

# Convertidor de CC DCS800 de ABB

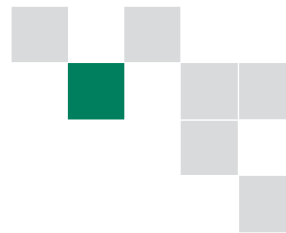
DCS800 de 20 a 5200 A

Catálogo técnico



**ABB**

# Código de tipo



Código de tipo:

**DCS800** - **S01** - **0610** - **04** - **+ B055**

**Convertidores de CC**

**Familia de productos**

S800 = convertidor DCS800

**Tipo**

S0 = módulo de convertidor trifásico

R0 = Rebuild kit

A0 = convertidor en armario

E0 = convertidor montado en un panel

**Tipo de puente**

1 = único (2 Q)

2 = antiparalelo (4 Q)

**Intensidad de CC nominal**

0680 = por ejemplo 680 A CC (IP00)

**Tensión de CA nominal**

04 = 230 a 400 V CA

05 = 230 a 525 V CA

06 = 270 a 600 V CA

07 = 315 a 690 V CA

08 = 360 a 800 V CA

10 = 450 a 990 V CA

12 = 540 a 1200 V CA

**Conexión**

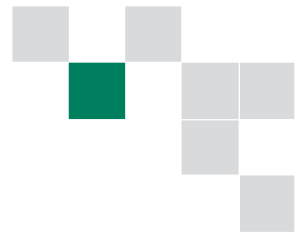
**de alimentación (D7)**

- = sin opción (tamaños D1 a D6)

R = en la derecha, L = en la izquierda

**Opciones enchufables**

**Opciones externas:**



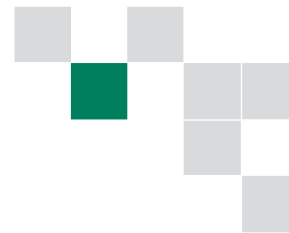
# Contenido

## Convertidor de CC DCS800 de ABB

Página

Convertidor de CC DCS800 de ABB .....	4
Módulos de convertidores de potencia DCS800 .....	5
Especificaciones, tipos y tensiones .....	6
Rangos de intensidad .....	7
Condiciones ambientales.....	8
Dimensionamiento.....	11
Fácil puesta en marcha.....	12
Asistente para la puesta en marcha.....	13
Firmware de DCS800 .....	14
Opciones enchufables .....	15
Alimentación de campo externa.....	16
Conexiones de los fusibles .....	18
Reactancias de línea .....	19
Programación IEC 61131 .....	20
Control por bus de campo .....	21
DriveWindow Light 2 .....	22
Puesta en marcha, mantenimiento e integración (DriveWindow 2) .....	24
Puesta en marcha, mantenimiento e integración (DriveOPC).....	25
Herramienta de monitorización remota.....	26
Productos de servicio .....	27

# Convertidor de CC DCS800 de ABB



## ¿Qué es el convertidor de CC DCS800?

Los convertidores de CC DCS800 son fáciles de comprar, instalar, configurar y utilizar, lo que permite ahorrar una cantidad considerable de tiempo.

- Precisión en la entrega
- Instalación fácil
- Puesta en marcha rápida

Este convertidor tiene una interfase de usuario y de proceso común con bus de campo, herramientas de software comunes para el dimensionado, la puesta en marcha y el mantenimiento, y recambios comunes.

## ¿Cuáles son sus aplicaciones?

El DCS800 se puede utilizar en las numerosas aplicaciones industriales de:

- Metalurgia
- Pasta y papel
- Tratamiento de materiales
- Bancos de ensayos
- Alimentación y bebidas
- Impresión
- Plásticos y gomas
- Embarcaciones
- Remontes en pistas de ski
- Imanes
- Minería
- Electrolisis
- Cargadores de baterías
- entre otros

## ¿Cuáles son sus principales características?

Características	Notas	Ventajas
Panel de control con asistente	Dos teclas multifunción. La función cambia según el estado del panel Botón de "ayuda" integrado Un reloj en tiempo real permite el análisis de fallos cronometrado Menú de parámetros cambiado	Fácil puesta a punto Instalación rápida Configuración más fácil; diagnóstico rápido de fallos Acceso rápido a los parámetros recién cambiados
Asistente para la puesta en marcha	Disponible en DriveWindow Light y en el panel de DCS800	Puesta en marcha guiada Parámetros importantes preseleccionados Función de ayuda Tiempo reducido de puesta en marcha
Varios autoajustes	Control de velocidad, de la intensidad del inducido, de la intensidad de campo y debilitamiento de campo	Tiempo reducido de puesta en marcha Formación reducida
Conectividad	Fácil de instalar: Fácil conexión de los cables Fácil conexión de los sistemas de bus de campo externos mediante múltiples E/S y opciones enchufables	Tiempo reducido de puesta en marcha Conexiones seguras de los cables
Asistente para diagnósticos	Se activa cuando se produce un fallo	Diagnóstico rápido de fallos y puesta a punto breve
Funcionamiento CC avanzado	Configuraciones sandwich, control secuencial, 12 pulsos serie y 12 pulsos paralelo	El convertidor cabe en todas las instalaciones clásicas y avanzadas hasta la potencia más alta
Control avanzado de motor	El controlador de tensión del motor vigila <i>on line</i> el nivel de tensión y las caídas repentinas de tensión	Funcionamiento fiable y seguro incluso para las redes débiles
Bus de campo	Modbus integrados con RS 485 Módulos de bus de campo enchufables opcionales	Coste reducido
La tensión de motor más elevada	Reduciendo la dinámica se puede aumentar la tensión del motor	Actualización sencilla de las instalaciones originales de 2 cuadrantes a funcionamiento de 4 cuadrantes
Interfaces ACS800	Todas las opciones de hardware y herramientas de PC del ACS800 están disponibles con el mismo código +	Número reducido de respuestas Menos formación necesaria Solicitud simplificada de pedido

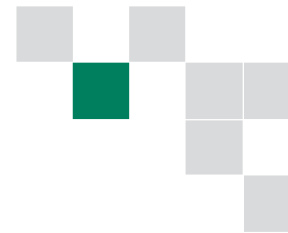
## Puntos fuertes del convertidor de CC DCS800

El convertidor reúne los requisitos de todas las aplicaciones más exigentes como: • bancos de ensayos • elevadores para minas • laminadores, además de aplicaciones sin motor como: electrolisis • imanes • cargadores de baterías... Las funciones de software integradas ofrecen las actualizaciones de todas las instalaciones clásicas de 12 pulsos, movimiento compartido, operación sobre dos motores y control de la inversión del campo.

## Principales características

- Panel de control con asistente para un uso intuitivo del convertidor
- Excelente rendimiento del control hasta la aplicación más dinámica en el funcionamiento de debilitamiento del campo
- Todas las herramientas PC del ACS800 se pueden conectar (mediante DDCS)
- Menos trabajo para la instalación y la puesta en marcha
- Excitación de campo trifásico interno sin necesidad de hardware externo adicional
- Preparado para funciones de software adicionales con la programación adaptativa y la programación IEC1131
- Sistema de bus de campo flexible con Modbus integrado y numerosos adaptadores de bus de campo que se pueden montar internamente.

# Módulos de convertidores de potencia DCS800



## General

Los módulos de convertidores de potencia DCS800-S0x tienen la clase de protección IP00 y se montan en un armario o en una zona protegida contra contactos. Existen diferentes tamaños (D1, D2, D3, D4, D5, D6 y D7), graduados en rangos de intensidad y de tensión.

Todas las unidades están equipadas con el panel de control DCS 800PAN. Se puede insertar en el módulo de convertidor de potencia o instalar en la puerta del armario utilizando un kit de montaje.

También hay disponibles accesorios como fusibles externos, reactancias de línea, etc. para confeccionar un accionamiento completo.

Todos los módulos de convertidores hasta 525 V y 1000 A (D1 a D4) están equipados con control de excitación.

La sección de potencia de los convertidores está disponible como puente único (2 Q) o puente doble (4 Q). Para el frenado regenerativo se requieren convertidores de frecuencia 4Q. Los convertidores de frecuencia 4Q pueden estar compuestos de:

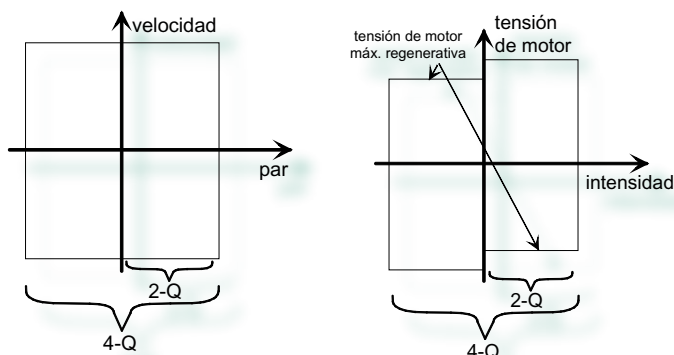
- Un doble puente de inducido (4Q) o
- Un único puente de inducido (2Q) más un puente de convertidor de campo con un doble puente

El tipo de puente influye en la tensión de salida máxima del convertidor. Véase la tabla siguiente.

## Variables de referencia

Las características de la tensión se muestran en la tabla. Las características de la tensión CC se han calculado en función de los siguientes supuestos:

- $U_{VN}$  = tensión nominal del terminal de entrada, trifásica
- Tolerancia a tensión  $\pm 10\%$
- Caída de tensión interna aprox. 1%
- Si es necesario tener en cuenta una desviación o una caída de tensión de acuerdo con las normas IEC y VDE, la tensión de salida o la intensidad de salida debe reducirse por el factor real según la tabla de la derecha.



Tensión de conexión del sistema	Tensión CC (recomendada)		CC ideal Tensión sin carga	DCS800 recomendado Clase de tensión
$U_{VN}$ [M]	$U_{dm\acute{a}x\ 2-Q}$ [M]	$U_{dm\acute{a}x\ 4-Q}$ [M]	$U_{dio}$ [M]	
230	265	240	310	04
380	440	395	510	04
400	465	415	540	04
415	480	430	560	04
440	510	455	590	05
460	530	480	620	05
480	555	500	640	05
500	580	520	670	05
525	610	545	700	06 *
575	670	600	770	06
600	700	625	810	06
660	765	685	890	07
690	800	720	930	07
800	915	820	1060	08
990	1160	1040	1350	10
1200	1380	1235	1590	12

\* Tamaños D1 a D4 – se puede utilizar la clase 05 de tensión

**Si fueran necesarias tensiones de inducido mayores que las recomendadas, compruebe minuciosamente si su sistema sigue funcionando en condiciones seguras.**

Se puede aumentar la tensión máxima de salida de un convertidor 4Q hasta el nivel de  $U_{dm\acute{a}x\ 2Q}$  si el tiempo de inversión de par de motor --> (modo regenerativo) aumenta hasta 300 ms.

# Especificaciones, tipos y tensiones



## Rangos de intensidad, dimensiones y pesos

Tamaño Unidad	2Q-DCS800-S01 intensidad nom. $I_{cc}$ [A]	4Q-DCS800-S02 intensidad nom. $I_{cc}$ [A]	Tensión de alimentación [ $V_{cc}$ ]							[kg]	Peso	Dimensiones
			400	500	600	690	800	990	1200		h x w x d [mm]	h x w x d [pulgadas]
D1	20	25	●	●						11	310 x 270 x 200	12,50 x 10,75 x 8,00
	45	50	●	●								
	65	75	●	●								
	90	100	●	●								
	125	140	●	●								
D2	180	200	●	●					16	310 x 270 x 270	13,75 x 10,75 x 10,75	
	230	260	●	●								
	230	260	●	●								
D3	315	350	●	●	● <sup>3)</sup>				25	400 x 270 x 310	15,75 x 10,75 x 12,50	
	405	450	●	●	● <sup>3)</sup>							
	470	520	●	●	● <sup>3)</sup>							
D4	610	680	●	●	● <sup>3)</sup>				38	580 x 270 x 345	23,00 x 10,75 x 13,75	
	740	820	●	●	● <sup>3)</sup>							
	900	1000	●	●	● <sup>3)</sup>							
D5	900	900	●	●	●	●			110	1050 x 510 x 410	41,50 x 20,25 x 16,25	
	1200	1200	●	●	●	●						
	1500	1500	●	●	●	●						
	2000	2000	●	●	● <sup>1)</sup>	● <sup>1)</sup>						
D6	1900	1900		●	●	●	●		180	1750 x 460 x 410	69,00 x 18,25 x 16,25	
	2050	2050		●	●	●	●					
	2500	2500	●	●	●	●	●					
	3000	3000	●	●	●	●	●					
D7	2050	2050						●	315	1750 x 760 x 570	69,00 x 30,00 x 22,50	
	2600	2600						● <sup>2)</sup>				
	3300	3300						● <sup>2)</sup>				
	4000	4000	●	●	●	●	●					
	4800	4800	●	●	●	●	●					
	5200	5200	●	●	●	●	●					

●<sup>1)</sup> disponible sólo en convertidores 2Q    ●<sup>2)</sup> previa solicitud    ●<sup>3)</sup> 600V  
 2-Q -> 290 A / 590 A  
 4-Q -> 320 A / 650 A



# Rangos de intensidad



A continuación se facilitan los rangos de intensidad para el DCS800 con fuentes de alimentación de 50 Hz y 60 Hz. Los símbolos se describen a continuación de la tabla. Para estas características se supone una temperatura ambiente máxima de 40 °C y una elevación máxima de 1000 m a.s.l.

