



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios



Soluciones

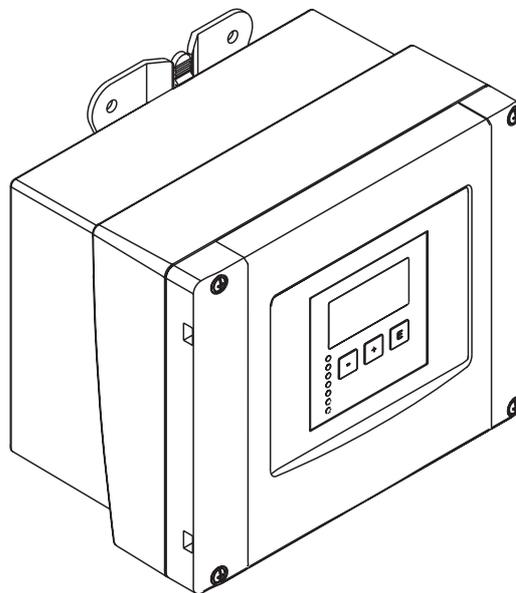
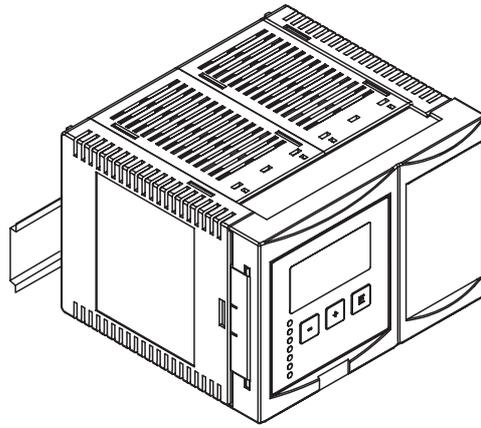
Instrucciones de funcionamiento

# Prosonic S FMU90

Medición de nivel

Control alterno de bombas

Control de rejillas





# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Instrucciones de seguridad. . . . .</b>	<b>5</b>	6.4	Ajustes básicos . . . . .	51
1.1	Uso previsto . . . . .	5	6.5	Presentación de la curva envolvente . . . . .	67
1.2	Instalación, puesta en marcha y operación . . . . .	5	6.6	Después de los ajustes básicos . . . . .	67
1.3	Zona peligrosa . . . . .	5	<b>7</b>	<b>El menú "Indicador" . . . . .</b>	<b>68</b>
1.4	Notas sobre símbolos y convenios de seguridad . . . . .	6	7.1	"Indicador" . . . . .	68
<b>2</b>	<b>Identificación . . . . .</b>	<b>7</b>	7.2	"formato indicación" . . . . .	69
2.1	Elementos del Prosonic S FMU90 . . . . .	7	7.3	"Volver a inicio" . . . . .	70
2.2	Placa de identificación (ejemplo) . . . . .	8	<b>8</b>	<b>El menú "Relés/controles" . . . . .</b>	<b>71</b>
2.3	Estructura de pedido del producto . . . . .	9	8.1	Configuración de un relé de límite . . . . .	71
2.4	Alcance del suministro . . . . .	9	8.2	Configuración de un relé de alarma o diagnósticos . . . . .	76
2.5	Documentación suministrada . . . . .	10	8.3	Configuración de un control de bombas . . . . .	78
2.6	Certificados . . . . .	11	8.4	Configuración de un control de rejillas . . . . .	91
2.7	Marcas registradas . . . . .	11	<b>9</b>	<b>El menú "salida/cálculos" . . . . .</b>	<b>96</b>
<b>3</b>	<b>Instalación . . . . .</b>	<b>12</b>	9.1	El submenú "Asignación/cálculos" . . . . .	97
3.1	Recepción, transporte, almacenamiento . . . . .	12	9.2	El submenú "Calibración extendida" . . . . .	98
3.2	Montaje de la caja de campo . . . . .	12	9.3	Submenú "Ajustes HART" (sólo para la salida de corriente 1) . . . . .	101
3.3	Montaje de la caja en raíl DIN . . . . .	14	9.4	Submenú "Simulación" . . . . .	103
3.4	Montaje del módulo independiente de indicación y operación . . . . .	16	<b>10</b>	<b>Localización y reparación de fallos . . . . .</b>	<b>104</b>
3.5	Montaje de los sensores . . . . .	17	10.1	Mensajes de error del sistema . . . . .	104
3.6	Verificación de la instalación . . . . .	17	10.2	Posibles errores de calibración . . . . .	107
<b>4</b>	<b>Conexión . . . . .</b>	<b>18</b>	10.3	Presentación de la curva envolvente . . . . .	108
4.1	Compartimento de terminales . . . . .	18	10.4	Historia del software . . . . .	110
4.2	Conexión . . . . .	20	<b>11</b>	<b>Mantenimiento y reparaciones . . . . .</b>	<b>111</b>
4.3	Conexión de sensores . . . . .	23	11.1	Limpieza exterior . . . . .	111
4.4	Conexión del calefactor del sensor (FDU91) . . . . .	25	11.2	Reparaciones . . . . .	111
4.5	Acortar el cable del sensor . . . . .	27	11.3	Reparaciones de equipos con certificación Ex . . . . .	111
4.6	Línea de sincronización . . . . .	28	11.4	Sustitución . . . . .	111
4.7	Conexión del módulo independiente de indicación y operación . . . . .	28	11.5	Cambio de un sensor . . . . .	111
4.8	Compensación de potencial . . . . .	29	11.6	Piezas de recambio . . . . .	112
4.9	Verificación tras el conexionado . . . . .	30	11.7	Devolución . . . . .	118
<b>5</b>	<b>Operación. . . . .</b>	<b>31</b>	11.8	Desguace . . . . .	118
5.1	Opciones de operación . . . . .	31	11.9	Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser . . . . .	118
5.2	Operación mediante el módulo de indicación y de operación . . . . .	31	<b>12</b>	<b>Accesorios . . . . .</b>	<b>119</b>
5.3	Operación mediante el "ToF Tool - Fieldtool Package" . . . . .	44	12.1	Commubox FXA191 HART . . . . .	119
5.4	Operación mediante el terminal portátil HART DXR375 . . . . .	44	12.2	Commubox FXA195 HART . . . . .	119
5.5	Bloqueo/desbloqueo de la configuración . . . . .	45	12.3	Commubox FXA291 IPC . . . . .	119
5.6	Recuperación de la configuración de fábrica (reinicio) . . . . .	46	12.4	Cubierta de protección para la caja de campo . . . . .	119
<b>6</b>	<b>Inicio . . . . .</b>	<b>47</b>	12.5	Placa de montaje para caja de campo . . . . .	120
6.1	Estructura funcional y funciones del Prosonic S . . . . .	47	12.6	Escuadra de fijación . . . . .	120
6.2	Ajustes iniciales . . . . .	49	12.7	Placa adaptadora para el indicador independiente . . . . .	121
6.3	Preparando la parametrización básica . . . . .	50	12.8	Protección contra sobretensiones (en caja IP66) . . . . .	121
			12.9	Protección contra sobretensiones HAW56x . . . . .	122
			12.10	Cable de extensión para sensores . . . . .	124

