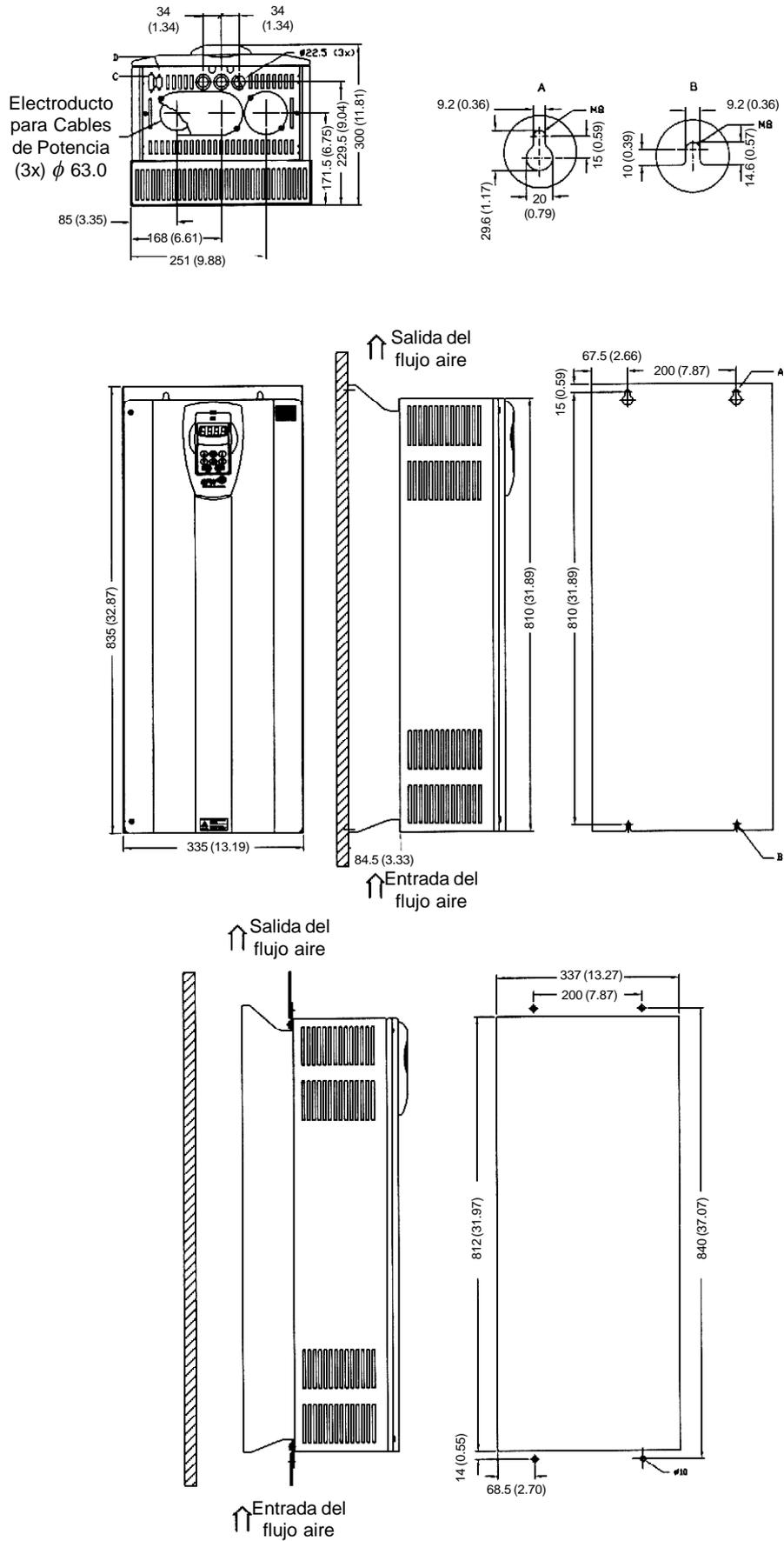


Figura 9.8 - Tamaño 7 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑOS 8 Y 8E