Tipo unidad Convertidores 2Q	IDC I		P <sub>out</sub> ④		Tipo unidad Convertidores 4Q	IDC I		P <sub>out</sub> ④		Intensidad excit. interna	Tensión del ventilador	Volumen del aire	P <sub>Loss</sub>	Tamaño del bastidor
	[A]	[kW]	[kW]	[kW]		[A]	[kW]	[kW]	[A]					
400 V / 500 V / 525 V														
DCS800-S01-0020-04/05	20	9	12	DCS800-S02-0025-04/05	25	10	13	6	Sin ventilador		300	0,11	D1	
DCS800-S01-0045-04/05	45	21	26	DCS800-S02-0050-04/05	50	21	26	6	115/230; monof.		300	0,17	D1	
DCS800-S01-0065-04/05	65	30	38	DCS800-S02-0075-04/05	75	31	39	6	230; monof. ①		300	0,22	D1	
DCS800-S01-0090-04/05	90	42	52	DCS800-S02-0100-04/05	100	42	52	6	400/690; trif.		300	0,28	D1	
DCS800-S01-0125-04/05	125	58	73	DCS800-S02-0140-04/05	140	58	73	6	400/500; trif.		300	0,38	D1	
DCS800-S01-0180-04/05	180	84	104	DCS800-S02-0200-04/05	200	83	104	15	400/500; trif.		300	0,56	D2	
DCS800-S01-0230-04/05	230	107	133	DCS800-S02-0260-04/05	260	108	135	15	400/500; trif.		300	0,73	D2	
DCS800-S01-0315-04/05	315	146	183	DCS800-S02-0350-04/05	350	145	182	20	400/500; trif.		600	0,91	D3	
DCS800-S01-0405-04/05	405	188	235	DCS800-S02-0450-04/05	450	187	234	20	400/500; trif.		600	1,12	D3	
DCS800-S01-0470-04/05	470	213	280	DCS800-S02-0520-04/05	520	218	276	20	400/500; trif.		600	1,32	D3	
DCS800-S01-0610-04/05	610	284	354	DCS800-S02-0680-04/05	680	282	354	25	400/500; trif.		950	1,76	D4	
DCS800-S01-0740-04/05	740	344	429	DCS800-S02-0820-04/05	820	340	426	25	400/500; trif.		950	2,14	D4	
DCS800-S01-0900-04/05	900	049	522	DCS800-S02-1000-04/05	1000	415	520	25	400/500; trif.		1900	2,68	D4	
DCS800-S01-1200-04/05	1200	558	696	DCS800-S02-1200-04/05	1200	498	624	25 ③	400/500; trif.		800	5,10	D5	
DCS800-S01-1500-04/05	1500	698	870	DCS800-S02-1500-04/05	1500	623	780	25 ③	400/500; trif.		800	5,30	D5	
DCS800-S01-2000-04/05	2000	930	1160	DCS800-S02-2000-04/05	2000	830	1040	25 ③	400/500; trif.		800	6,60	D5	
DCS800-S01-2050-05	2050	953	1189	DCS800-S02-2050-05	2050	851	1066	-	400-500; trif.		1600	8,00	D6	
DCS800-S01-2500-04/05	2500	1163	1450	DCS800-S02-2500-04/05	2500	1038	1300	-	400-500; trif.		1600	9,00	D6	
DCS800-S01-3000-04/05	3000	1395	1740	DCS800-S02-3000-04/05	3000	1245	1560	-	400-500; trif.		1600	11,10	D6	
DCS800-S01-3300-04/05	3300	1535	1914	DCS800-S02-3300-04/05	3300	1370	1716	-	400-500; trif.		4200	11,70	D7	
DCS800-S01-4000-04/05	4000	1860	2320	DCS800-S02-4000-04/05	4000	1660	2080	-	400-500; trif.		4200	13,00	D7	
DCS800-S01-5200-04/05	5200	2418	3016	DCS800-S02-5200-04/05	5200	2158	2704	-	400-500; trif.		4200	19,00	D7	
600 V / 690 V														
DCS800-S01-0290-06	290	203	DCS800-S02-0320-06	320	200	-	115/230; monof.		600	0,91	D3			
DCS800-S01-0590-06	590	413	DCS800-S02-0650-06	650	405	-	230; monof ①		950	1,86	D4			
DCS800-S01-0900-06/07	900	630	720	DCS800-S02-0900-06/07	900	563	648	25 ③	230; monof		800	5,10	D5	
DCS800-S01-1500-06/07	1500	1050	1200	DCS800-S02-1500-06/07	1500	938	1080	25 ③	230; monof		800	6,30	D5	
DCS800-S01-2000-06/07	2000	1400	1600	DCS800-S02-2000-06/07	2000	1281	1476	25 ③	230; monof		800	8,10	D5	
DCS800-S01-2050-06/07	2050	1435	1640	DCS800-S02-2050-06/07	2050	1281	1476	-	525-690; trif. ②		1600	9,20	D6	
DCS800-S01-2500-06/07	2500	1750	2000	DCS800-S02-2500-06/07	2500	1563	1800	-	525-690; trif. ②		1600	10,20	D6	
DCS800-S01-3000-06/07	3000	2100	2400	DCS800-S02-3000-06/07	3000	1875	2160	-	525-690; trif. ②		1600	12,20	D6	
DCS800-S01-3300-06/07	3300	2310	2640	DCS800-S02-3300-06/07	3300	2063	2376	-	525-690; trif. ②		4200	13,10	D7	
DCS800-S01-4000-06/07	4000	2800	3200	DCS800-S02-4000-06/07	4000	2500	2880	-	525-690; trif. ②		4200	15,10	D7	
DCS800-S01-4800-06/07	4800	3360	3840	DCS800-S02-4800-06/07	4800	3000	3456	-	525-690; trif. ②		4200	19,50	D7	
800 V														
DCS800-S01-1900-08	1900	1739	DCS800-S02-1900-08	1900	1558	-	400-500; trif.		1600	9,00	D6			
DCS800-S01-2500-08	2500	2288	DCS800-S02-2500-08	2500	2050	-	400-500; trif.		1600	10,70	D6			
DCS800-S01-3000-08	3000	2745	DCS800-S02-3000-08	3000	2460	-	400-500; trif.		1600	12,70	D6			
DCS800-S01-3300-08	3300	3020	DCS800-S02-3300-08	3300	2706	-	400-500; trif.		4200	13,40	D7			
DCS800-S01-4000-08	4000	3660	DCS800-S02-4000-08	4000	3280	-	400-500; trif.		4200	15,60	D7			
DCS800-S01-4800-08	4800	4392	DCS800-S02-4800-08	4800	3936	-	400-500; trif.		4200	20,00	D7			
990 V														
DCS800-S01-2050-10	2050	2378	DCS800-S02-2050-09	2050	2132	-	400/690; trif.		4200	9,70	D7			
DCS800-S01-2600-10	2600	3016	DCS800-S02-2600-09	2600	2704	-	400/690; trif.		4200	12,10	D7			
DCS800-S01-3300-10	3300	3828	DCS800-S02-3300-09	3300	3432	-	400/690; trif.		4200	16,60	D7			
DCS800-S01-4000-10	4000	4640	DCS800-S02-4000-09	4000	4160	-	400/690; trif.		4200	20,20	D7			
1200 V														
Datos disponibles bajo solicitud														

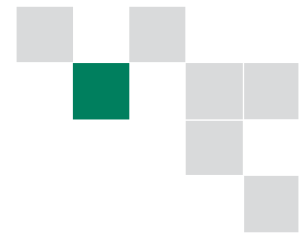
① mediante código 115 V seleccionables

② mediante código entre 400 - 500 V seleccionables

③ Excitación de campo interna FEX425 opcional; trifásico o monofásico; con alimentación independiente máx. 500 V CA

④ Especificaciones para tensión nominal de entrada -10%

# Condiciones ambientales



Conexión del sistema	
Tensión; trifásico:	De 230 a 1000 V según IEC 60038
Desviación de la tensión:	±10% continua; ±15% periodo breve*
Frecuencia nominal:	50 Hz o 60 Hz
Desviación de frecuencia estática:	50 Hz ±2 %; 60 Hz ±2 %
Dinámica: rango de frecuencia:	50 Hz: ±5 Hz; 60 Hz: ± 5 Hz
df/dt:	17 % / s

\* = de 0,5 a 30 ciclos.

**IMPORTANTE: debe prestarse especial atención a la desviación de la tensión en modo regenerativo.**

Grado de protección	
Módulo de convertidor y opciones (reactancia de red, soporte del fusible, unidad de alimentación de campo, etc.):	IP 00
Convertidores en armario:	IP 20/21/31/41
Acabado de pintura	
Módulo del convertidor:	RAL 9002
Convertidor en armario:	Gris claro RAL 7035

## Nivel de presión del ruido

Tam.	Nivel de presión sonora $L_p$ (1 m de distancia)		Vibraciones
	En módulo	Conver. en armario	
D1	55 dBA	?? dBA	0.5 g, 5...55 Hz
D2	55 dBA	?? dBA	
D3	60 dBA	?? dBA	
D4	66...70 dBA, dependiendo del ventilador	77 dBA	
D5	73 dBA	78 dBA	1 mm, 2...9 Hz 0.3 g, 9...200 Hz
D6	75 dBA	73 dBA	
D7	82 dBA	80 dBA	

## Cumplimiento de normativas

Los componentes del módulo de convertidor y del convertidor en armario están diseñados para ser utilizados en entornos industriales. En países EEE, los componentes cumplen los requisitos de las directivas de la UE, véase la tabla siguiente.