<b>13</b>	<b>Datos técnicos . . . . .</b>	<b>125</b>
13.1	Los datos técnicos de un vistazo . . . . .	125
<b>14</b>	<b>Menú operativo . . . . .</b>	<b>130</b>
14.1	"Nivel" . . . . .	130
14.2	Ajustes de seguridad . . . . .	132
14.3	"Relés/Controles" . . . . .	132
14.4	"Salida/cálculos" . . . . .	136
14.5	"Propiedades equipo" . . . . .	137
14.6	"Información sistema" . . . . .	138
14.7	"Indicador" . . . . .	140
14.8	"Gobierno sensor" . . . . .	140
<b>15</b>	<b>Apéndice . . . . .</b>	<b>141</b>
15.1	Configuración de bloques por defecto . . . . .	141

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 Uso previsto

El Prosonic S FMU90 es un transmisor para los sensores ultrasónicos FDU91, FDU91F, FDU92, FDU93, FDU95 y FDU96. Pero también pueden conectarse sensores más antiguos del tipo FDU8x.

La versión de transmisores para mediciones de nivel (estructura de pedido del producto conforme a la sección 2.3: FMU90 - \*1\*\*\*\*\*\*) permite realizar distintas tareas de medición como, p.ej.:

- mediciones del nivel en depósitos y silos
- mediciones en cintas transportadoras
- detección del nivel límite
- control (alterno) de bombas
- control de filtros y rejillas

La versión para mediciones de nivel y caudal (estructura de pedido del producto conforme a la sección 2.3: FMU90 - \*2\*\*\*\*\*\*) permite realizar tareas de medición adicionales como, p.ej.:

- mediciones de caudal en vertederos y canales abiertos
- totalizar (sin puesta a cero) y contaje (con puesta a cero)
- control de muestreos en el tiempo o por contaje de impulsos
- detección de remansos y suciedad en canales
- mediciones simultáneas de nivel y caudal en depósitos de desagüe utilizando un solo sensor

## 1.2 Instalación, puesta en marcha y operación

El Prosonic S FMU90 es un equipo completamente seguro que ha sido fabricado conforme a la técnica de vanguardia. Satisface asimismo todas las normas y directivas pertinentes de la CE. No obstante, si se utiliza incorrectamente o para un fin distinto al previsto, pueden producirse riesgos o peligros relacionados con la aplicación, como, p.ej., el rebose del producto debido a una instalación o configuración incorrectas. La instalación, la conexión eléctrica, la puesta en marcha y el mantenimiento del equipo de medida deben ser realizados por tanto exclusivamente por personal especializado y cualificado, teniendo además este personal preparado la autorización por parte del jefe de planta para realizar dichas tareas. El personal técnico debe haber leído y comprendido previamente las instrucciones de funcionamiento, comprometiéndose a seguirlas rigurosamente. No realice ninguna reparación ni modificación en el equipo que no esté expresamente permitida en las instrucciones de funcionamiento.

## 1.3 Zona peligrosa

Los sistemas de medición aptos para zonas peligrosas se suministran con una "documentación Ex" adicional que forma parte integrante del presente manual de instrucciones. Es indispensable que cumpla rigurosamente las instrucciones de instalación y especificaciones indicadas en dicha documentación suplementaria.

- Asegúrese de que todo el personal esté debidamente cualificado.
- Cumpla las especificaciones indicadas en el certificado así como las disposiciones y normas locales y nacionales.

El transmisor debe instalarse únicamente en lugares apropiados para el mismo.

Los sensores con certificado de aptitud para zonas peligrosas pueden conectarse con un transmisor sin dicha certificación.



¡Peligro!

Los sensores FDU83, FDU84, FDU85 y FDU86 con certificado ATEX, FM o CSA no están certificados para una conexión con el transmisor FMU90.

Instalación en EE.UU.:

La instalación debe realizarse conforme al "National Electrical Code NFPA 70 (NEC)"

Instalación en Canadá:

La instalación debe realizarse conforme al "Canadian Electrical Code (CEC)"

## 1.4 Notas sobre símbolos y convenios de seguridad

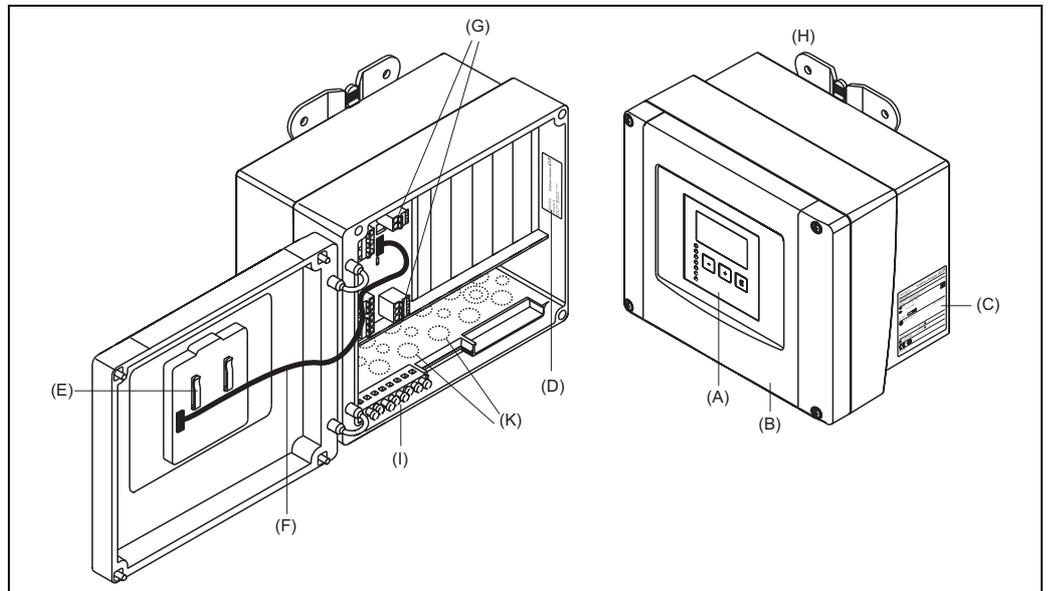
Con el fin de destacar los procedimientos importantes para la seguridad y otros alternativos, se han utilizado en este manual los convenios siguientes, indicando los símbolos correspondientes en el margen del texto.