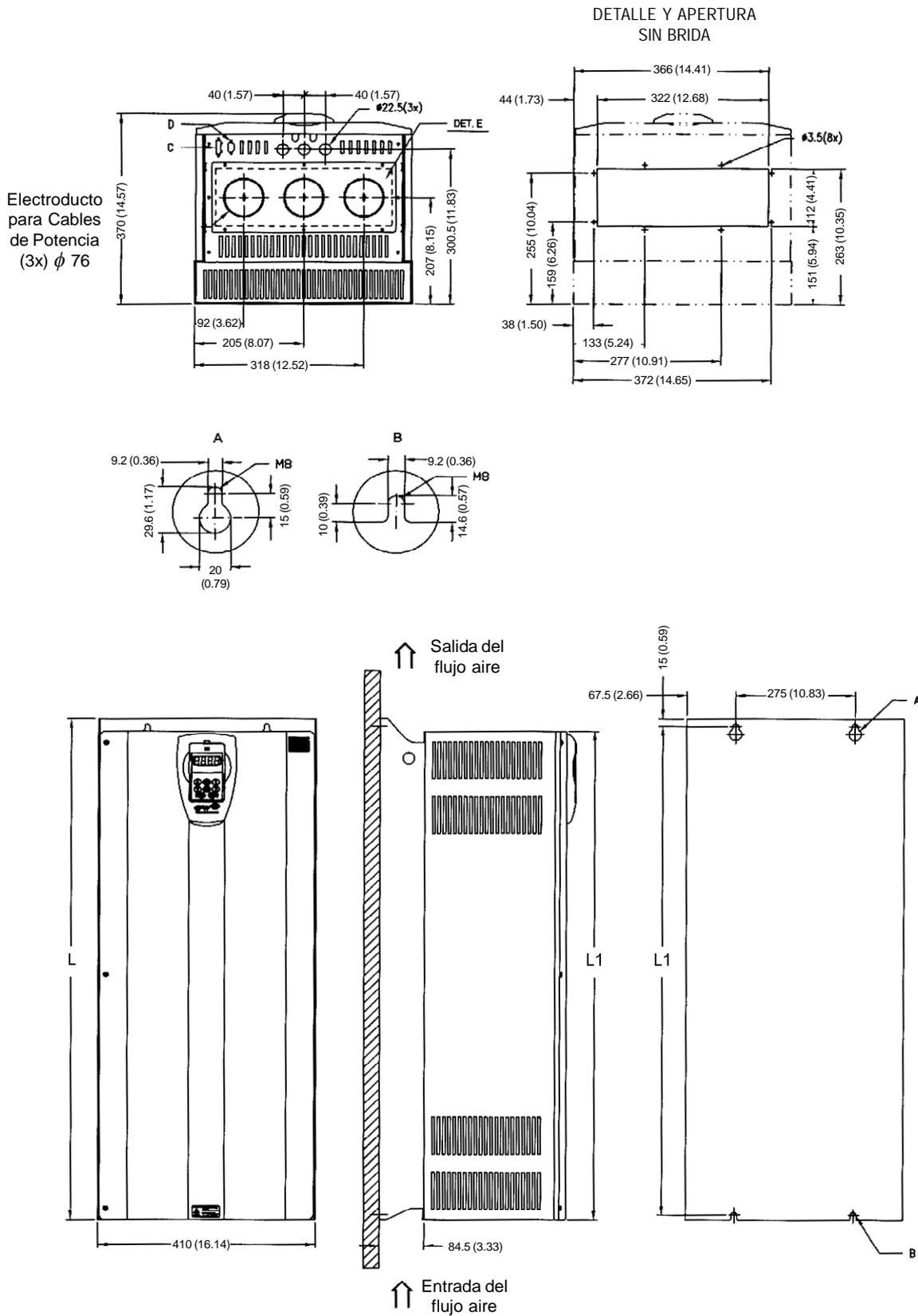
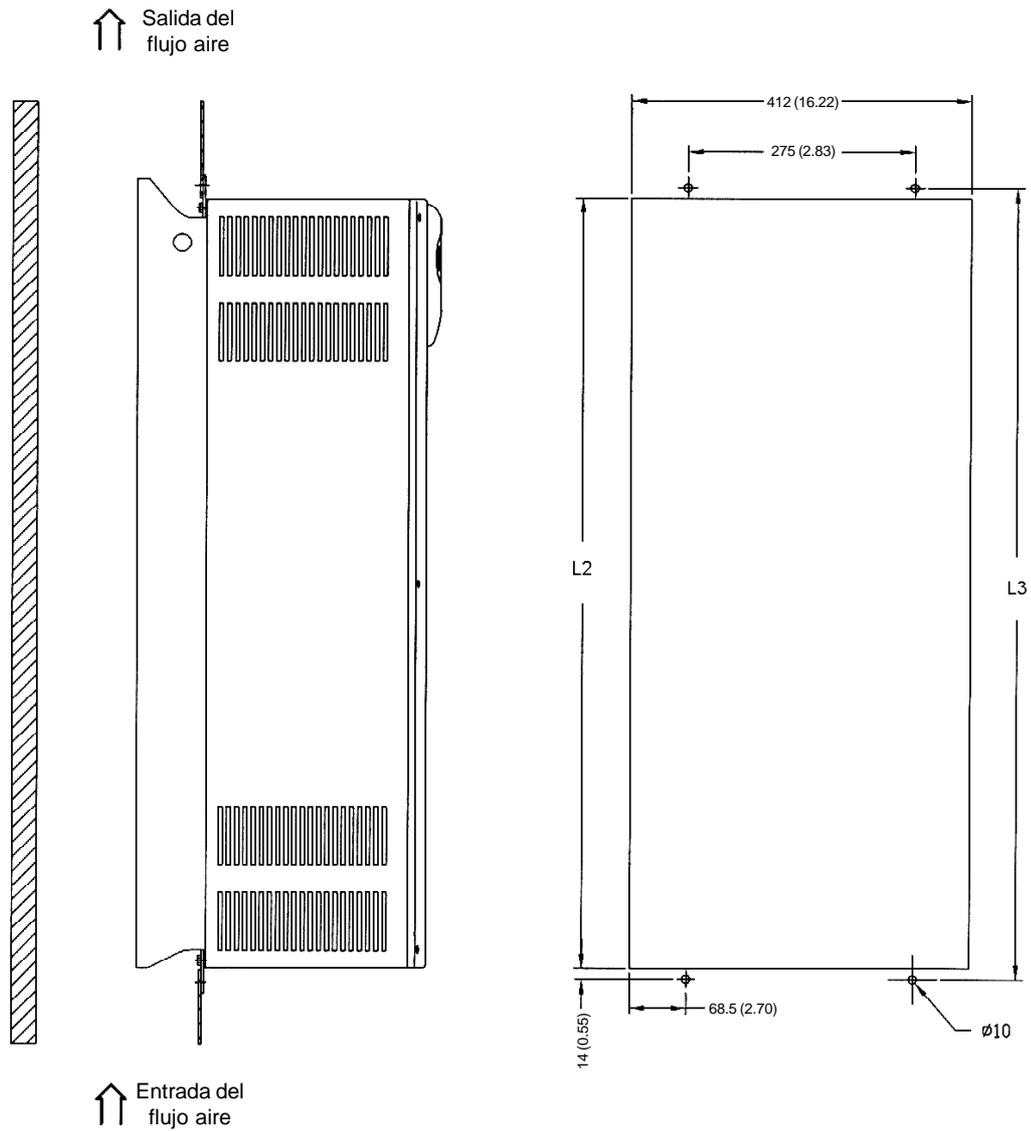


Figura 9.9 - Tamaños 8 y 8E - Dimensiones en mm (pulgadas)



Largo	L		L1		L2		L3	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
Tamaño 8	975	38.38	950	37.4	952	37.48	980	38.58
Tamaño 8E	1145	45.08	1122.5	44.19	1124.5	44.27	1152.5	45.37

Figura 9.9 (cont.) - Tamaños 8 y 8E - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑO 9