Directivas de la Unión Europea	Seguro del fabricante	Normas estándares	
		Módulo convertidor	Convertidor en armario
<b>Directivas para maquinaria</b> 98/37/EEC 93/68/EEC	Declaración de homologación	EN 60204-1 [IEC 60204-1]	EN 60204-1 [IEC 60204-1]
<b>Directivas de baja tensión</b> 73/23/EEC 93/68/EEC	Declaración de conformidad	EN 60146-1-1 [IEC 60146-1-1] EN 61800-5-1 (EN 50178 [IEC --]) véase también IEC 60664	EN 60204-1 [IEC 60204-1] EN 61800-5-1 EN 60439-1 [IEC 60439-1]
<b>Directivas de EMC</b> 89/336/EEC 93/68/EEC	Declaración de conformidad (siempre que se sigan todas las instrucciones de instalación relativas a la selección de cables, la conexión de los cables y los filtros EMC o transformador exclusivo.)	EN 61800-3 ① [IEC 61800-3]  ① de conformidad con 3ADW 000 032	EN 61800-3 ① [IEC 61800-3]  ① de conformidad con 3ADW 000 032/3ADW 000 091

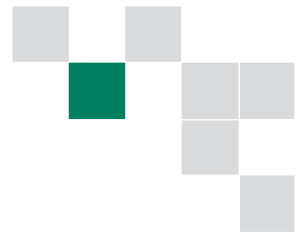
Valores límite de factores ambientales	
Temp. permisible del aire de refrigeración:	
- en entrada de aire de módulo de convertidor:	0 a +55 °C
Con corriente CC nominal:	0 a +40 °C
Con diferentes intensidades de CC:	+30 a +55 °C
- Opciones:	0 a +40 °C
Humedad relativa (a 5... +40 °C):	5 a 95%, sin condensación
Humedad relativa (a 0... +5 °C):	5 a 50%, sin condensación
Cambio de temperatura ambiente:	< 0.5 °C / minuto
Temperatura de almacenamiento:	-40 a +55 °C
Temperatura de transporte:	-40 a +70 °C
Nivel de contaminación (IEC 60664-1, IEC 60439-1):	2
Elevación del lugar	
<1000 m sobre nivel mar.:	100%, sin reducción de la intensidad
>1000 m sobre nivel del mar.:	Con reducción de la intensidad

## Normas norteamericanas

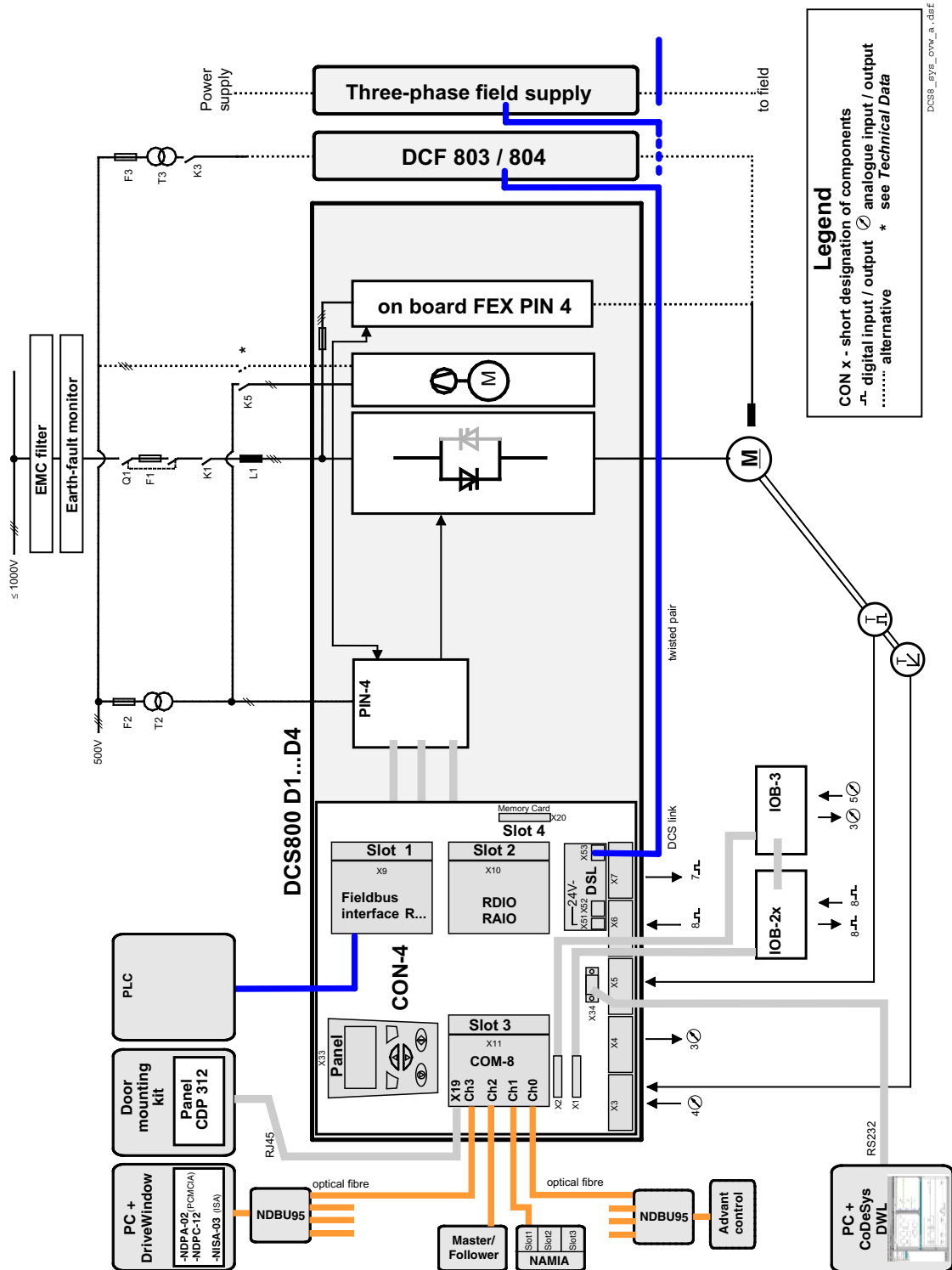
En Norteamérica los componentes de los sistemas deben reunir los siguientes requisitos.

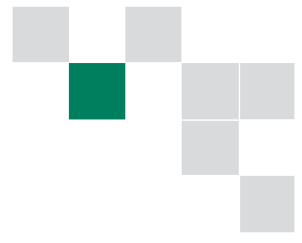
Tensión nominal de alimentación	Normas	
	Módulo del convertidor	Convertidor en armario
hasta 600 V	UL 508 C Equipo de conversión de potencia CSA C 22.2 núm. 14-95 Equipo de control industrial, productos industriales disponibles, incluidas las unidades de excitación de campo. Tipos con marca UL: • consulte UL Listing <a href="http://www.ul.com/">www.ul.com/</a> certificado núm. E196914 • o a petición	Tipos UL/CSA: a petición
>600 V hasta 1000 V	EN / IEC xxxxx véase la tabla anterior. Disponible para módulos de convertidor, incluidas unidades de excitación de campo.	Tipos EN / IEC: a petición (consulte los detalles en la tabla anterior)



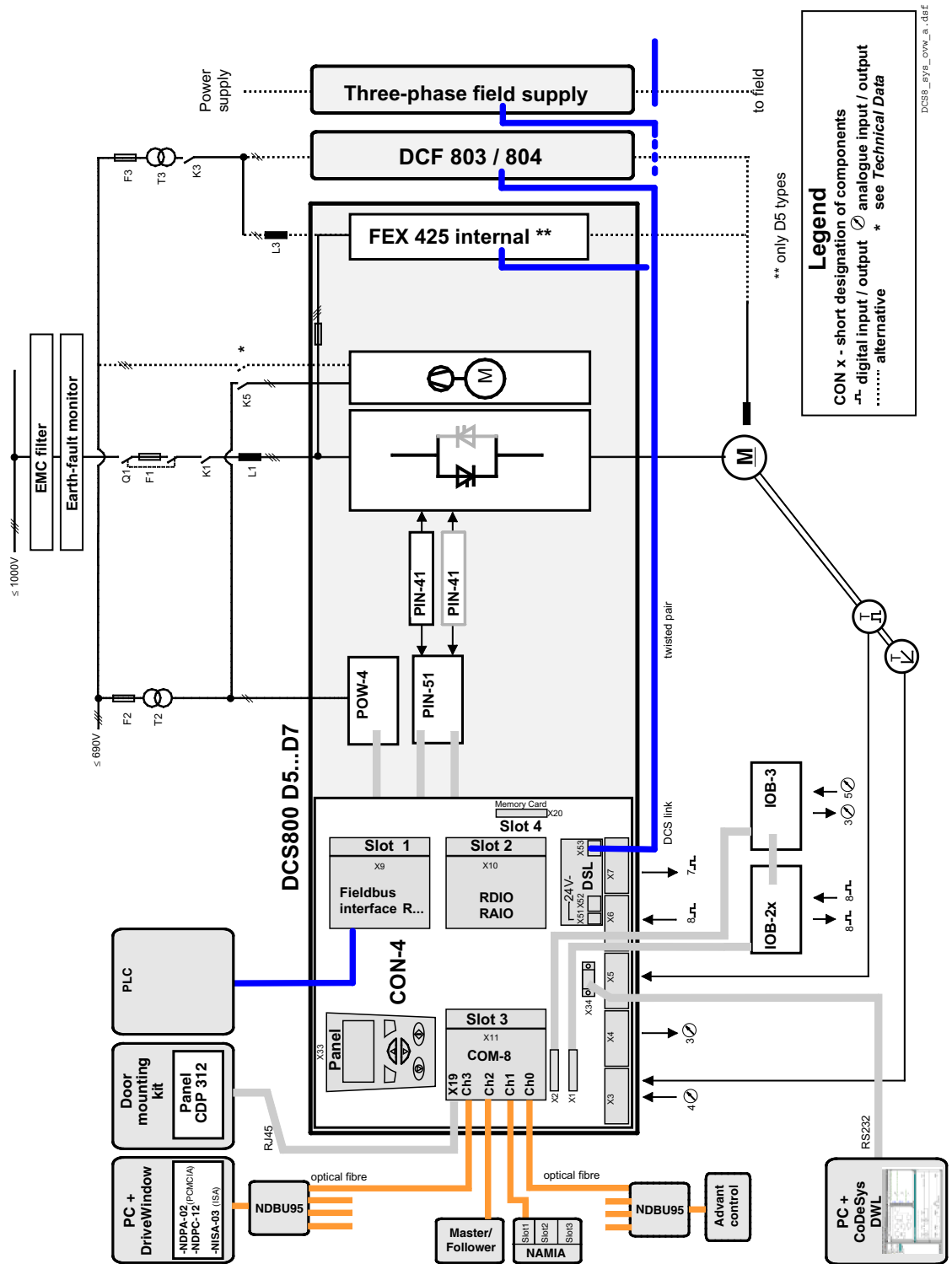


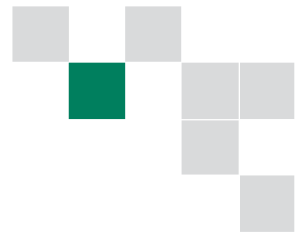
## Descripción de los componentes de los convertidores de tamaño D1 a D4 (400 a 525 V)





## Descripción de los componentes de los convertidores de tamaño D5 a D7





## Dimensionado de calidad

DriveSize es un programa PC que ayuda al usuario a seleccionar el convertidor y las opciones óptimas, especialmente en los casos en que no es posible efectuar una selección inmediata en un catálogo. Los documentos relativos al dimensionado están basados en la carga real.

Los valores por defecto facilitan el uso de DriveSize, pero el usuario dispone de numerosas opciones para seleccionar el convertidor. Las teclas de acceso rápido facilitan la selección del convertidor sin dejar de cumplir unas reglas relativamente complicadas.

También se ofrece un modo de selección manual.

Actualmente, más de 1000 ingenieros en todo el mundo utilizan DriveSize.

## DriveSize se destina a componentes del accionamiento

- Módulos del convertidor DCS
- Convertidores en armario DCS
- Convertidores en grupo (multidrive)
- Opciones del convertidor

## Características de DriveSize

- Selecciona una unidad de accionamiento, unidad de entrada
- Calcula los ciclos de servicio y carga para convertidores
- Facilita resultados de dimensionado en formato gráfico y numérico
- Imprime y guarda los resultados

The screenshot displays the DriveSize software interface. The main window is titled 'ABB DC DriveSize - Enclosed DC GroupDrive - [Untitled]'. It features a 'System configuration' tree on the left, a 'Converter load' panel in the center, and a 'Selected converter data' panel on the right. Below these, there is a 'Load points' table and a 'Current graph' plot.

**System configuration:**

- 400 V
- DCA630-4000-71-D
- DCA081203-41-D
- DCA081200-41-D
- 500 V
- DCA630-2000-71-D
- DCA630-2000-71-D
- DCA081203-51-D

**Converter load:**

- Load type: Standard
- Duty cycle [%]: 51
- Short time current [%]: 275%
- Long time current [%]: 100%
- Overload time [s]: 10
- I dc 100% [A]: 1000

**Selected converter data:**

- Name: [undefined]
- Converter type: Auto selection
- Quadrant type: 2-quadrant
- Pulse: 6-pulse
- Field reversal: No
- IP class: IP21

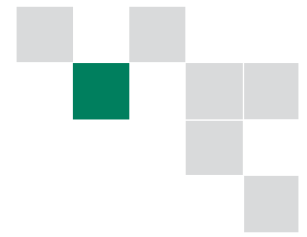
**Load points table:**

Description	Time [s]	Min. Speed [rpm]	Max. Speed [rpm]	Load [%]
Load 1	100	0	0	100
Load 2	200	0	0	0
Load 3	100	0	0	-200
Load 4	100	0	0	200
Load 5	30	0	0	60
Load 6	60	0	0	30
Load 7	50	0	0	0
Load 8	50	0	0	-20
Load 9				
Load 10				
Load 11				
Load 12				
Load 13				

**Current graph:**

The graph shows Load [%] on the y-axis (ranging from -200 to 200) and Time [s] on the x-axis (ranging from 0 to 2000). The plot shows a series of pulses representing the load profile over time.