Convenios de seguridad	
	<b>¡Peligro!</b> Con "peligro" se señalan actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden causar daños personales, destruir el equipo o implicar situaciones que arriesgan la seguridad
	<b>¡Atención!</b> Con "atención" se señalan actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden causar daños personales u originar un funcionamiento incorrecto del instrumento
	<b>¡Nota!</b> Con "nota" se señalan actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden influir indirectamente sobre el funcionamiento del equipo o activar una respuesta inesperada del mismo
Protección contra explosiones	
	<b>Equipo con certificación de aptitud para uso en zonas con peligro de explosión</b> Si el equipo presenta este símbolo en la placa de identificación, entonces puede instalarse en una zona con peligro de explosión
	<b>Zona con peligro de explosión</b> Símbolo utilizado en planos para indicar las zonas con peligro de explosión. Los equipos instalados en zonas clasificadas como "zonas con peligro de explosión", así como los cables que pasen por dichas zonas, deben satisfacer el tipo de protección señalado.
	<b>Zona segura (zona sin peligro de explosiones)</b> Símbolo utilizado en planos para indicar, en caso necesario, las zonas que no presentan ningún peligro de explosión. Si un equipo está ubicado en una zona segura pero sus salidas pasan por una zona con peligro de explosión, entonces el equipo debe poseer también el certificado de aptitud para zonas con peligro de explosión
Símbolos eléctricos	
	<b>Tensión continua</b> Un terminal al que se puede aplicar una corriente o tensión continuas o que suministra una tensión o corriente continuas
	<b>Tensión alterna</b> Un terminal al que se puede aplicar una corriente o tensión alternas o que suministra una tensión o corriente alternas
	<b>Terminal a tierra</b> Un terminal que para el operario ya está conectado a tierra por medio de un sistema de puesta a tierra
	<b>Terminal de puesta a tierra de protección</b> Un terminal que debe conectarse a tierra antes de efectuar cualquier otra conexión con el equipo
	<b>Conexión equipotencial (puesta a masa)</b> Una conexión hecha con el sistema de puesta a tierra de la planta y que puede consistir, p.ej., en un punto neutro de estrella o una línea equipotencial según la práctica de la empresa o las normas nacionales
	<b>Resistencia a la temperatura de los cables de conexión</b> Indica que los cables de conexión deben ser resistentes a temperaturas de por lo menos 85 °C.

## 2 Identificación

### 2.1 Elementos del Prosonic S FMU90

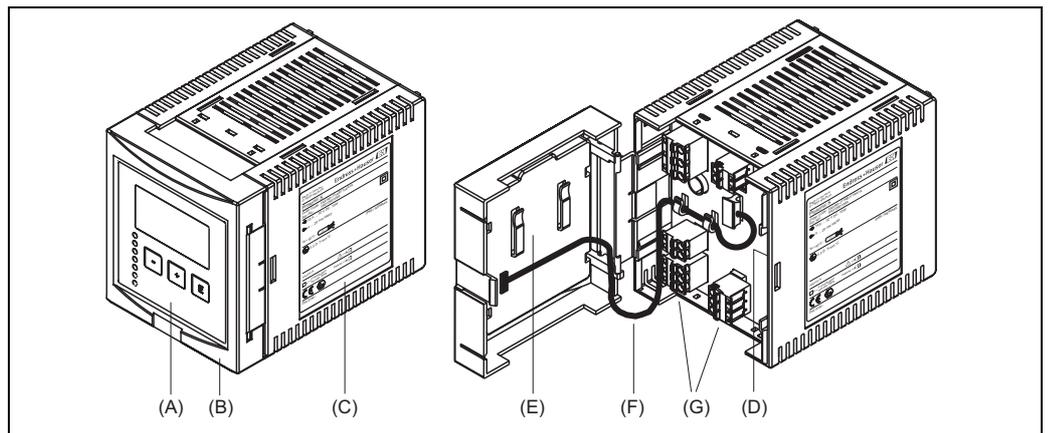
#### 2.1.1 FMU90 en caja de campo



L00-FMU90xxx-03-00-00-xx-001

(A): Módulo de indicación y operación; (B): Tapa del compartimento de terminales; (C): Placa de identificación; (D): Denominación e identificación del instrumento; (E): Instrucciones abreviadas; (F): Cable del indicador; (G): Terminales; (H): Soporte de montaje; (I): Terminales de puesta a tierra; (K): Aberturas pretroqueladas para introducir cables

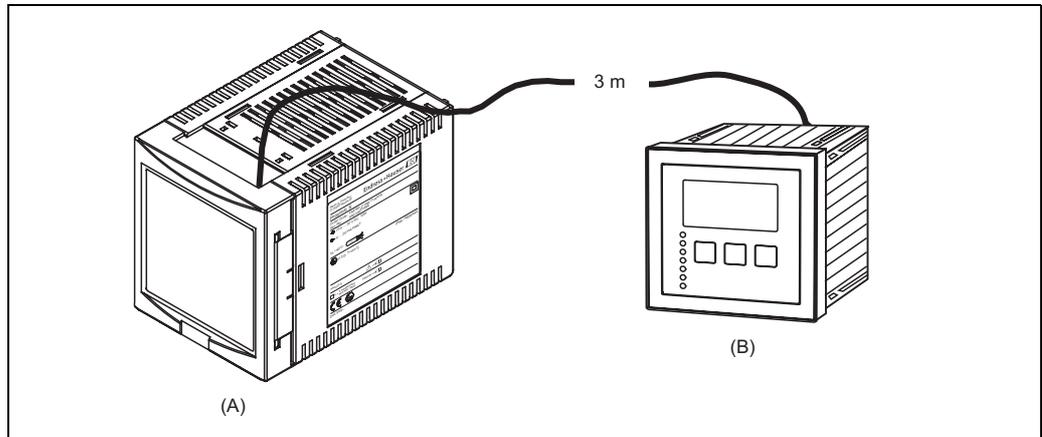
#### 2.1.2 FMU90 en caja para montaje en raíl DIN