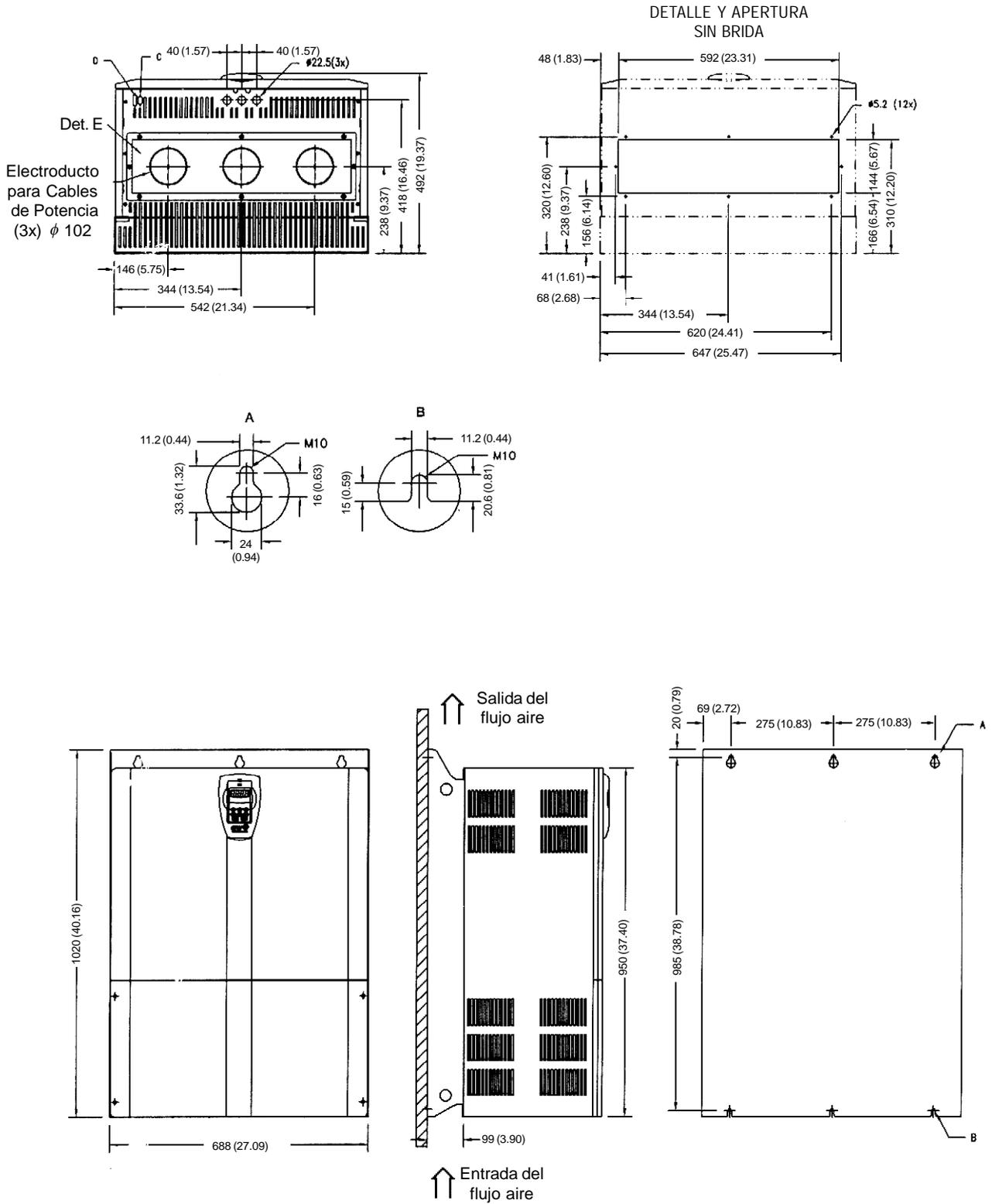
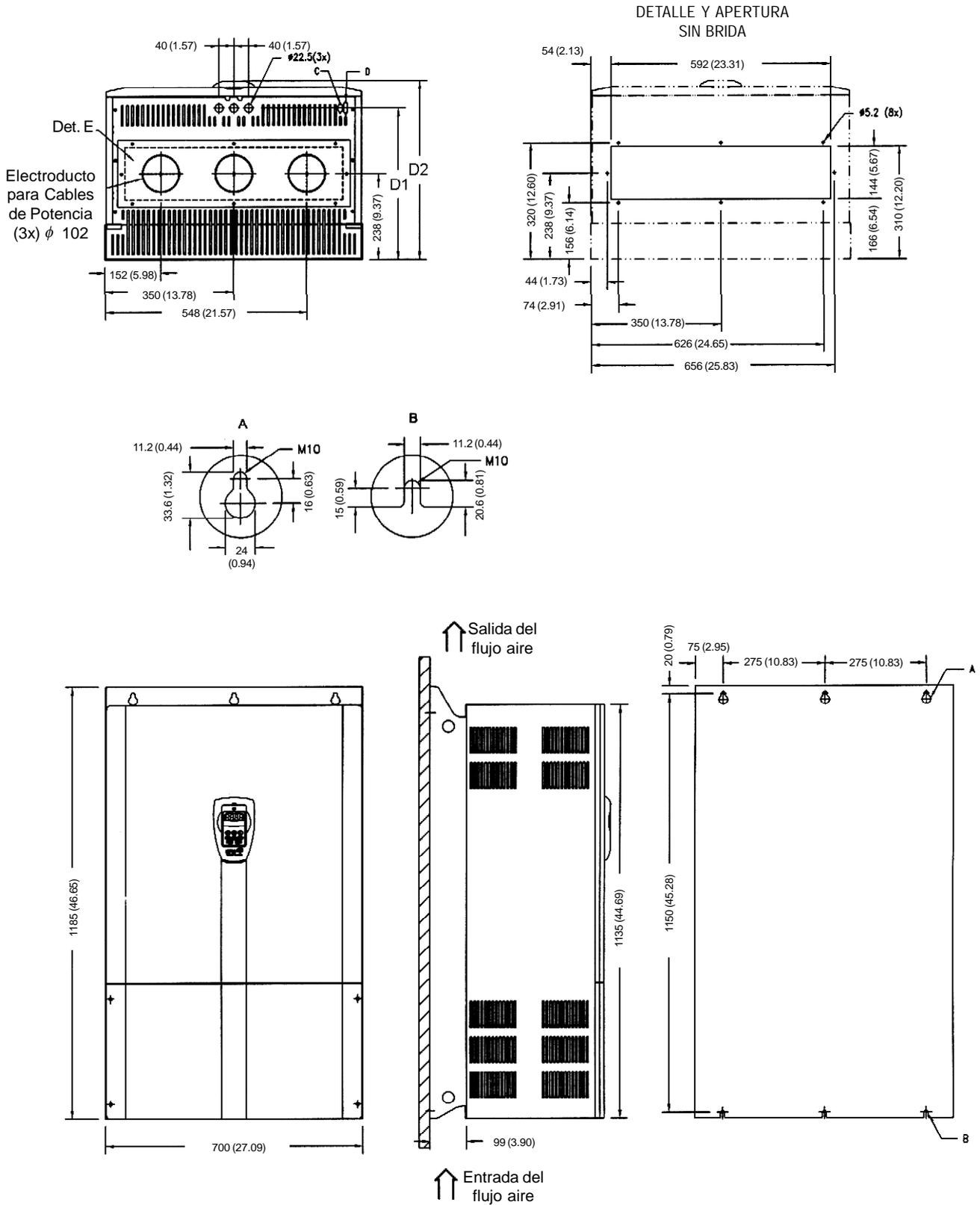