# Fácil ajuste para puesta en marcha



## General

Al ser fácil de usar ahorra tiempo al cliente y reduce al mínimo la formación necesaria. La fácil puesta en marcha se basa en tres columnas.

- El DCS800 incluye macros para la configuración de los parámetros más frecuentes.
- Ofrece guía de asistencia y orientación para la configuración de los parámetros necesarios durante la puesta en marcha y todos sus autoajustes.
- La programación adaptativa ofrece un conjunto muy flexible de bloques de funciones y solventa los problemas que surjan durante la puesta en marcha.

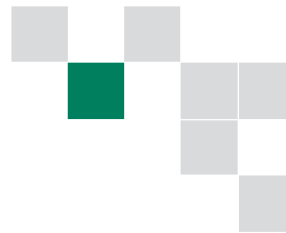
## Macros del DCS800

El DCS800 incluye siete macros diferentes para la configuración de los parámetros más frecuentes. Las macros son subconjuntos de parámetros programados previamente. Durante la puesta en marcha, el convertidor se puede configurar fácilmente sin cambiar los parámetros uno a uno. La selección de una macro influye en las funciones de todas las entradas y algunas salidas y las asignaciones de la estructura de control, esto significa que tanto si el convertidor está controlado por velocidad o por par como si se procesan referencias adicionales, qué valores reales están disponibles en las salidas analógicas, qué fuentes de valores de referencia se utilizan, etc. ya están definidos en la macro.

### Asignación de terminales mediante macros

Terminal	Señal	Fábrica	Estándar	Velocidad manual / constante	Manual / automático	Manual/ potenc mot	Potenc mot	Control de par
X3:	1 90 a 270 V AITAC-	-	-	-	-	-	-	-
	2 30 a 90 V AITAC-	-	-	-	-	-	-	-
	3 8 a 30 V AITAC-	-	-	-	-	-	-	-
	4 AITAC+	-	-	-	-	-	-	-
	5 AI1-	-	Referencia velocidad	Referencia velocidad	Referencia velocidad	Referencia velocidad	-	Referencia de par
	6 AI1+	-	-	-	-	-	-	-
	7 AI2-	-	Límite de par	-	-	-	-	-
	8 AI2+	-	-	-	-	-	-	-
	9 AI3-	-	-	-	-	-	-	-
	10 AI3+	-	-	-	-	-	-	-
X4:	1 AI4-	-	-	-	-	-	-	-
	2 AI4+	-	-	-	-	-	-	-
	3 0 V	-	-	-	-	-	-	-
	4 +10 V	-	-	-	-	-	-	-
	5 -10 V	-	-	-	-	-	-	-
	6 0 V	-	-	-	-	-	-	-
	7 AO1	-	Velocidad motor	Velocidad motor	Velocidad motor	Velocidad motor	Velocidad motor	Velocidad motor
	8 AO2	-	Tensión real inducido	Intensidad motor real	Intensidad motor real	Intensidad motor real	Tensión real inducido	Par de motor
	9 IACT	Intensidad real	Intensidad real	Intensidad real	Intensidad real	Intensidad real	Intensidad real	Intensidad real
	10 0 V	-	-	-	-	-	-	-
X5:	1 Ch A+	-	-	-	-	-	-	-
	2 Ch A-	-	-	-	-	-	-	-
	3 Ch B+	-	-	-	-	-	-	-
	4 Ch B-	-	-	-	-	-	-	-
	5 Ch Z+	-	-	-	-	-	-	-
	6 Ch Z-	-	-	-	-	-	-	-
	7 0 V	-	-	-	-	-	-	-
	8 Detección 0 V	-	-	-	-	-	-	-
	9 Salida potencia +	-	-	-	-	-	-	-
	10 Detec. salida potencia +	-	-	-	-	-	-	-
X6:	1 DI1	Conf. ventilador convertidor	Jog1	Jog1	Marcha/Paro	Incremento potenc mot	Dirección	Off2 (paro libre)
	2 DI2	Conf. ventilador convertidor	Jog2	Jog2	Manual/auto	Reducción potenc mot	Incremento potenc mot	Selección par
	3 DI3	Conf contactor ppal	Fallo externo	Dirección	Dirección	Dirección	Reducción potenc mot	Fallo externo
	4 DI4	Off2 (paro libre)	Alarma externa	Selección parámetros	Selec ref velocidad	Selec ref velocidad	Potec mot mínima	-
	5 DI5	Paro emergencia	Paro emergencia	Paro emergencia	Paro emergencia	Paro emergencia	Paro emergencia	Paro emergencia
	6 DI6	Restauración valores	Restaurac. valores	Restaurac. valores	Restaurac. valores	Restaurac. valores	Restaurac. valores	Restaurac. valores
	7 DI7	OnOff1	OnOff1	Conexión/marcha por pulso	OnOff1	Conexión/marcha por pulso	OnOff1	OnOff1
	8 DI8	Marcha/Paro	Marcha/Paro	Off1 Paro por pulsos NC	-	Off1 Paro por pulsos NC	Marcha/Paro	Marcha/Paro
	9 +24 V	-	-	-	-	-	-	-
	10 0 V	-	-	-	-	-	-	-
X7:	1 DO1	Orden marcha ventilador	Listo para arranque	Preparado	Preparado	Preparado	Listo para arranque	Listo para arranque
	2 DO2	Orden marcha excit campo	Listo ref (en funcion.)	Listo ref (en funcion.)	Listo ref (en funcion.)	Listo ref (en funcion.)	Excede límite	Listo ref (en funcion.)
	3 DO3	Orden entrada contactor ppal	Fallo o alarma	Disparado (fallo)	Disparado (fallo)	Disparado (fallo)	Fallo o alarma	Fallo o alarma
	4 DO4	-	Velocidad cero	Velocidad cero	Velocidad cero	Velocidad cero	Velocidad cero	Velocidad cero
	5 DO5	-	Excede límite	Excede límite	Excede límite	Excede límite	En punto de consignación	Orden disparo interruptor CC
	6 DO6	-	-	-	-	-	-	-
	7 DO7	-	-	-	-	-	-	-
	8 0 V	-	-	-	-	-	-	-
X96:	1 Relé DO8	Orden marcha contactor ppal	-	-	-	-	-	-
	2 Comunicación serie	Referencia velocidad	-	-	Referencia velocidad	-	-	-

# Asistente para la puesta en marcha



## Una puesta en marcha más rápida y más fácil

El Asistente para la puesta en marcha funciona en los convertidores de CC DCS800. Guía al usuario activamente a lo largo del procedimiento de puesta en marcha mediante el panel de control o las herramientas de PC de ABB. Es multilingüe, solicita datos con mensajes de texto claros y configura los parámetros en función de las necesidades del cliente. Se presenta también con un sistema de información online con referencias a los manuales impresos en cada paso.

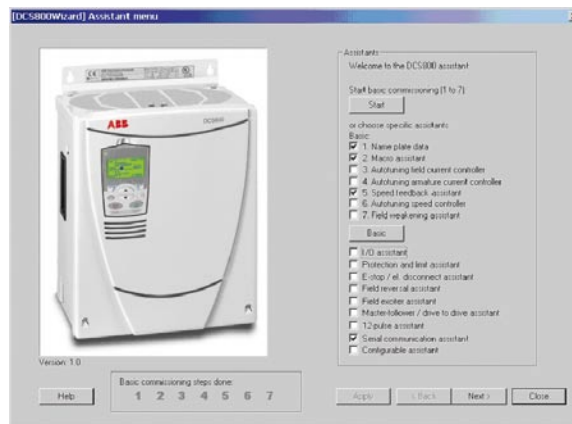
## Sistema de información online

Para hacerlo más fácil y que sea más informativo, hay disponible un sistema de información online en cada paso para ayudar al usuario a establecer los valores correctos para cada parámetro y solucionar los problemas.

## Características del Asistente de puesta en marcha

- Procedimiento para la puesta en marcha fácil y rápido
- Guía inteligente para orientarle a lo largo de la puesta en marcha
- En su idioma
- Sistema de información online disponible
- Detección automática del hardware conectado

El convertidor de CC DCS800 le ofrece todas estas características de serie.



# Programación adaptativa

## Adaptabilidad óptima

- Pequeño PLC incluido.
- Programe su convertidor *in situ* durante la puesta en marcha.
- Cree sus propias señales de E/S, modifique la referencia de velocidad o de par, encadene o establezca un temporizador.
- No necesita hardware ni software adicional.
- Tan sencillo como definir un parámetro.
- Acceso a cualquier señal o bit de control.

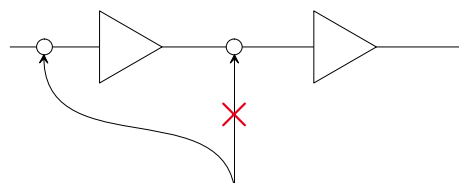
También hay disponible una herramienta de PC DWL AP para la representación gráfica de la Programación Adaptativa.



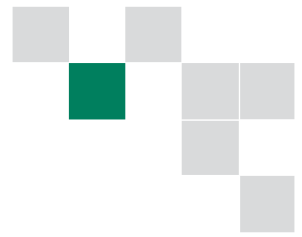
## Características de la Programación Adaptativa

- 16 bloques de funciones programables
- Funciones disponibles:
  - Lógicas: AND, OR y XOR
  - Matemáticas: suma, multiplicación, división, valor absoluto, máximo y mínimo
  - Otras: temporizador, conmutador, comparador, filtro, SR, PI y advertencias o fallos definidos por el usuario
- Las órdenes de ejecución se pueden definir libremente
- Documentación fácil de comprender

El convertidor de CC DCS800 le ofrece todas estas características de serie.



# Firmware del DCS800



## Firmware básico del DCS800

El firmware del DCS800 incluye las funciones básicas de control de la velocidad, intensidad del inducido, intensidad de campo y tensión del motor. El diseño flexible de la ubicación de los comandos permite el control con bus de campo, o el control maestro-esclavo, o el control con señales de hardware, o una estructura combinada. El diseño de la lógica del convertidor permite definir con el Profibus estándar la reacción del convertidor, pero también se puede configurar para adaptar las estructuras clásicas de comandos.

Se incluye la interfase de firmware para varios buses de campo y module bus. Se puede acceder a todos los parámetros con la comunicación serie, el IEC 61131 o la programación adaptativa.

Hay cinco macros predefinidas y el cliente puede configurar dos macros de usuario.

## Funciones del firmware básico

- Diferentes funciones de rampa de velocidad
- Control de velocidad
- Control de par
- Control de la intensidad de inducido
- Control de la intensidad de campo
- Debilitamiento de campo automático
- Función de paro de emergencia según estándar de Profibus
- Control de excitación doble
- Control del freno mecánico
- Control del interruptor de CC
- Interfase para bus de campo y module bus
- Salidas digitales y analógicas programables
- Bus maestro-esclavo
- Programa Adaptativo de 16 bloques
- Interfase para la programación IEC 61131
- Función de 12 pulsos paralelo, en serie, secuencial
- Funcionamiento del control de excitación trifásico
- Protección del convertidor (temperatura, tensión, ...)