L00-FMU90xxx-03-00-00-xx-003

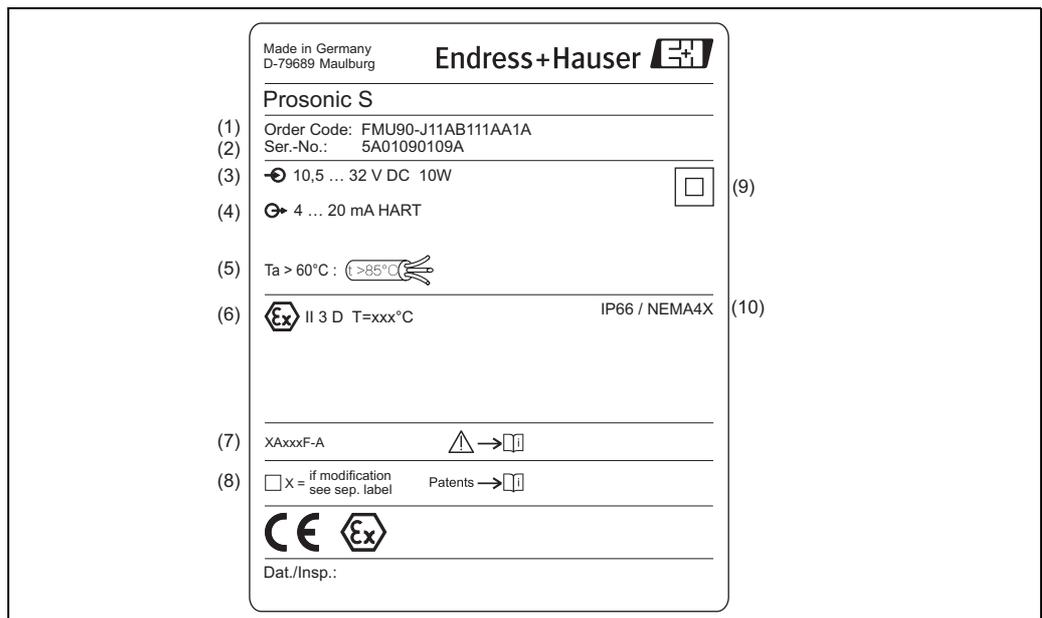
(A): Módulo de indicación y operación; (B): Tapa del compartimento de terminales; (C): Placa de identificación; (D): Denominación e identificación del instrumento; (E): Instrucciones abreviadas; (F): Cable del indicador; (G): Terminales;

### 2.1.3 FMU90 con módulo independiente de indicación y operación apto para montaje en puertas o cuadros de armarios (96 mm x 96 mm)



(A): Caja para montaje en rail DIN, sin indicador; (B): Módulo independiente de indicación y operación apto para montaje en armarios; cable (3 m) incluido en el suministro

## 2.2 Placa de identificación (ejemplo)



(1): Código de pedido (conforme a estructura de pedido del producto); (2): Número de serie; (3): Alimentación; (4): Señal de salida (5): Especificación de la termorresistencia requerida para los cables de conexión; (6): Datos relativos a certificados; (7): Referencia a documentos adicionales relevantes para la seguridad; (8): Con señal si existe una placa de modificaciones; (9): Especificación de la clase de protección eléctrica (aislamiento de protección); (10): Protección de entrada

## 2.3 Estructura de pedido del producto

<b>10</b>	<b>Certificación</b>										
	R										Zona sin peligros
	J										ATEX II 3D (en preparación)
	N										CSA universal
<b>20</b>	<b>Aplicación</b>										
											1 Control de nivel + bombas, alterno
											2 Caudal + totalizador + nivel + muestreo + curvas preprogramadas de caudal OCM
<b>30</b>	<b>Caja, material</b>										
											1 Montaje en campo: PC, IP66 NEMA 4x
											2 Montaje en raíl DIN: PBT, IP20
<b>40</b>	<b>Operación</b>										
											C Indicador iluminado + teclas
											E Indicador iluminado + teclas, 96x96, montaje en panel, frente IP65
											K sin indicador, por comunicación remota
<b>50</b>	<b>Alimentación</b>										
											A 90-253 VCA
											B 10,5-32 VCC
<b>60</b>	<b>Entrada nivel</b>										
											1 1 sensor FDU9x/8x
											2 2 sensores FDU9x/8x
<b>70</b>	<b>Salida de conmutación</b>										
											1 1 relé, SPDT
											3 3 relés, SPDT
											6 6 relés, SPDT
<b>80</b>	<b>Salida</b>										
											1 1x 0/4-20mA HART
											2 2x 0/4-20mA HART
											3 PROFIBUS DP
<b>90</b>	<b>Entrada adicional</b>										
											A sin entrada adicional
											B 4 detectores de nivel + 1 sensor temperatura PT100/FMT131 (en preparación)
<b>100</b>	<b>Función Datalog</b>										
											A versión básica
<b>110</b>	<b>Lenguaje</b>										
											1 de, en, nl, fr, es, it
											3 en, zh, ja (en preparación)
<b>120</b>	<b>Opciones adicionales</b>										
											A versión básica
FMU90 -											Identificación completa del producto

## 2.4 Alcance del suministro

- Instrumento conforme a la versión indicada en el pedido
- ToF Tool - FieldTool Package
- en el caso del FMU90-\*\*\*E\*\*\*\*\*:  
módulo independiente de indicación y operación; fiadores; cable de conexión (3 m)
- en el caso del FMU90-\*21\*\*\*\*\*:  
2 tornillos de cabrestante con ranura (sirven para sellar la caja)
- Accesorios según pedido

## 2.5 Documentación suministrada

### 2.5.1 Instrucciones de funcionamiento (del transmisor FMU90)

Según la versión del instrumento, el Prosonic S FMU90 se suministra con una de las siguientes instrucciones de funcionamiento:

Instrucciones de funcionamiento	Salida	Aplicación	Versión del instrumento
BA 288F	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ medición de nivel</li> <li>■ control alterno de bombas</li> <li>■ control de filtros y rejillas</li> </ul>	FMU90 - *1*****1**** FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *1*****2**** FMU90 - *2*****2****
BA 289F		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ medición de caudal</li> <li>■ detección de remansos y suciedad</li> <li>■ totalizadores y contadores</li> </ul>	FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *2*****2****
BA 292F	PROFIBUS DP	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ medición de nivel</li> <li>■ control alterno de bombas</li> <li>■ control de filtros y rejillas</li> </ul>	FMU90 - *1*****3**** FMU90 - *2*****3****
BA 293F		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ medición de caudal</li> <li>■ detección de remansos y suciedad</li> <li>■ totalizadores y contadores</li> </ul>	FMU90 - *2*****3****

Estas instrucciones de funcionamiento describen la instalación y puesta en marcha de las versiones correspondientes del Prosonic S. Contienen todas las funciones del menú operativo que se requieren para la realización de tareas de medición estándar. Las funciones adicionales están incluidas en el documento titulado "Descripción de las funciones del instrumento" (BA 290F, véase más abajo).

### 2.5.2 Descripción de las funciones del instrumento

#### BA290F

Incluye una descripción detallada de **todas** las funciones del Prosonic S y es un documento válido para todas las versiones del instrumento. Puede encontrar un archivo PDF de este documento en

- el CD-ROM del programa operativo "ToF-Tool - FieldTool Package" que se suministra junto con el instrumento
- Internet, en "www.endress.com"

### 2.5.3 Instrucciones de seguridad

Las instrucciones adicionales de seguridad (XA, ZE, ZD) se suministran junto con los instrumentos de versión con certificado. En la placa de identificación podrá encontrar el nombre de las instrucciones de seguridad que corresponden a su equipo.

## 2.6 Certificados

### **Marca CE, declaración de conformidad**

El instrumento ha sido diseñado para satisfacer los requisitos de seguridad más recientes, ha sido sometido a pruebas de verificación, y ha salido de fábrica en las condiciones en las que su manejo y funcionamiento son completamente seguros. El instrumento satisface las normas y disposiciones pertinentes, que se enumeran en la declaración de conformidad de la CE, y cumple por tanto los requisitos legales de las directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha pasado satisfactoriamente las pruebas correspondientes adhiriendo al mismo la marca CE.

## 2.7 Marcas registradas

HART®

Marca registrada de la organización HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

Marca registrada de la empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemania

### 3 Instalación

#### 3.1 Recepción, transporte, almacenamiento

##### 3.1.1 Recepción

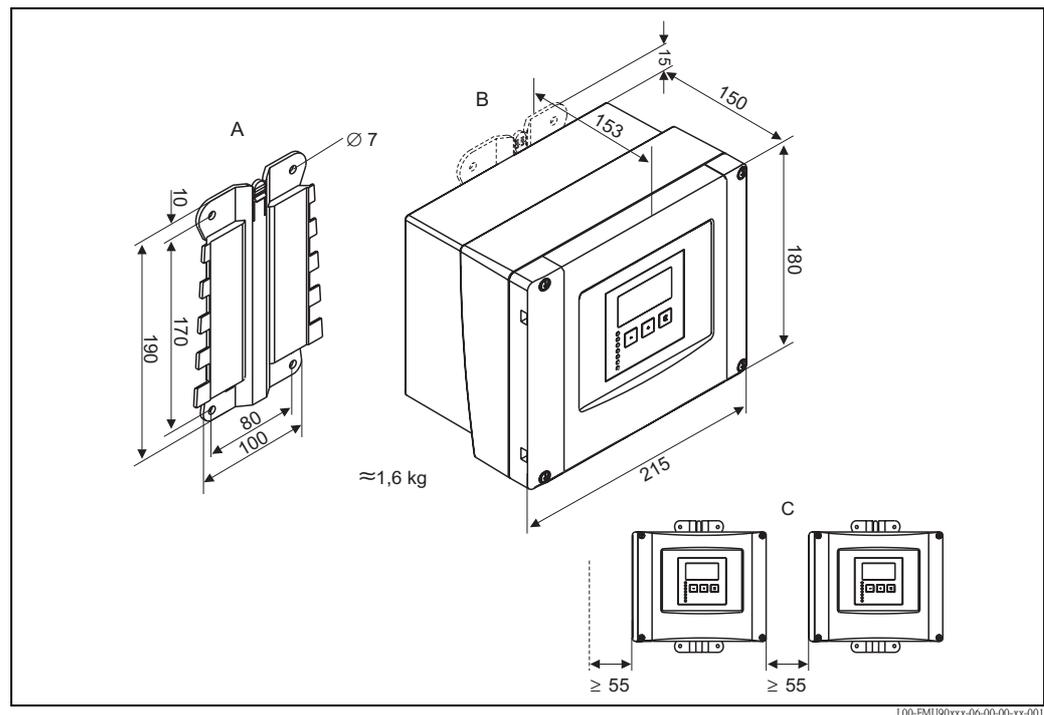
Revise el embalaje y contenido y asegúrese de que no presenten ningún daño visible. Compruebe el envío, asegúrese de que no falte nada y de que el volumen suministrado coincida con el pedido.

##### 3.1.2 Transporte, almacenamiento

Embale el instrumento de medida de forma que quede bien protegido contra golpes durante el transporte y almacenamiento. El embalaje original proporciona en este sentido una protección ideal. Temperatura de almacenamiento permisible: -40 ... +60 °C

#### 3.2 Montaje de la caja de campo

##### 3.2.1 Dimensiones de la caja de campo



Dimensiones en mm

**A:** Soporte de montaje (suministrado); puede utilizarse también como plantilla para taladrar; **B:** Caja de campo;

**C:** Distancia mínima de montaje

Las dimensiones de la caja de campo son siempre las mismas, sea cual sea la versión del instrumento. Para poder abrir la caja, debe instalarla previendo una distancia mínima de 55 mm por el lado izquierdo.

### 3.2.2 Condiciones de instalación

#### Protección contra la intemperie

Para evitar una exposición excesiva a la luz solar, el instrumento debe montarse en un lugar protegido de la irradiación solar directa o dotarse de una cubierta de protección (v. capítulo "Accesorios").

#### Protección contra sobretensiones

Para proteger el Prosonic de sobretensiones (sobre todo si está montado al aire libre), recomendamos el uso de una protección contra sobretensiones (v. capítulo "Accesorios").