Figura 9.10 - Tamaño 9 - Dimensiones en mm (pulgadas)

TAMAÑOS 10 Y 10E

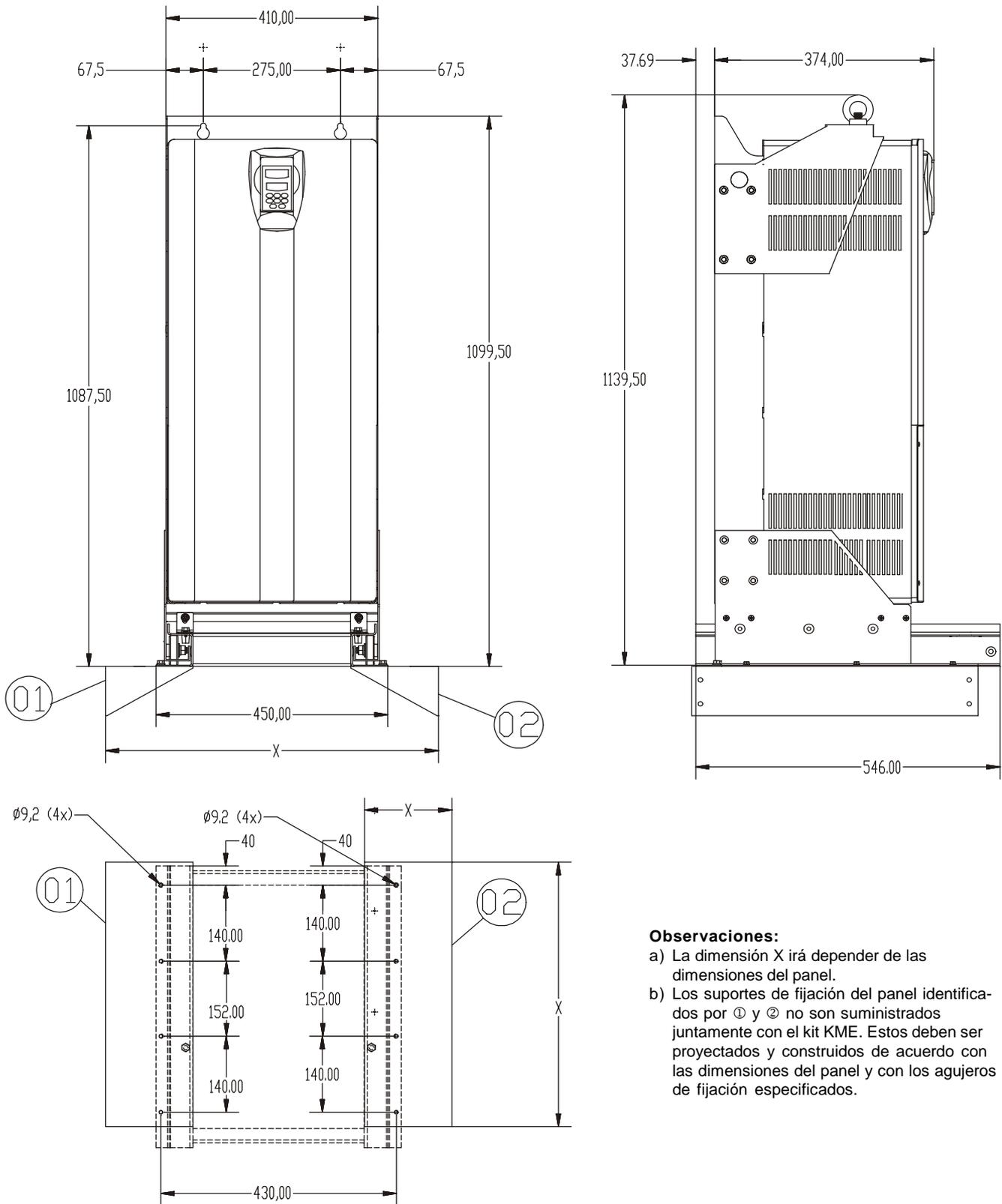


Largo Medidas	D1		D2	
	mm	in	mm	in
Tamaño 10	418	16.45	492	19.37
Tamaño 10E	508	20	582	22.91

Figura 9.11 - Tamaños 10 y 10E - Dimensiones en mm (pulgadas)

**CAPITULO 9 - CARACTERISTICAS TÉCNICAS**

Convertidor CFW-09 180A-240A/380-480V (tamaño 8)