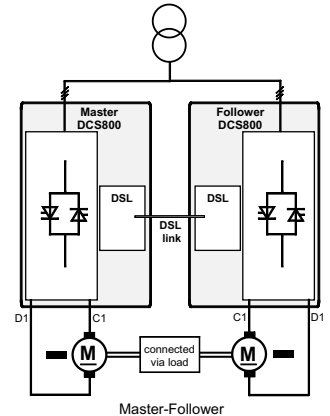
## Protecciones del motor

- Protección de motor bloqueado
- Modelo térmico del motor
- Medición de la temperatura del motor de 2 canales PTC o PT100
- Supervisión Klixon
- Error de realimentación de velocidad
- Exceso de velocidad
- Rizado de tensión de inducido
- Sobreintensidad de inducido
- Intensidad mínima de campo

## Aplicaciones Maestro/Esclavo

### Convertidores conectados en una aplicación maestro-esclavo

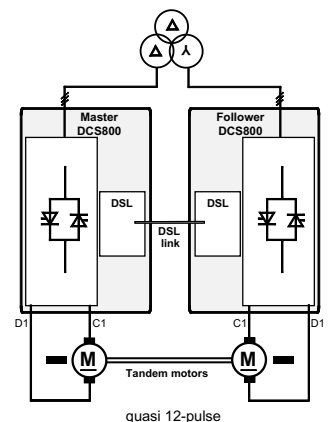
Cuando los motores funcionan con la misma velocidad / mismo par conectados al mismo eje o a la misma caja de engranajes reciben el nombre de MAESTRO-ESCLAVO.



### Configuración maestro-esclavo de casi 12 pulsos

Los convertidores se alimentan mediante un transformador de 12 pulsos con devanados secundarios independientes, y desfasados 30°el.

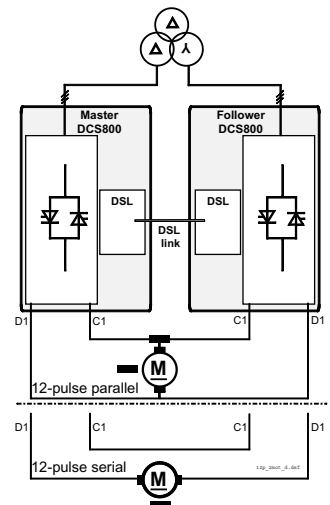
La configuración ofrece las mismas ventajas en lo que respecta a los armónicos de la red que una aplicación estándar de 12 pulsos (véase el siguiente punto), pero no requiere una reactancia en T.



### Configuración típica de los convertidores de alta potencia conectados en configuraciones de 12 pulsos en paralelo, en serie o secuenciales

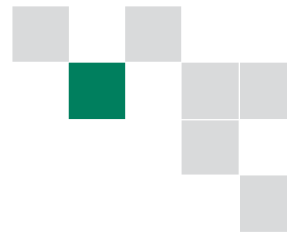
Los sistemas de 12 pulsos se emplean para reducir los armónicos de la red y el nivel de ruido del motor, ampliar la intensidad de salida o la tensión del accionamiento. Sólo existen los órdenes de armónicos 11 y 13, 23 y 25, 35, etc., en la parte de CA. También se reducen los armónicos en la parte CC, lo que aumenta el rendimiento.

No es posible conectar dos sistemas de 12 pulsos (2 convertidores, reactancia en T y 1 motor) a un transformador de 12 pulsos. Si desea más información, consulte el manual *funcionamiento por 12 pulsos*.





# Opciones enchufables



DCS800 - S01 - 0020 - 04 + B055

## Panel de control básico

El panel de control básico incluye una pantalla numérica de una sola línea. Se puede utilizar para controlar el convertidor, definir los valores de los parámetros o copiarlos de un convertidor a otro. Está integrado en todos los DCS800.

### código +

- +0J400 Si no es necesario ningún panel de control
- +J404 Panel de control básico DCS800PAN
- Kit de montaje del panel ACS/H-CP-EXT más cable

## Módulo de bus de campo enchufable

Las opciones de bus de campo enchufables ofrecen conectividad a los principales sistemas de automatización. Un solo par trenzado evita el uso de grandes cantidades de cable convencional, con lo que se reduce el coste y se incrementa la fiabilidad del sistema. La placa debe colocarse en la ranura 1. Consulte los códigos + en *Control de bus de campo* (página 21)

## Módulo opcional de extensión de E/S

Esta opción enchufable ofrece dos salidas de relé adicionales. Pueden utilizarse, por ejemplo, en una aplicación maestro-esclavo para las funciones de bloqueo. Todos los relés pueden programarse en on/off por parámetros. De forma alternativa, el bus de campo se puede utilizar para controlar cualquier componente externo del sistema.

### código +

- +L501 RDIO-01 Módulo de extensión digital 3xDI, 2xDO
- +L500 RAIO-01 Módulo de extensión analógico 2xAI, 2xAO

## Módulo de comunicación DDCS por fibra

El DCS800 ofrece una comunicación serie rápida con interfase SDCS-COM-8::

- Canal maestro module bus a AC800M
- Canal de E/S a la placa AIMA-01
- Canal DDCS maestro-esclavo
- El canal de herramientas, como, DriveWindow, diagnóstico remoto NETA, así como CDP 312, de la gama ACS800 puede conectarse a esta placa
- La placa debe colocarse en la ranura 3.

### código +

- +L508 Module bus de 10 Mbd (SDCS-COM-81)
- +L509 Adaptador de bus de campo NxxA de 5 Mbd (SDCS-COM-82)



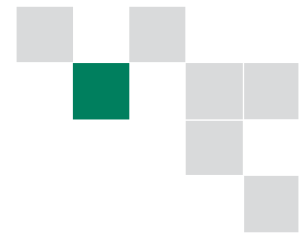
## Placa de comunicación serie específica del con-

La placa SDCS-DSL proporciona la comunicación serie en los siguientes casos:

- De convertidor a convertidor
- De convertidor a control de excitación externo
- Aplicaciones de 12 pulsos

### código +

- +S199 tarjeta de comunicaciones SDCS-DSL



## Datos generales

- Intensidades de 0,3 a 520 A
- Monitor de intensidad mínima de excitación
- Convertidor de control de excitación externo integrado o armario con seccionador completamente independiente
- Modelo monofásico o trifásico
- Controlado mediante comunicación serie a través de la placa DSL

El convertidor de inducido controla todos los convertidores de excitación mediante una interfase serie (placa SDCS-DSL). Esta interfase sirve para parametrizar, controlar y diagnosticar el convertidor de excitación y, de este modo, ofrece una opción para el control exacto.

Recomendamos integrar un autotransformador en el circuito de alimentación del convertidor de control de excitación para ajustar la tensión CA de entrada a la tensión de excitación y para reducir el rizado de la tensión en el circuito de excitación para funcionamiento **monofásico**.

## Tipos de convertidores de excitación

### DCF803-0035

- Puentes semicontrolados de tiristores/diodos (1Q)
- Funcionamiento trifásico o monofásico
- Control por microprocesador, con el sistema electrónico alimentado por el convertidor del circuito del inducido (24 V).
- La construcción y los componentes han sido diseñados para una tensión de aislamiento de 600 Vca.
- Una respuesta rápida de la excitación es posible con una reserva adecuada de tensión: la desexcitación se produce por la constante de tiempo de campo.
- La tensión de salida  $U_A$  (funcionamiento monofásico):



$$U_A \leq U_V * \left( \frac{100\% + TOL}{100\%} \right) * 0.9$$

TOL = tolerancia de la tensión de red %

$U_V$  = tensión de la red

- Recomendación (funcionamiento monofásico):  
Tensión de excitación de 0,6 a 0,8 \*  $U_V$
- La tensión de salida  $U_A$  (funcionamiento trifásico):

$$U_A \leq U_V * \left( \frac{100\% + TOL}{100\%} \right) * 1.35$$

TOL = tolerancia de la tensión de la red %

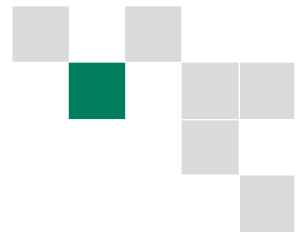
$U_V$  = tensión de la red

**Nota:** Cálculo válido también para FEX425 interno

Tabla de unidades de convertidores de campo

Tipo de unidad	Intensidad de salida $I_{DC}$	Tensión de alimentación del campo de CA	Tensión de alimentación auxiliar	Observaciones
DCF803-0035	0,3...35 A	110 V -15%...500 V/monof +10% monofásico o trifásico	24 V CC 200 mA	Fusible externo Para funcionamiento trifásico se usa ND01, ND02 Para funcionamiento monofásico se usa ND30 $\Rightarrow$ 16A
DCF803-0050	0,3...50 A	110 V -15%...500 V/monof +10%	115 o 230 V	Si fuera necesario mediante la incorporación de un autotransformador; fusible externo; Dimensiones HxWxD: 370x125x342 [mm]
DCF804-0050	0,3...50 A	110 V -15%...500 V/monof +10%		
DCS800-S0x-xxxx-05	Véase tabla de la pág. 7	200 V...500 V/trifásica		

Para obtener más información sobre la reducción de la intensidad, consulte también *Condiciones ambientales* en el *Manual del hardware*



### DCF803-0050

- Fuentes de alimentación monofásicas.
- Puente semicontrolado por tiristores/diodos (1Q).
- Reactancias de red integradas.
- Control mediante microprocesador, los componentes electrónicos de control se distribuyen por separado (115... 230 V/monof).
- La construcción y los componentes han sido diseñados para una tensión de aislamiento de 690 V CA.



- Tensión de salida  $U_A$ :

$$U_A \leq U_V * \left( \frac{100\% + TOL}{100\%} \right) * 0.9$$

TOL = tolerancia de la tensión de la red %  
 $U_V$  = tensión de la red

- Recomendación:  
 Tensión de excitación de 0,6 a 0,8 \*  $U_V$

### DCF804-0050

- Fuentes de alimentación monofásicas
- Puentes de tiristores antiparalelos plenamente controlados (4Q)
- Esta unidad ofrece inversión de campo, además de un sistema de excitación / desexcitación de respuesta rápida.  
 En estado estacionario, el puente plenamente controlado funciona en modo semicontrolado para mantener el rizado de tensión lo más bajo posible. Con una rápida alternancia de la intensidad de campo, el puente funciona en modo totalmente controlado.
- El diseño es igual al del DCF803.
- Reactancias de red integradas.

#### Autotransformador para la alimentación de campo monofásica

Para intensidad de campo $I_f$	Tipo de autotransformador 50/60 Hz	DCF803-0035 FEX 425 interno	DCF803-0050 DCF804-0050
	$U_{prim} = \leq 500$ V		
$\leq 6$ A	T 3.01	x **	x
$\leq 12$ A	T 3.02	x **	x
$\leq 16$ A	T 3.03	x **	x
$\leq 30$ A	T 3.04	x *	x
$\leq 50$ A	T 3.05		x
	$U_{prim} = \leq 600$ V		
$\leq 6$ A	T 3.11	x **	x
$\leq 12$ A	T 3.12	x **	x
$\leq 16$ A	T 3.13	x **	x
	$U_{prim} = \leq 690$ V		
$\leq 30$ A	T 3.14		x
$\leq 50$ A	T 3.15		x

\* se recomienda el funcionamiento trifásico

\*\* requiere reactancia de red ND 30

### DCS800

Este convertidor también se puede utilizar para el control de la excitación; requiere una unidad de protección contra sobretensión adicional. Ofrece intensidades de excitación de 25 A hasta 520 A unipolar y bipolar para la función de inversión de campo.



- Tensión de salida  $U_A$  con respecto a  $U_{dmax-2Q}$ : véase la *tabla de la página 5*
- Recomendación:  
 Tensión de campo de 0,5 a 1,1 \*  $U_V$
- Los convertidores de alimentación de campo trifásicos DCS800-S01/S02 requieren una unidad de protección contra sobretensión activa e independiente DCF 506 para proteger las instalaciones de potencia de tensiones inadmisiblemente altas.  
 La unidad de protección contra sobretensiones DCF 506 es adecuada para convertidores 2Q DCS800-S01 y para convertidores 4Q DCS800-S02.

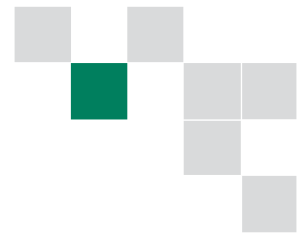
#### Correspondencia entre los convertidores de alimentación de campo y las unidades de protección contra sobretensiones

Convertidor de alimentación de campo para excitaciones de motor	Protección contra sobretensiones
DCS80x-0020-51	DCF506-0140-51
...	
DCS80x-0140-51	
DCS80x-0200-51	DCF506-0520-51
...	
DCS80x-0520-51	



DCF506-140-51, sin cubierta

# Conexiones de los fusibles



En la tabla siguiente encontrará las conexiones de fusibles recomendadas.