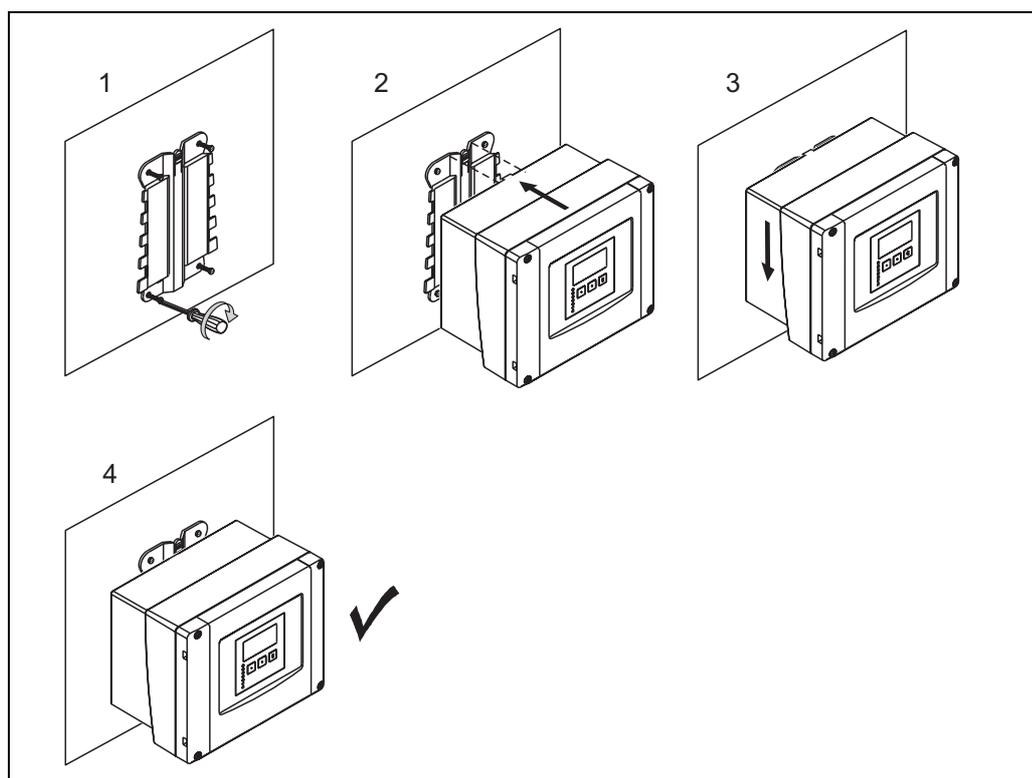
#### Montaje en pared

El instrumento se suministra con un soporte para montaje mural. Es una pieza que sirve también de plantilla para taladros. Este soporte de montaje debe disponerse sobre una superficie plana y no debe sufrir ninguna deformación al fijarlo.

#### Montaje en tuberías

Puede pedir una placa de montaje que permite fijar la caja de campo a tuberías de 1" a 2" (v. capítulo "Accesorios").

### 3.2.3 Instalación



L00-FMU90xxx-17-00-00-xx-003

### 3.3 Montaje de la caja en raíl DIN

#### 3.3.1 Dimensiones de la caja para montaje en raíl DIN

Las dimensiones de la caja para montaje en raíl DIN dependen de la versión del instrumento. La versión del instrumento es la que determina las áreas de terminales que comprende un Prosonic S. Las dimensiones dependen de las siguientes características especificadas en la estructura de pedido del producto (véase el capítulo 2.3):

- 60: entrada de nivel
- 70: salida de conmutación
- 80: salida

Para conocer las dimensiones de una versión en particular, realice los pasos siguientes (véase el ejemplo de la página 15):

1. Consulte en la estructura de pedido qué opciones han sido seleccionadas para las características 60, 70 y 80 de la versión de instrumento considerada.

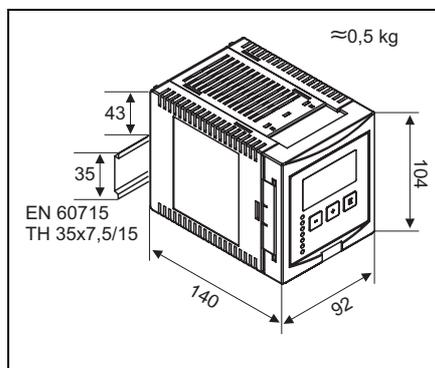
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
FMU90 -												

2. Utilice la tabla siguiente para determinar cuántas áreas opcionales de terminales tiene la versión de instrumento considerada.

Característica y opción en la estructura de pedido del producto	corresponde al siguiente área de terminales	¿incluida? sí = 1 no = 0
característica 60; opción 2 y/o característica 80, opción 2	2 entradas sensor y/o 2 salidas analógicas	
característica 70, opción 3 ó 6	3 ó 6 relés	
característica 80, opción 3	interfaz PROFIBUS DP	
Suma=		

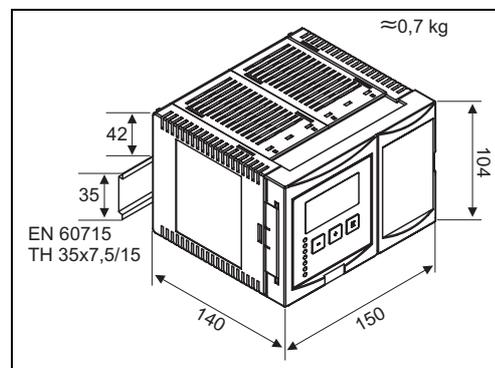
3. Las dimensiones correspondientes están indicadas en la siguientes figuras:

**Suma = 0**  
(sólo área básica de terminales)



Dimensiones en mm

**Suma = 1, 2 ó 3**  
(1-3 áreas opcionales de terminales)



Dimensiones en mm

**Ejemplo**

		10	20	30	40	50	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	90	100	110	120
FMU90 -	R	1	2	A	A	2	3	2	A	A	1	A	