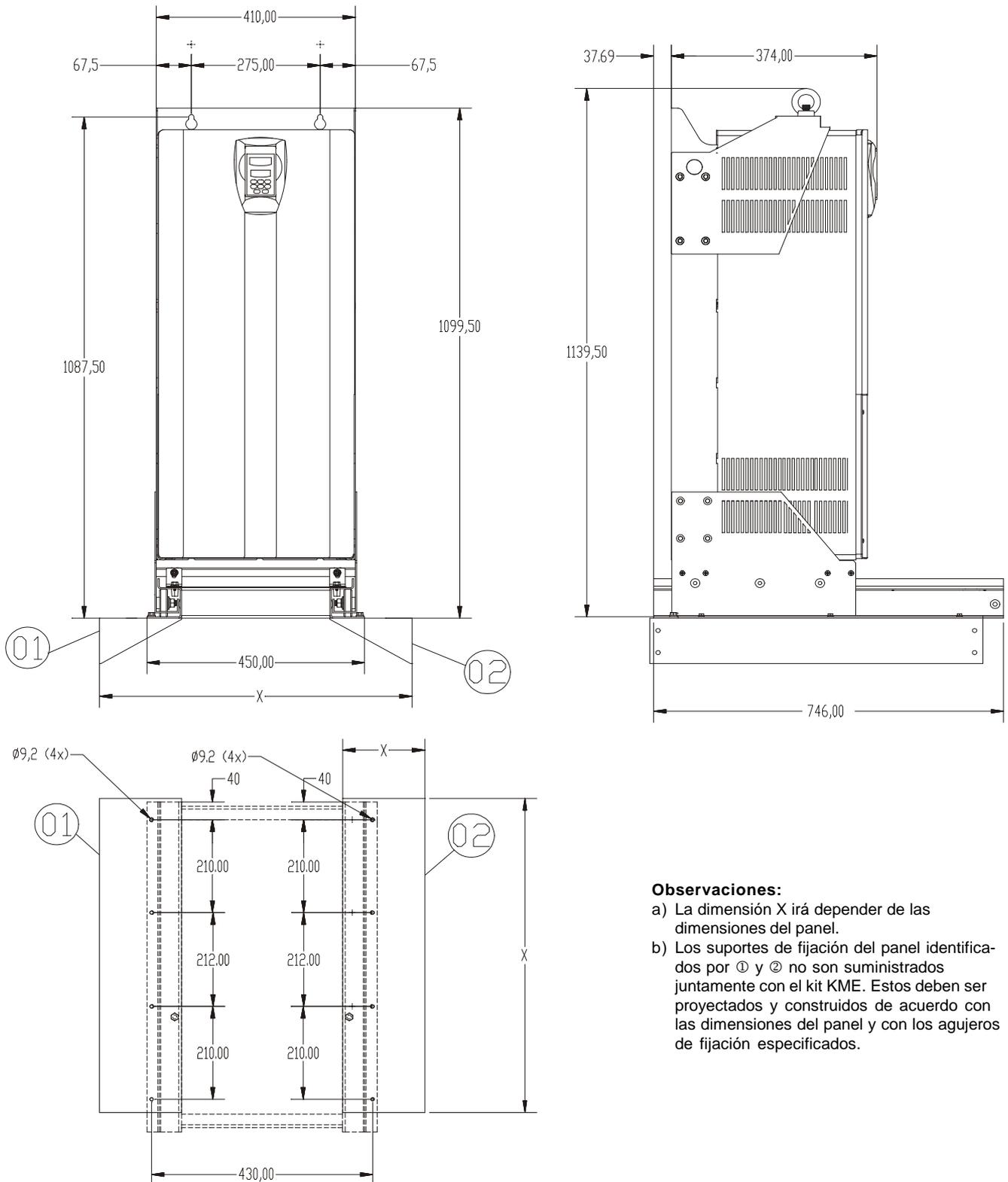


**Observaciones:**

- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
- b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y contruidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

**Figura 9.12 a) - Kit KME - Tamaño 8 - Tablero con anchura = 600mm**

Convertidor CFW-09 180A-240A/380-480V (tamaño 8)