## Fusibles de tipo F1 semiconductores y soportes de fusibles para redes de alimentación CA y CC (DCS800-S01 / DCS800-S02)

Las unidades del convertidor se subdividen en dos grupos:

- Unidades de tamaños D1, D2, D3 y D4 con intensidades nominales de hasta 1000 A requieren fusibles de línea externos.
- En unidades de tamaños D5, D6 y D7 con intensidades nominales de entre 900 y 5200 A, los fusibles semiconductores se instalan internamente (no se requieren fusibles semiconductores externos adicionales).

En la tabla se establece la correspondencia entre los tipos de fusibles de CA y los tipos de convertidores. En caso de que el convertidor debiera equiparse con fusibles de CC, de acuerdo con las recomendaciones de uso, el mismo tipo de fusible utilizado en la parte de CA estaría en la línea positiva y en la negativa de salida hacia el inducido de motor. Los fusibles de tipo cuchilla se utilizan para todos los convertidores de construcción de tipo D1 a D4, con la excepción de los convertidores de 610 A, 680 A, 740 A, 820 A, 900 A y 100 A.

Tipo de convertidor		Tipo	Soporte de fusible	Diseño fig.
Convertidor 2Q	Convertidor 4Q			
DCS800-S01-0020-04/05	DCS800-S02-0025-04/05	170M 1564	OFAX 00 S3L	1
DCS800-S01-0045-04/05	DCS800-S02-0050-04/05	170M 1566	OFAX 00 S3L	1
DCS800-S01-0065-04/05	DCS800-S02-0075-04/05	170M 1568	OFAX 00 S3L	1
DCS800-S01-0090-04/05	DCS800-S02-0100-04/05	170M 1568	OFAX 00 S3L	1
DCS800-S01-0125-04/05	DCS800-S02-0140-04/05	170M 3815	OFAX 1 S3	1
DCS800-S01-0180-04/05	DCS800-S02-0200-04/05	170M 3816	OFAX 1 S3	1
DCS800-S01-0230-04/05	DCS800-S02-0260-04/05	170M 3817	OFAX 1 S3	1
DCS800-S01-0315-04/05	DCS800-S02-0350-04/05	170M 5810	OFAX 2 S3	1
DCS800-S01-0405-04/05	DCS800-S02-0450-04/05	170M 6811	OFAX 3 S3	1
DCS800-S01-0470-04/05	DCS800-S02-0520-04/05	170M 6811	OFAX 3 S3	1
DCS800-S01-0610-04/05	DCS800-S02-0680-04/05	170M 6163	3x 170H 3006	2
DCS800-S01-0740-04/05	DCS800-S02-0820-04/05	170M 6163	3x 170H 3006	2
DCS800-S01-0900-04/05	DCS800-S02-1000-04/05	170M 6166	3x 170H 3006	2
DCS800-S01-0290-06	DCS800-S02-0320-06	170M 5810	OFAX 2 S3	1
DCS800-S01-0590-06	DCS800-S02-0650-06	170M 6813	OFAX 3 S3	1

Fusibles y soportes de fusibles (véanse los detalles en *Datos técnicos*)



Fig. 1

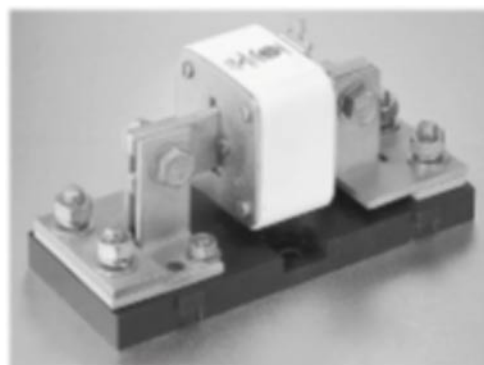


Fig. 2

# Reactancias de línea L1



Tipo DCS 400 V-690 V 50/60 Hz		Tipo reactancia de red para configur. A	Diseño Fig.	Tipo reactan- cia de red para configur. B	Diseño Fig.
Convertidor 2Q	Convertidor 4Q				
DCS800-S01-0020-04/05	DCS800-S02-0025-04/05	ND01	1	ND401	4
DCS800-S01-0045-04/05	DCS800-S02-0050-04/05	ND02	1	ND402	4
DCS800-S01-0065-04/05	DCS800-S02-0075-04/05	ND04	1	ND403	5
DCS800-S01-0090-04/05	DCS800-S02-0100-04/05	ND06	1	ND404	5
DCS800-S01-0125-04/05	DCS800-S02-0140-04/05	ND06	1	ND405	5
DCS800-S01-0180-04/05	DCS800-S02-0200-04/05	ND07	2	ND406	5
DCS800-S01-0230-04/05	DCS800-S02-0260-04/05	ND07	2	ND407	5
DCS800-S01-0290-06	DCS800-S02-0320-06	ND08	2	a petición	-
DCS800-S01-0315-04/05	DCS800-S02-0350-04/05	ND09	2	ND408	5
DCS800-S01-0405-04/05	DCS800-S02-0450-04/05	ND10	2	ND409	5
DCS800-S01-0590-06	DCS800-S02-0650-06	ND13	3	a petición	-
DCS800-S01-0470-04/05	DCS800-S02-0520-04/05	ND10	2	ND410	5
DCS800-S01-0610-04/05	DCS800-S02-0680-04/05	ND12	2	ND411	5
DCS800-S01-0740-04/05	DCS800-S02-0820-04/05	ND13	3	ND412	5
DCS800-S01-0900-04/05	DCS800-S02-1000-04/05	ND13	3	ND413	5
DCS800-S01-0900-06/07	DCS800-S02-0900-06/07	ND13	3	a petición	-
DCS800-S01-1200-04/05	DCS800-S02-1200-04/05	ND14	3	a petición	-
DCS800-S01-1500-04/05/06/07	DCS800-S02-1500-04/05/06/07	ND15	3	a petición	-
DCS800-S01-2000-04/05	DCS800-S02-2000-04/05	ND16	3	a petición	-
DCS800-S01-2000-06/07		ND16 *	3	a petición	-

\* con refrigeración forzada

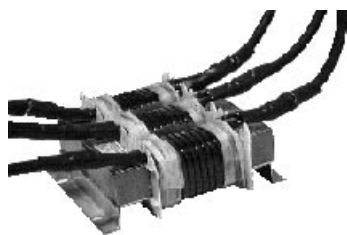


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



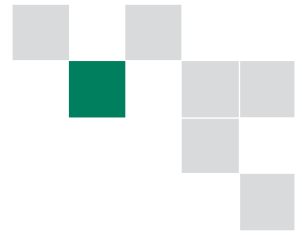
Fig. 4



Fig. 5



# Programación IEC 61131



## ControlBuilder DCS800

El ControlBuilder es una herramienta fácil de usar basada en el estándar IEC61131-3 para la programación del DCS800. Con esta herramienta se pueden desarrollar, rápida y fácilmente, funciones nuevas como bobinadoras, controles descentralizados, funciones de seguridad, etc. directamente en el convertidor.

El ControlBuilder está basado en la conocida herramienta CoDeSys. Con su interfase intuitiva, basada en Windows, incluso un principiante puede comenzar a programar inmediatamente. Además, un conjunto de bloques de funciones específicas de los convertidores facilita la programación del DCS800.

Puesto que soporta completamente los cinco lenguajes de programación del estándar IEC61131-3, todos los usuarios podrán encontrar el entorno de programación apropiado:

- Lista de instrucciones IL
- Diagrama de funciones secuenciales AS
- Diagrama de bloques funcionales FDB
- Texto estructurado ST
- Diagrama de contactos LD
- Además hay disponible un plan de funciones gráficas (CFC)

La función de depuración en línea es especialmente sencilla de manejar y ofrece, además de los modos de un solo paso, de un solo ciclo y de punto de ruptura, una herramienta de registro de variables y señales que se activa cuando se produce una incidencia.

Con el modo de simulación desconectado se puede utilizar la función de depuración sin tener conectado ningún dispositivo de hardware.

El programa de la aplicación se almacena en una memoria flash compacta (tarjeta de memoria - MC), que se introduce en el convertidor. De este modo es posible almacenar el código binario además de todos los códigos fuente. Naturalmente, se puede proteger el programa de aplicación mediante una contraseña.

## Ventajas del ControlBuilder DCS800:

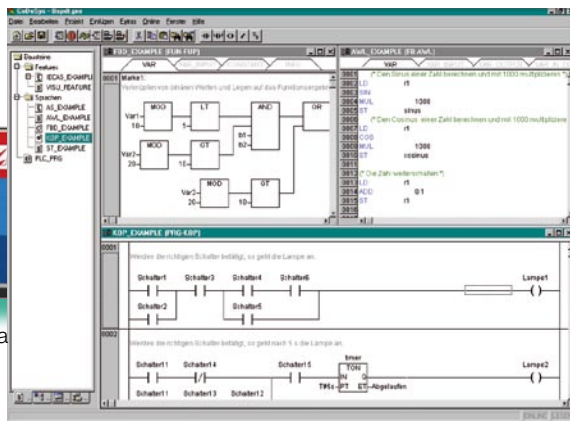
- Adaptación fácil y rápida del convertidor de CC DCS800 a la aplicación utilizada.
- Menos recambios.
- La aplicación, incluido el código fuente, siempre está integrada en el convertidor y, por tanto, se puede realizar el mantenimiento durante todo el ciclo de vida de la máquina.
- Se puede restringir el acceso no autorizado al código fuente mediante una contraseña.

## Requisitos:

- PC con Windows NT, 2000 o XP
- Un puerto serie libre



Tarjeta de memoria



Programación



Motor



Aplicación

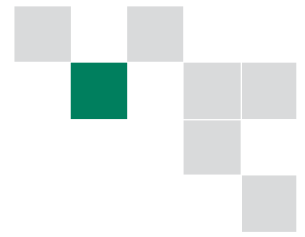


Miembro de Automation Alliance



# Control por bus de campo

## El puente hacia su proceso.



Los convertidores de CC DCS800 disponen de conectividad a los principales sistemas de automatización. Ello se logra gracias a un concepto de adaptación dedicado entre los sistemas de bus de campo y los convertidores de ABB.

El módulo de adaptador de bus de campo puede montarse con facilidad dentro del convertidor. Gracias a la amplia gama de adaptadores de bus de campo, su elección del sistema de automatización es independiente de su decisión de utilizar convertidores de CA ABB de primera clase.

### Flexibilidad en la fabricación

#### Control del convertidor

El código de control del convertidor (16 bits) proporciona una amplia gama de funciones desde la puesta en marcha, paro y restauración hasta el control del generador de rampa. Los valores típicos de ajuste como la velocidad, el par y la posición pueden transmitirse al convertidor con una precisión de 15 bits.

#### Monitorización del convertidor

Es posible seleccionar una serie de parámetros del convertidor y/o señales reales como el par, la velocidad, la posición, la intensidad, etc. para la transferencia cíclica de datos, con lo que los operadores y el proceso de fabricación reciben datos con rapidez.

#### Diagnóstico del convertidor

Puede obtenerse información precisa y fiable de diagnóstico a través de los códigos de alarma, límite y fallo del convertidor, con lo que se reduce el tiempo de inactividad del convertidor y, en consecuencia, también el del proceso de fabricación.

#### Tratamiento de los parámetros del convertidor

La integración total de los convertidores en el proceso de fabricación se consigue mediante una sola lectura/escritura de parámetros para completar el ajuste de los parámetros o su descarga.

#### Fácil ampliación

La comunicación serie simplifica las tendencias actuales de diseño modular, lo que permite la ampliación de la instalación posteriormente con poco esfuerzo.

### Facilidades de ingeniería e instalación

#### Cableado

La sustitución de las grandes cantidades de cableado para el control del convertidor por un único par trenzado reduce los costes e incrementa la fiabilidad del sistema.

#### Diseño

La utilización del control por bus de campo reduce el tiempo de ingeniería e instalación gracias a la estructura modular del hardware y el software.

#### Puesta en marcha y montaje

La configuración modular de la máquina permite una puesta en marcha previa en secciones de la máquina y facilita el montaje de toda la instalación.