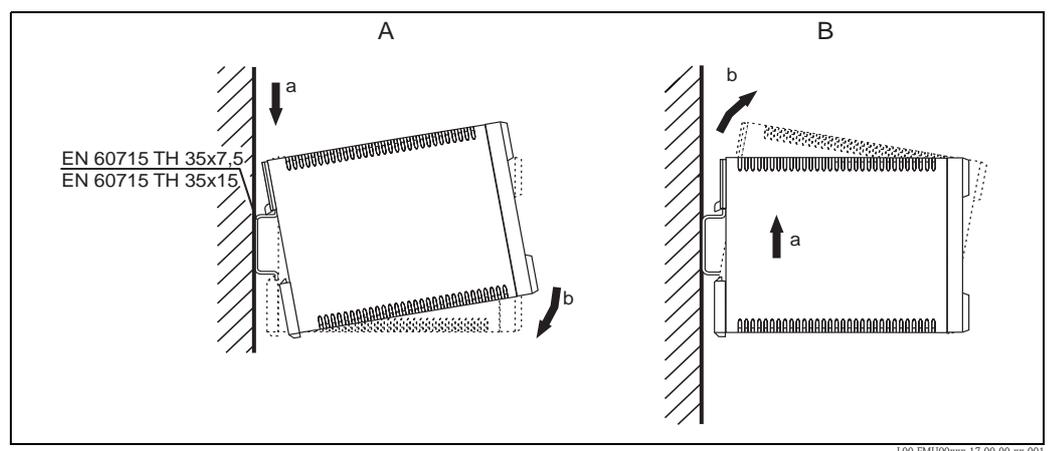
Característica y opción en la estructura de pedido del producto	corresponde al siguiente área de terminales	¿incluida?
característica 60; opción 2 y/o característica 80, opción 2	2 entradas sensor y/o 2 salidas analógicas	1 (sí)
característica 70, opción 3 ó 6	3 ó 6 relés	1 (sí)
característica 80, opción 3	interfaz PROFIBUS DP	0 (no)
Suma =		2

Suma = 2  
 => 104 mm x 150 mm x 140 mm

**3.3.2 Condiciones de instalación**

- La caja para montaje en raíl DIN debe montarse por razones de seguridad en un armario situado fuera de una zona peligrosa.
- La caja se monta sobre un raíl DIN EN 60715 TH 35x7,5 oTH 37x15.
- No instale el instrumento cerca de líneas de alta tensión, cables conectados a motores, contactores o convertidores de frecuencia. Observe las normas relativas a líneas de alta tensión, líneas móviles, contactores o convertidores de frecuencia.
- Para facilitar el montaje y la apertura de la caja, debe mantener una distancia de aprox. 1 cm entre los distintos instrumentos.
- Para evitar la incidencia de señales interferentes, los cables del sensor no deben tenderse paralelamente a líneas de fuerza o alta tensión.
- Los cables no deben disponerse tampoco en la proximidad de convertidores de frecuencia.

**3.3.3 Montaje**



**A:** Fijación del instrumento sobre la regla de montaje; **B:** Separación del instrumento de la regla de montaje

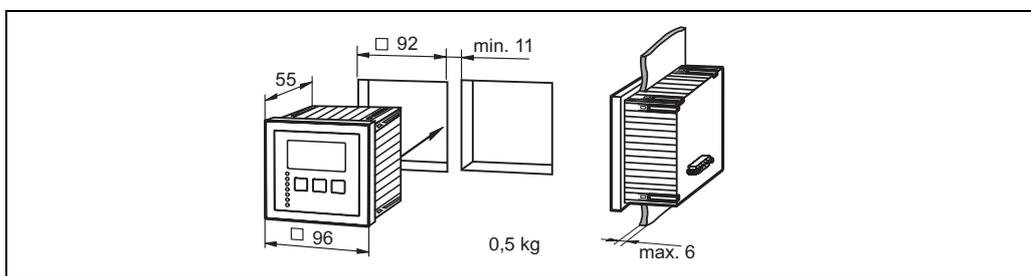
### 3.4 Montaje del módulo independiente de indicación y operación

#### 3.4.1 Alcance del suministro

Si ha pedido un Prosonic S con indicador independiente para montaje en puerta de armario, entonces el alcance del suministro incluye:

- un módulo de indicación y operación, 96x96 mm
- 4 fiadores (con tuercas y tornillos)
- cable (3 m) de conexión con el transmisor FMU90 (ya ensamblado con el conector apropiado; no puede prolongarse).