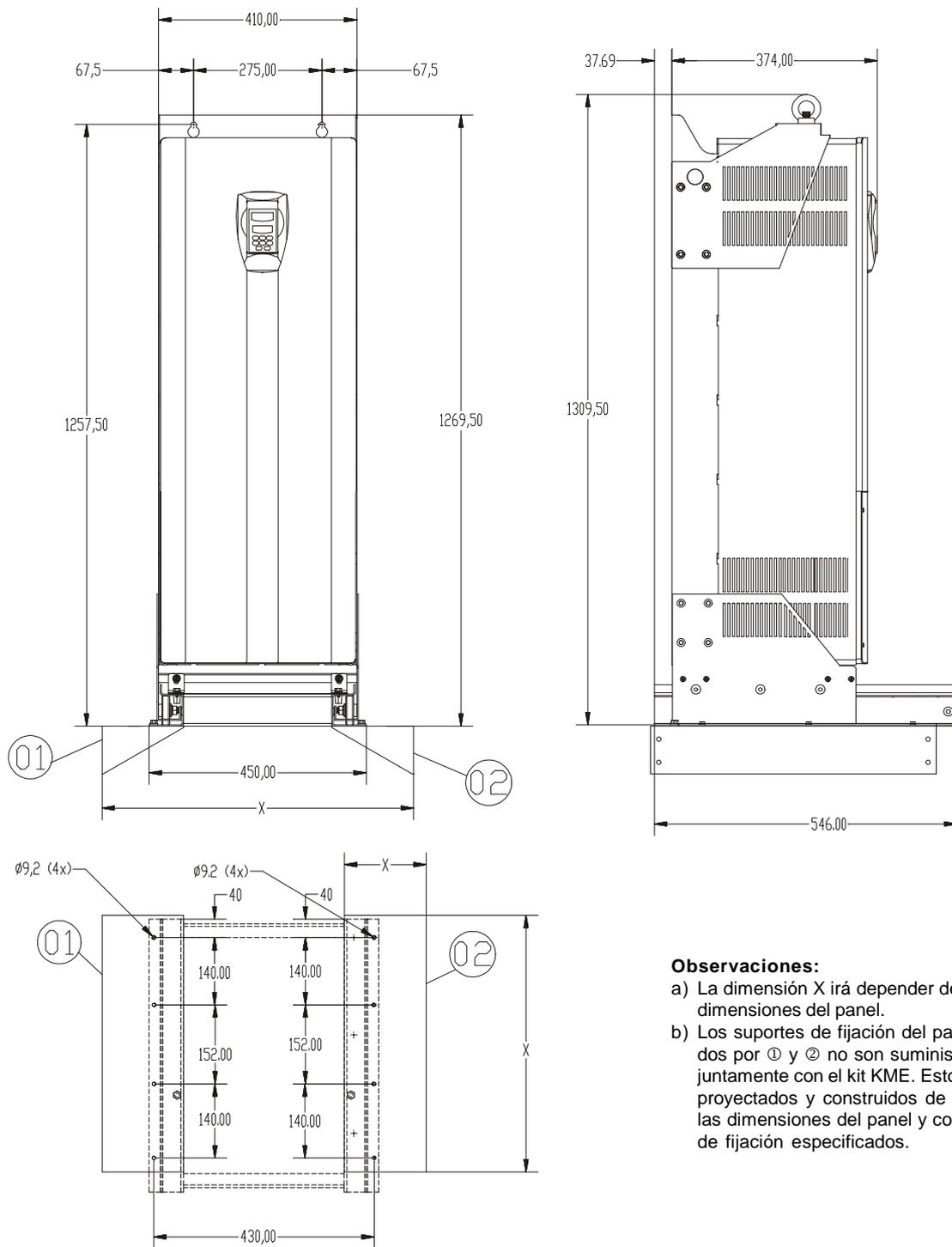


**Observaciones:**

- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
- b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y construidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

Figura 9.12 b) - Kit KME - Tamaño 8 - Tablero con anchura = 800mm

Convertidor CFW-09 107A a 211A/500-600V (tamaño 8E) y 100A a 179A/660-690V (tamaño 8E) con KIT-KME

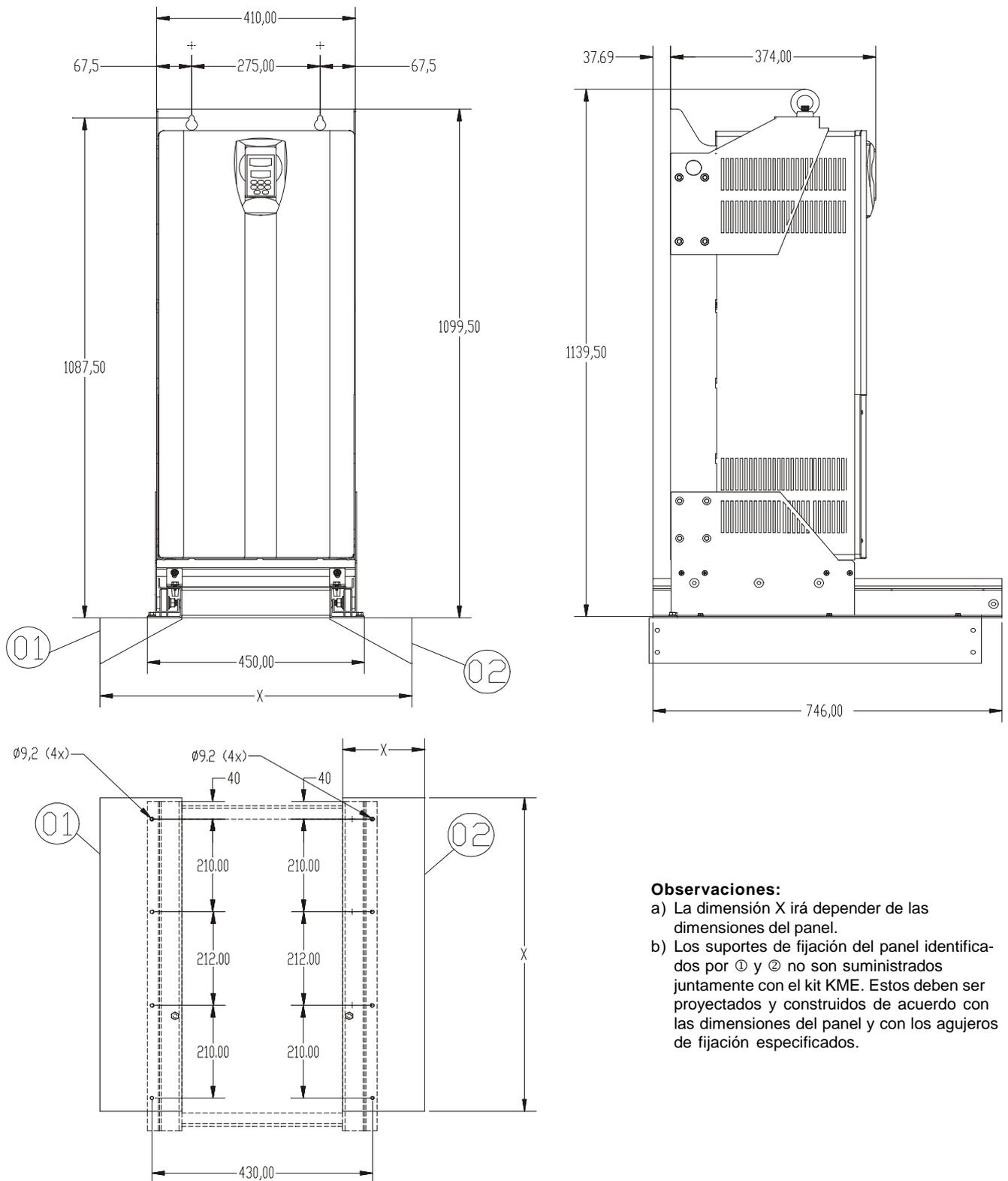


**Observaciones:**

- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
- b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y construidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

**Figura 9.12 c) - Kit KME - Tamaño 8E - Tablero con anchura = 600mm**

Convertidor CFW-09 107A a 211A/500-600V (tamaño 8E) y 100A a 179A/660-690V (tamaño 8E) con KIT-KME