### Adaptadores disponibles

	código +
• PROFIBUS-DP	+K454
• DeviceNet	+K451
• CANopen	+K457
• ControlNet	+K462
• Modbus	+K458
• Ethernet	



# DriveWindow Light 2

## Herramienta de puesta en marcha y mantenimiento



### Herramienta de PC para convertidores ABB

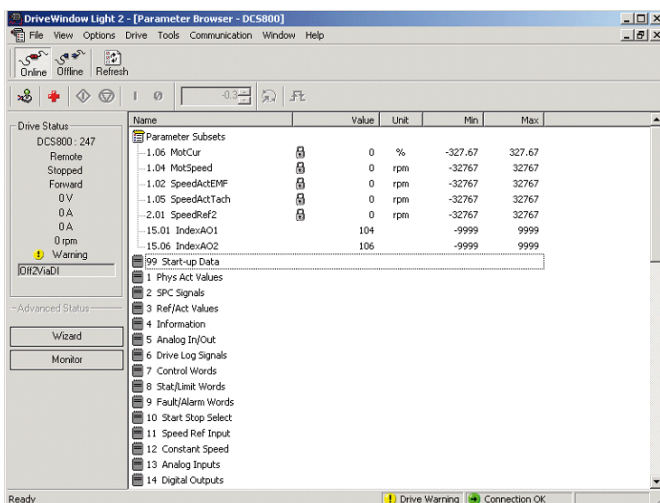
DriveWindow Light 2 es una herramienta de puesta en marcha y mantenimiento de uso sencillo para convertidores de ABB. Es compatible con los convertidores ACS140, ACS160, ACS350, ACH400, **DCS400**, ACS550, ACH550, **DCS800** y ACS800.

### Principales características

- Visualización y definición de parámetros en modo conectado y desconectado del equipo
- Edición, almacenamiento y descarga de parámetros
- Comparación de parámetros
- Monitorización gráfica y numérica de señales
- Control del convertidor
- Asistentes para la puesta en marcha
- Herramienta DWL AP para el DCS800
- Todos los convertidores de CC DCS800 están equipados con DriveWindow Light

### Requisitos de DriveWindow Light

- Windows 98 / NT / 2000 / XP
- Puerto serie libre en un PC
- Cable RS232 estándar

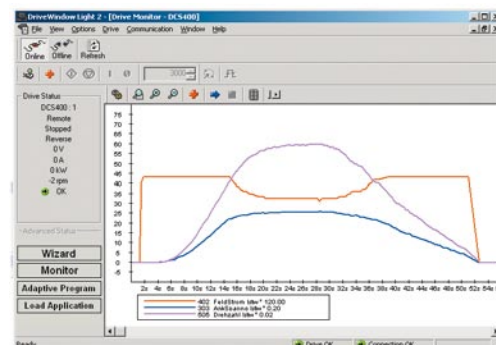


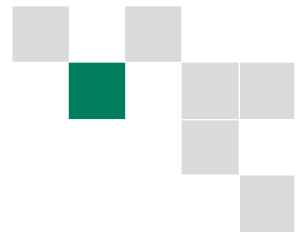
### Software simple con características avanzadas

DriveWindow Light ofrece muchas funciones en un paquete fácil de utilizar. Puede utilizarse en modo desconectado, lo que permite ajustar los parámetros en la oficina incluso antes de ir a la instalación. El navegador de parámetros permite verlos, editarlos y guardarlos. La función de comparación de parámetros posibilita comparar sus valores entre el convertidor y el archivo. El subconjunto de parámetros le permite crear sus propios ajustes de parámetros. Naturalmente, el control del convertidor es una de las características de DriveWindow Light. La información sobre el estado y los fallos del convertidor reduce el tiempo de puesta en marcha.

Name	Blower	Drive/File
99.03 M1NonCur	11	0
99.11 M1NonFidCur	1	0.3
7.01 MainChWOrd	0	6
7.04 UsedMClV	400	476
7.06 RFE ChWOrd	2	0
8.01 MainStatWOrd	300	331
8.02 AuxStatWOrd	3040	1840
8.05 DI StatWOrd	0	18
9.06 AlarmWOrd1	3	0
10.06 MotFanAck	NotUsed	D12
10.20 ConvFanAck	NotUsed	D11
10.21 MainConAck	NotUsed	D13
11.03 Ref1Sel	A11	SpeedRef2301
15.01 IndexA01	104	0
15.05 ScaleA01	5000	10000
15.06 IndexA02	106	0
16.09 US1 Sel	Extended	Compact
22.01 AccTime1	3	20
22.02 DecTime1	3	20
24.03 KgS	50	5
24.09 TIS	280	2500
43.06 M1KpArmCur	0.08	0.1
43.07 M1TArmCur	14	50
43.08 M1DiscontCurLim	81.81	100
43.09 M1ArmL	17.39	0
43.10 M1ArmR	1190	0
44.01 FldChMode	EMF	Fix

Con DriveWindow Light es posible supervisar hasta cuatro señales simultáneamente. Ello puede hacerse en formato gráfico y numérico. Y también es posible ajustar cualquier señal para detener su supervisión desde un nivel predefinido.





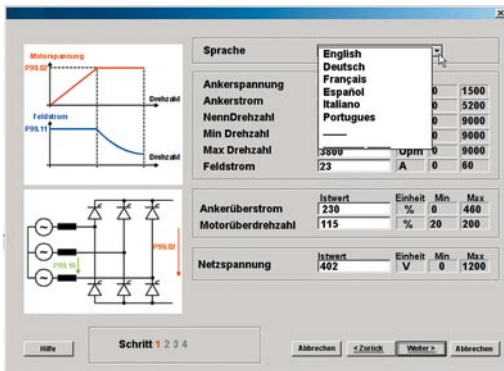
## Asistente de puesta en marcha DWL

El Asistente de puesta en marcha DWL para DCS800 ofrece una ayuda considerable a la hora de realizar la puesta en marcha mediante un diálogo interactivo. Los pasos para la puesta en marcha se presentan en la secuencia correcta y los parámetros necesarios están preseleccionados.

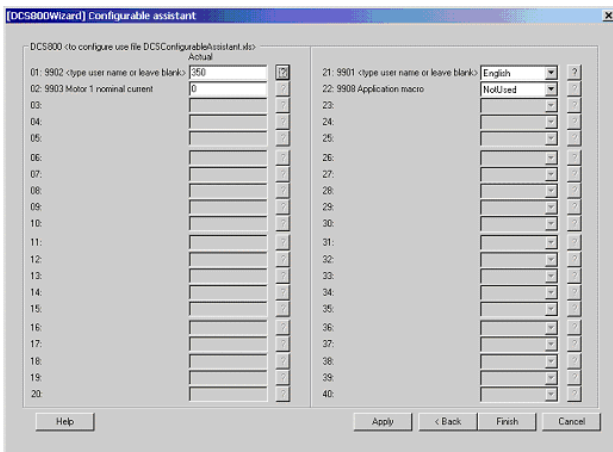
El puerto básico recoge los datos básicos de motor y de conexión y ejecuta los autoajustes del regulador.

El puerto avanzado ofrece asistencia para el funcionamiento en 12 pulsos, la inversión de campo, la comunicación serie (bus de campo) y la configuración maestro-esclavo.

La función de ayuda, sensible al contexto, está disponible durante toda la secuencia.



El usuario puede configurar libremente una página. Se puede configurar una secuencia de puesta en marcha o una selección de parámetros específica para los requisitos de la aplicación, la máquina o el motor.

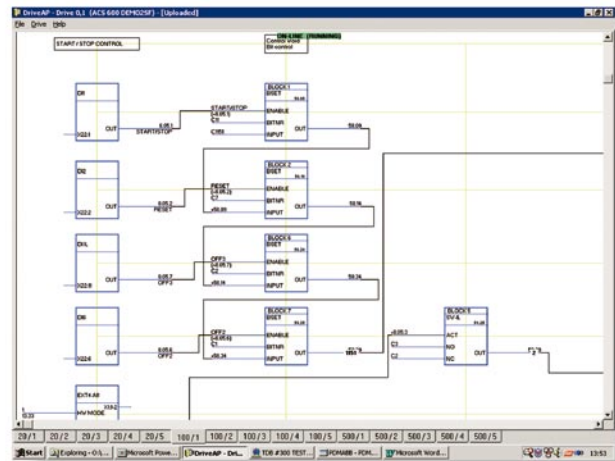


## Herramienta DWL AP

DWL AP es una herramienta de PC gráfica que sirve para crear, documentar, editar y descargar programas adaptativos. DWL AP soporta la Programación Adaptativa del DCS800. El Programa Adaptativo contiene 16 bloques de funciones y está disponible en firmware estándar. DWL AP ofrece un modo claro y sencillo de desarrollar, comprobar y documentar estos programas con un PC.

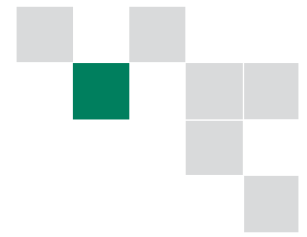
Se trata de una herramienta accesible para modificar bloques de funciones y sus conexiones. No se requieren conocimientos especiales de programación, basta con conocimientos básicos sobre la programación de bloques.

Los programas adaptativos son fáciles de documentar en forma de copias impresas o pueden guardarse como archivos de PC. Toda la información relacionada se guarda directamente en el convertidor por medio de parámetros.



# Puesta en marcha, mantenimiento e integración

## DriveWindow 2



### Herramienta de puesta en marcha y mantenimiento

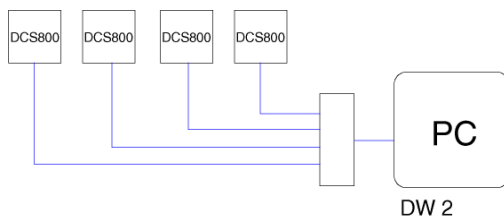
DriveWindow de ABB es una herramienta de software para PC avanzada y de fácil manejo para la puesta en marcha y el mantenimiento de los convertidores de CC DCS800 de ABB. Su gran número de características y la presentación gráfica y clara de su funcionamiento lo convierten en un valor añadido para su sistema, ya que proporciona la información necesaria para la solución de problemas, el mantenimiento y el servicio, así como la formación.

Con DriveWindow, el usuario puede seguir el funcionamiento de diversos convertidores de forma simultánea reuniendo sus valores actuales en una sola pantalla o copia impresa.

Además, la parte o información de DriveWindow del cliente puede residir en un PC de la red local, y el servidor en otro PC más cercano a los convertidores. De este modo se puede realizar la monitorización de toda la planta con dos PC.

### Comunicación de alta velocidad

DriveWindow utiliza una red por cable de fibra óptica de alta velocidad con protocolo de comunicación DDCS. Esta particularidad permite una comunicación muy rápida entre el PC y los convertidores. La red de fibra óptica es segura y extremadamente inmune a las perturbaciones externas. Se requiere una tarjeta de comunicación por fibra óptica dentro del ordenador.



### Supervisión de los convertidores

Con DriveWindow es posible supervisar varios convertidores simultáneamente. El búfer de historial permite registrar una gran cantidad de datos en la memoria del PC. El registrador de datos del convertidor puede abrirse con DriveWindow y verse en formato gráfico. El registrador de fallos dentro del convertidor documenta automáticamente cada fallo, alarma e incidente que se produzca. El historial de fallos almacenado en el convertidor puede guardarse en su ordenador.

### Funciones de copia de seguridad versátiles

Los parámetros del convertidor pueden guardarse en el PC con DriveWindow, y pueden descargarse fácilmente al convertidor cuando se requiera.

### Características de DriveWindow 2

Herramienta fácil de utilizar para la puesta a punto y el mantenimiento

Varios convertidores conectados y monitorizados a la vez.