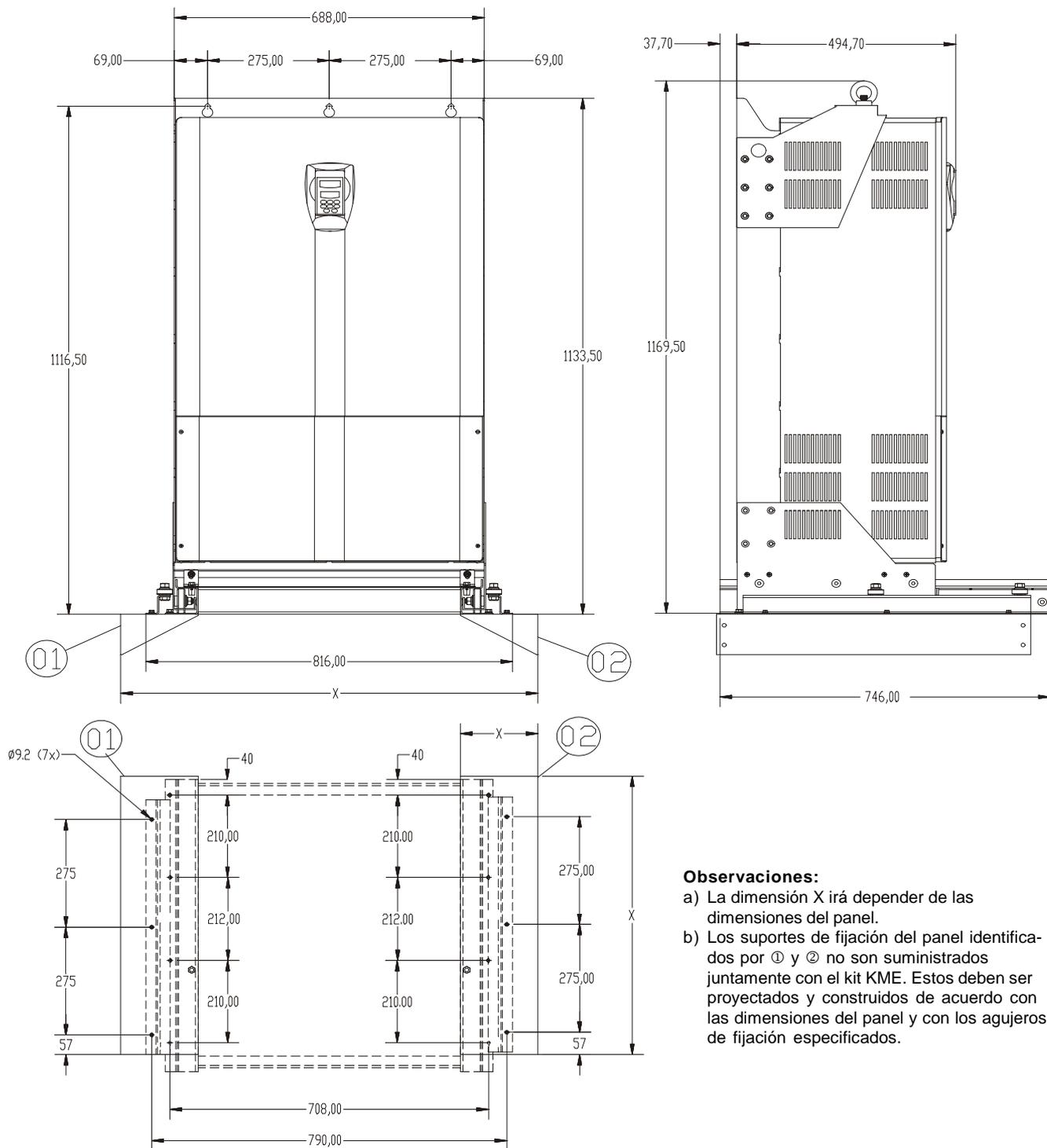
**Observaciones:**

- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
- b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y construidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

**Figura 9.12 d) - Kit KME - Tamaño 8E - Tablero con anchura = 800mm**

**CAPITULO 9 - CARACTERISTICAS TÉCNICAS**

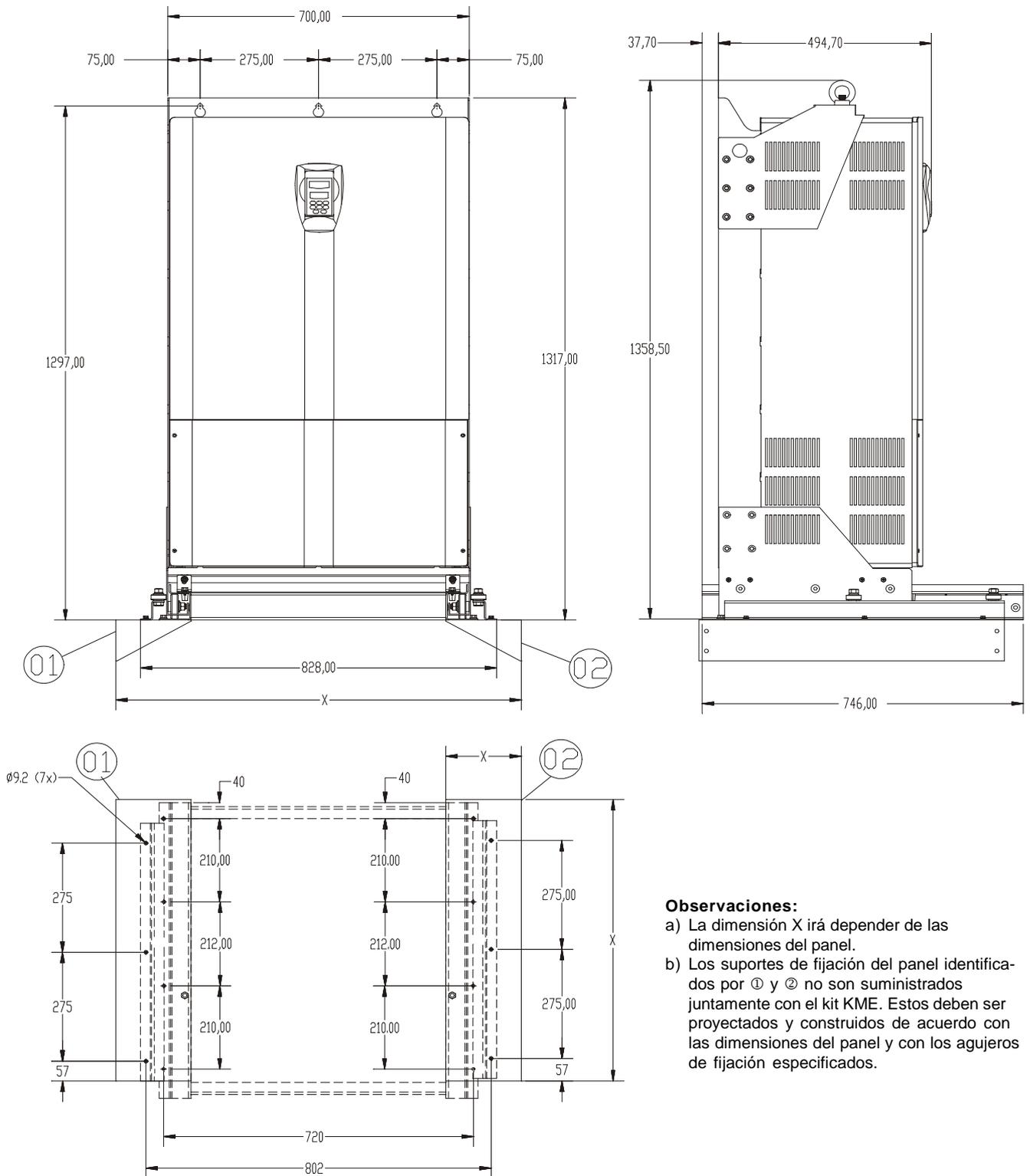
Convertidor CFW-09 312-361A/380-480V (tamaño 9) con KIT-KME



- Observaciones:**
- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
  - b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y contruidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

Figura 9.13 - Kit KME - Tamaño 9 - Tablero con anchura = 800mm y 1000mm

Convertidor CFW-09 450A a 600A/380-480V (tamaño 10)



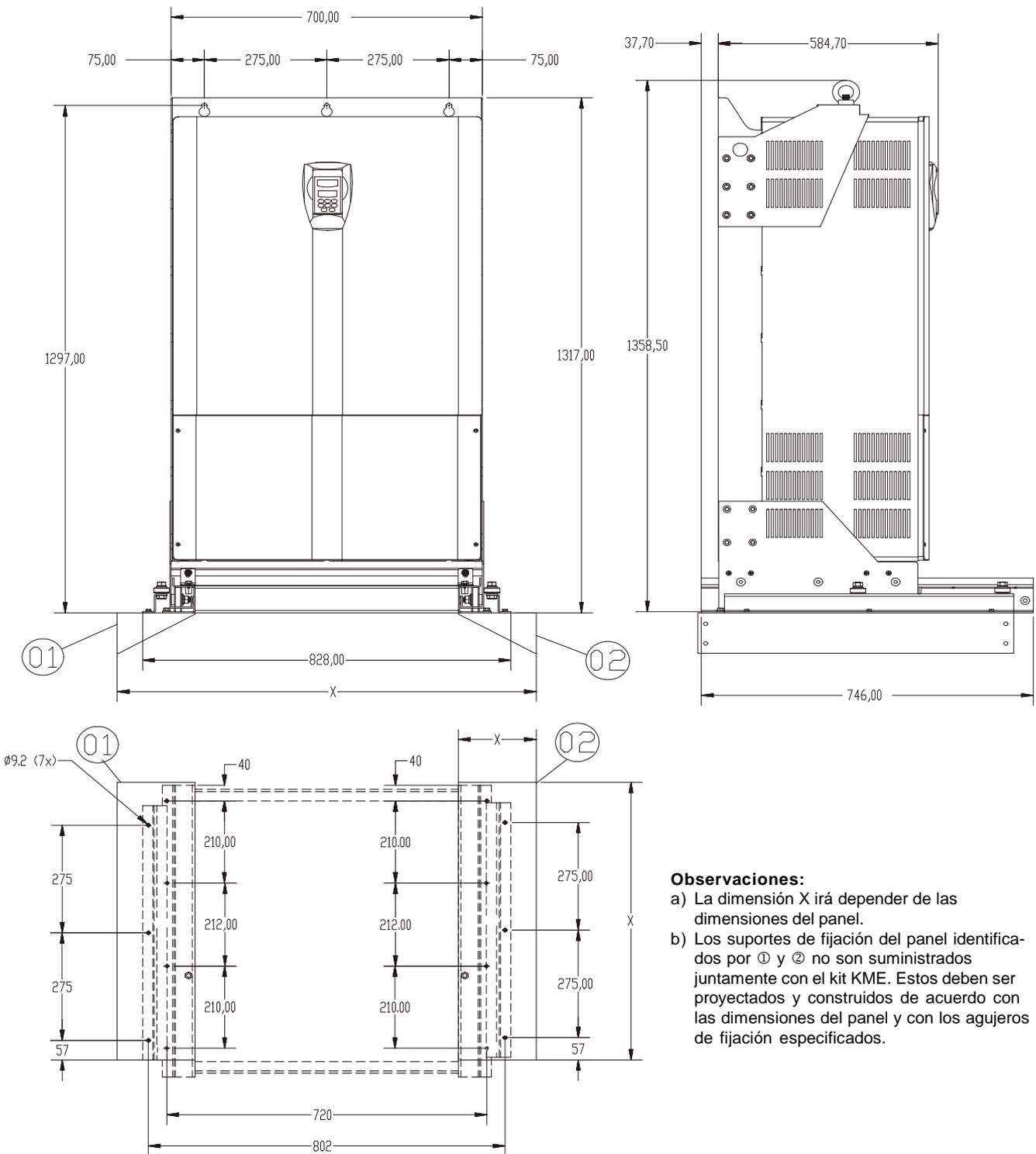
**Observaciones:**

- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
- b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y construidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

Figura 9.14 a) - Kit KME - Tamaños 10 - Tablero con anchura = 800mm y 1000mm

**CAPITULO 9 - CARACTERISTICAS TÉCNICAS**

Convertidor CFW-09 247A a 472A/500-690V (tamaño 10E) y 225A a 428A/660-690V (tamaño 10E) con KIT-KME



- Observaciones:**
- a) La dimensión X irá depender de las dimensiones del panel.
  - b) Los soportes de fijación del panel identificados por ① y ② no son suministrados juntamente con el kit KME. Estos deben ser proyectados y construidos de acuerdo con las dimensiones del panel y con los agujeros de fijación especificados.

Figura 9.14 b) - Kit KME - Tamaño 10E - Tablero con anchura = 800mm y 1000mm