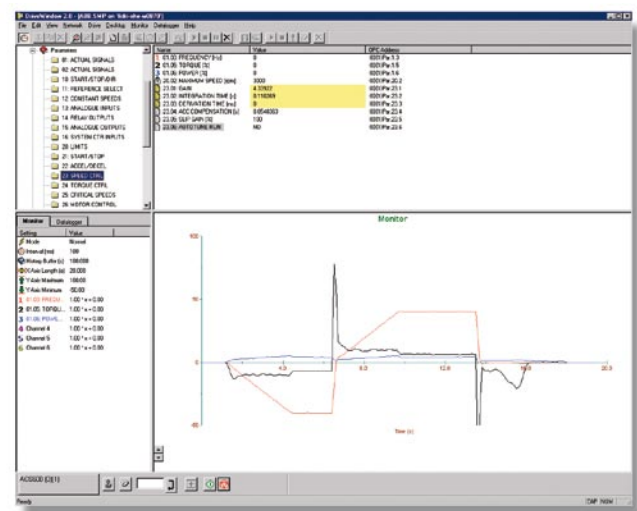
Supervisión, edición o guardado de señales y parámetros, presentación gráfica clara.

Comunicación de alta velocidad entre el PC y el convertidor.

Funciones de copia de seguridad versátiles.

Visualización de datos reunidos y almacenados en el convertidor.

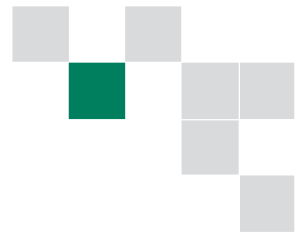
Diagnóstico de fallos: DriveWindow indica el estado de los convertidores y lee el historial de fallos del convertidor.





# Puesta en marcha, mantenimiento e integración

## DriveOPC



### Herramienta de integración

DriveOPC es un paquete de software que permite la comunicación entre aplicaciones de Windows y convertidores de CC DCS800 gracias al enlace e inserción de objetos (OLE) para control de proceso (OPC). Permite el enlace e inserción de objetos (OLE) para la comunicación de control de proceso (OPC). El servidor OPC es una herramienta ideal para la integración de los convertidores de CC DCS800 y el software comercial para PC, así como para crear sistemas de supervisión y control basados en PC.

### Monitorización remota

DriveOPC permite realizar una conexión remota a través de redes de área local (LAN). El PC remoto puede conectarse mediante su dirección IP (por ejemplo, "164.12.43.33") o por su nombre DNS (por ejemplo, "Gitas213").

### Software basado en OPC

OPC es un estándar del sector creado en colaboración con Microsoft. Se trata de un diseño de interfase de arquitectura abierta, gestionado por la fundación OPC internacional. OPC se destina a distintas clases de automatización industrial.



DriveOPC se basa en la norma de acceso a datos de la fundación OPC 1.0A y la tecnología COM/DCOM de Microsoft. DriveOPC tiene acceso pleno a todos los convertidores, incluso al utilizar una conexión remota por LAN.

### Comunicación de alta velocidad

DriveOPC utiliza una red de cable de fibra óptica de alta velocidad con protocolo de comunicación DDCS. Esta particularidad permite una comunicación muy rápida entre el PC y los convertidores. La red de fibra óptica es segura y extremadamente inmune a las perturbaciones externas. Se requiere una tarjeta de comunicación por fibra óptica dentro del ordenador.

### Características de DriveOPC

DriveOPC es compatible con el acceso a datos de OPC 1.0A.

Acceso de lectura a:

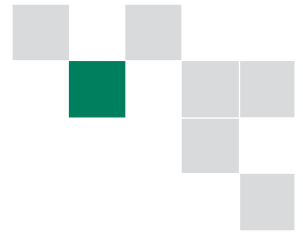
- Estado del convertidor: local, en marcha, dirección, fallo,
- alarma, referencia
- Señales y parámetros.
- Contenido del registrador de fallos.
- Contenido del registrador de incidencias.
- Información general del convertidor.
- Registrador de datos, estado y contenido.

Acceso de escritura a:

- Control del convertidor: local, marcha, paro, avance, retroceso, paro libre, fallo de restauración, rastreo, ayuda, contactor activado/desactivado, referencia
- Parámetros
- Borrado del registrador de fallos.
- Inicialización, arranque, disparo y borrado del registrador de datos

# Herramienta de monitorización remota

## Módulo Ethernet



### Manejo sencillo mediante navegador

El módulo Ethernet inteligente NETA-01 facilita un acceso sencillo al convertidor a través de Internet, gracias a un navegador web estándar. El usuario puede establecer una sala de monitorización virtual en cualquier lugar en el que haya un PC con conexión a Internet o a través de una conexión de acceso telefónico a redes. Ello permite llevar a cabo la monitorización remota, los diagnósticos, la configuración y, cuando sea necesario, el control. El convertidor también puede facilitar información relacionada con el proceso, como el nivel de la carga, el tiempo en marcha, el consumo de energía, los datos de E/S, y la temperatura de los cojinetes de la máquina accionada, por ejemplo.

Esto abre nuevas posibilidades para la monitorización y el mantenimiento de aplicaciones no supervisadas en diversas industrias como, por ejemplo, la hidráulica, la energía eólica, los servicios para la construcción y el petróleo y el gas, así como cualquier aplicación en que el usuario requiera acceso a los convertidores desde más de una ubicación. También permite a los fabricantes de maquinaria e integradores de sistemas prestar apoyo a su base instalada a escala mundial.

### No se requiere un PC en el extremo local

El módulo Ethernet inteligente incorpora un servidor con el software necesario para la interfase de usuario, la comunicación y el almacenamiento de datos. Esto facilita el acceso, proporciona información en tiempo real y la posibilidad de establecer comunicación en las dos direcciones con el convertidor, lo que permite una respuesta y acciones inmediatas, ahorrando tiempo y dinero. Todo ello es posible sin utilizar un PC en el extremo local, como requieren otras soluciones remotas.

### Potente y versátil

Se pueden conectar un máximo de nueve convertidores al módulo Ethernet inteligente a través de enlaces de fibra óptica. Está disponible como una opción para convertidores nuevos, así como una actualización para sistemas existentes. El acceso al módulo está protegido por una ID de usuario y contraseñas..

La conexión al convertidor se efectúa con cables de fibra óptica. El tamaño del módulo es de 93 (al) x 35 (an) x 76,5 (pr) mm.

La página web del módulo se abre como cualquier otra dirección web. La página de inicio muestra una perspectiva general del sistema con semáforos y botones de acción para guiar al usuario por las distintas secciones.

### Características

- Sala de monitorización virtual para
  - Monitorización
  - Configuración de parámetros
  - Diagnósticos
  - Control, cuando sea necesario
- Acceso basado en navegador mediante
  - Intra-/extra-/Internet o
  - Conexión sencilla de acceso telefónico a redes
- No se requiere un PC en el extremo local
- Puede utilizarse como puente Modbus/TCP para control de procesos





# Productos de servicio

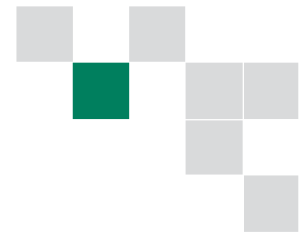


ABB ofrece los siguientes servicios para reducir los costes totales que supone adquirir los convertidores y maximizar su disponibilidad:

## Servicios de formación

ABB ofrece una formación exclusiva sobre sus convertidores para su personal de servicio y puesta en marcha. Al completar satisfactoriamente el curso de formación, su personal habrá adquirido los conocimientos necesarios para utilizar los convertidores ABB de forma correcta y segura y, además, podrá obtener los mejores resultados de su aplicación.

Código de producto de servicio	Tipo de servicio	Descripción
G560	DCS800 - 3 días	Formación básica
G561	DCS800 - 1 día	Seminarios de puesta en marcha y servicio

El departamento de servicio de ABB abarca todo el mundo. Consulte a su oficina de ventas de ABB más cercana para obtener información sobre nuestros servicios.

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

## Servicios de recambios

ABB ofrece información rápida y sin esfuerzo junto con un sistema de pedido para facilitar la gestión de piezas de recambio. Parts OnLine está a su servicio las 24 horas.

<http://www.abb.com/partsonline>

## Servicios de puesta en marcha

Gracias a los servicios de puesta en marcha de ABB, sus convertidores se ponen a punto y se ajustan a su aplicación correctamente. ABB emplea a profesionales autorizados que han sido minuciosamente formados para su trabajo.

## Servicios de mantenimiento de ABB

Los servicios de mantenimiento de ABB garantizan un funcionamiento óptimo y prolongan la vida útil de sus convertidores.



# Familia DCS800



## Módulos DCS800-S

El convertidor versátil para cualquier aplicación

20 ... 5200 A<sub>CC</sub>  
 0 ... 1160 V<sub>CC</sub>  
 230 ... 1000 V<sub>CC</sub>  
 IP00

- Compacto
- Capacidad de máxima potencia
- Fácil funcionamiento
- Asistentes prácticos, por ejemplo, para la puesta en marcha o el análisis de fallos
- Ampliable a todas las aplicaciones
- Programable libremente mediante el PLC integrado y con lenguaje estándar IEC61131



## Convertidores en armario DCS800-A

Soluciones completas de convertidores

20 ... 20000 A<sub>CC</sub>  
 0 ... 1500 V<sub>CC</sub>  
 230 ... 1200 V<sub>CC</sub>  
 IP21 – IP54

- Adaptable individualmente a las necesidades del cliente
- Puede incluir accesorios definidos por el usuario como PLC externos o sistemas de automatización
- Soluciones de alta potencia en 6 y 12 pulsos hasta 20000 A, 1500 V
- Conformidad con las normativas habituales
- Pruebas de carga realizadas individualmente en fábrica
- Documentación detallada



## Serie DCS800-E

Kits de convertidores pre-montados

20 ... 2000 A<sub>CC</sub>  
 0 ... 700 V<sub>CC</sub>  
 230 ... 600 V<sub>CC</sub>  
 IP00

- Módulo DCS800 con todos los accesorios necesarios montados y completamente conectados en un panel
- Instalación y puesta en marcha muy rápidas
- El tiempo de parada y espera se puede reducir al mínimo en los proyectos de modernización
- Cabe en armarios Rittal
- Versión compacta hasta 450 A y versión Vario hasta 2000 A



## Kit de montaje DCS800-R

Kit de control digital para fuentes de alimentación

20 ... 20000 A<sub>CC</sub>  
 0 ... 1160 V<sub>CC</sub>  
 230 ... 1200 V<sub>CC</sub>  
 IP00

- Reutilización de los componentes de probada larga duración, como las fuentes de alimentación, los contactores (principales), los armarios y las conexiones eléctricas / barras de distribución y los sistemas de refrigeración
- Uso de instalaciones de comunicaciones actualizadas
- Aumento de la producción y la calidad
- Solución muy rentable
- Kits de montaje abiertos para prácticamente todos los convertidores de CC existentes
- Soluciones personalizadas para...
  - BBC PxD
  - BBC SZxD
  - ASEA Tyrak
  - otros fabricantes



## DELEGACIONES

### ASEA BROWN BOVERI S.A. CATALUÑA Y BALEARES

Accionamientos

Polígono Industrial SO, s/n  
 08192 Sant Quirze del Vallès  
 (Barcelona)  
 Tel: 93 728 87 00  
 Fax: 93 728 8743

### CENTRAL

Polígono Industrial SO, s/n  
 08192 Sant Quirze del Vallès  
 (Barcelona)  
 Tel: 93 728 87 00  
 Fax: 93 728 8743  
[www.abb.com/motors&drives](http://www.abb.com/motors&drives)

### CENTRO

C/Albarracín, 35  
 28037 Madrid  
 Tel: 91 581 05 08  
 Fax: 91 581 05 28

### NORTE

Barrio de Galindo s/n  
 48510 Trapagarán- Vizcaya  
 Tel: 94 485 84 15  
 Fax: 94 485 84 13

### LEVANTE

C/ Daniel Balaciart, 2  
 46020 Valencia  
 Tel: 96 360 76 77  
 Fax: 96 362 77 08

### SUR

Avda. Francisco Javier, 22  
 Ed. Catalana de Occidente  
 Planta 6ª Mod. 605  
 41018 Sevilla  
 Tel: 95 466 73 10 / Fax: 95 466 14 78

### ARAGÓN

Ctra. Madrid, Km 314  
 50012 Zaragoza  
 Tel: 976 76 93 50  
 Fax: 976 76 93 53

### NOROESTE

Avda. del Llano, 52  
 33208 Gijón, Asturias  
 Tel: 985 15 15 29  
 Fax: 985 14 18 36