#### 3.4.2 Dimensiones del módulo independiente de indicación y operación

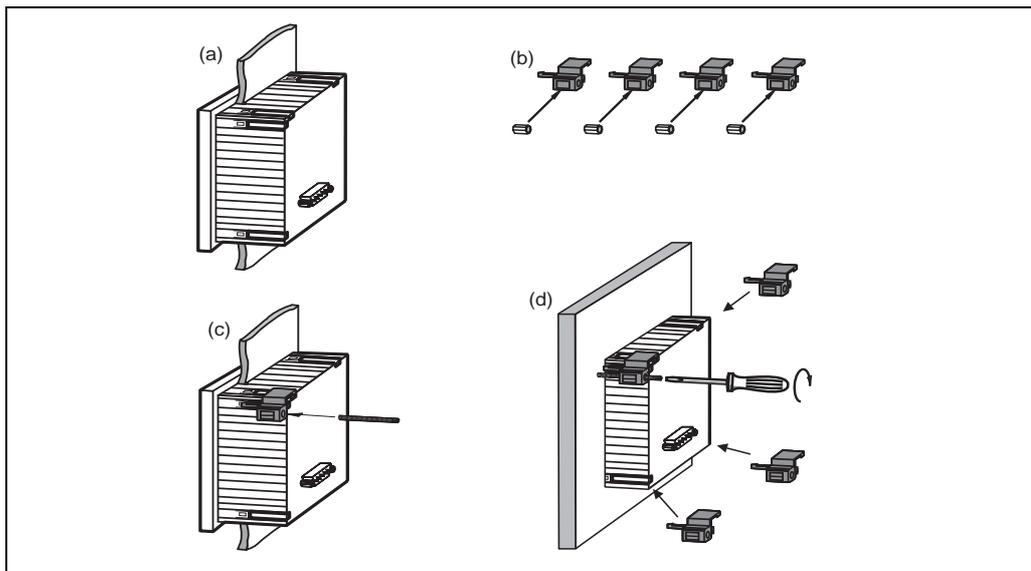


L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-004

Dimensiones en mm

#### 3.4.3 Montaje

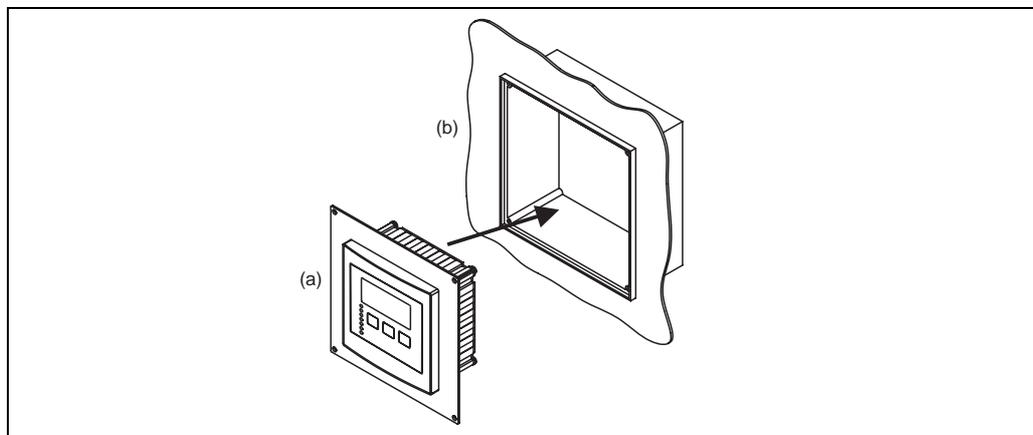
1. Prepare una abertura de 92 x 92 mm en el lugar de montaje que haya previsto (p.ej., puerta de armario).
2. Introduzca el módulo independiente de indicación en la abertura y fije los fiadores tal como ilustra la figura siguiente:



L00-FMU90xxx-17-00-00-xx-002

### 3.4.4 Placa adaptadora

Si ya dispone de una abertura de 138 mm x 138 mm y un indicador independiente del Prosonic FMU860/861/862, puede utilizar la placa adaptadora (código de pedido: 52027441, v. capítulo "Accesorios"). Esta placa se inserta en el indicador independiente del Prosonic FMU860/861/862.



**(a):** Indicador independiente del FMU90 con placa adaptadora; **(b):** Indicador independiente del FMU 860/861/862

### 3.5 Montaje de los sensores

Puede encontrar información acerca del montaje de los sensores en los siguientes documentos:

- Información técnica TI 189F (para FDU8x)
- Información técnica TI 396F (para FDU9x)

Estos documentos se suministran con los sensores.

### 3.6 Verificación de la instalación

Una vez instalado el instrumento, realice las siguientes comprobaciones:

- ¿El instrumento presenta algún daño visible?
- ¿El instrumento corresponde a las especificaciones del punto de medida (tales como temperatura de proceso, presión de proceso, temperatura ambiente, rango de medida, etc.)?
- Si viene al caso: ¿El número y rotulación del punto de medida son correctos?
- ¿El instrumento está bien protegido contra lluvias y la irradiación solar directa?
- Si la caja es de campo: ¿Los prensaestopas están bien apretados?
- ¿El instrumento está bien montado sobre el raíl DIN o soporte de montaje (inspección visual)?
- Si la caja es de campo: ¿Los tornillos de la tapa del compartimento de terminales están todos bien apretados (inspección visual)?

## 4 Conexión



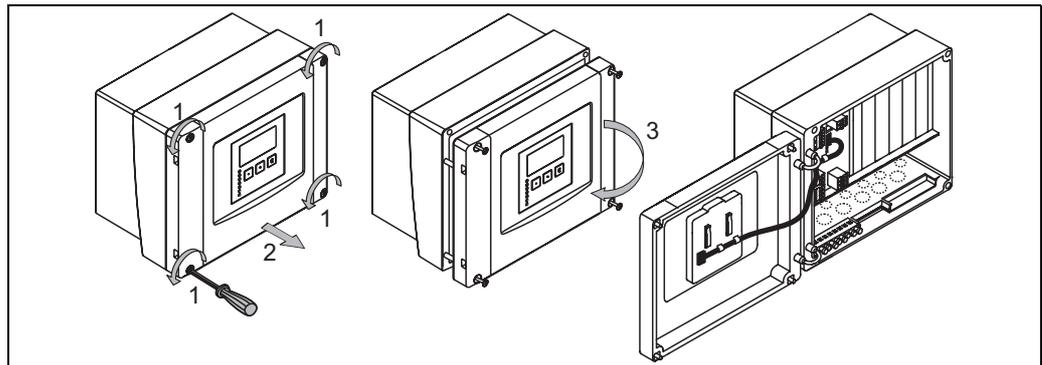
¡Peligro!

El instrumento debe instalarse únicamente si está desconectado de la tensión de alimentación.

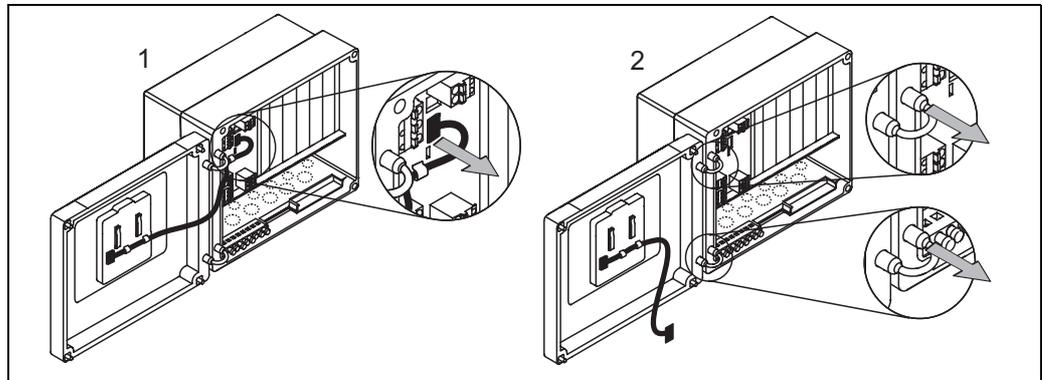
### 4.1 Compartimento de terminales

#### 4.1.1 Compartimento de terminales de la caja de campo

La caja de campo comprende un compartimento separado de terminales. Se puede acceder al compartimento aflojando los cuatro tornillos de la tapa de la caja.



Para facilitar el conexionado, puede sacar completamente la tapa una vez desenchufado el conector del indicador (1) y extraídas las bisagras (2):



#### 4.1.2 Entradas de cable de la caja de campo

Para pasar cables, se han pretrouelado las siguientes aberturas en la parte inferior de la caja:

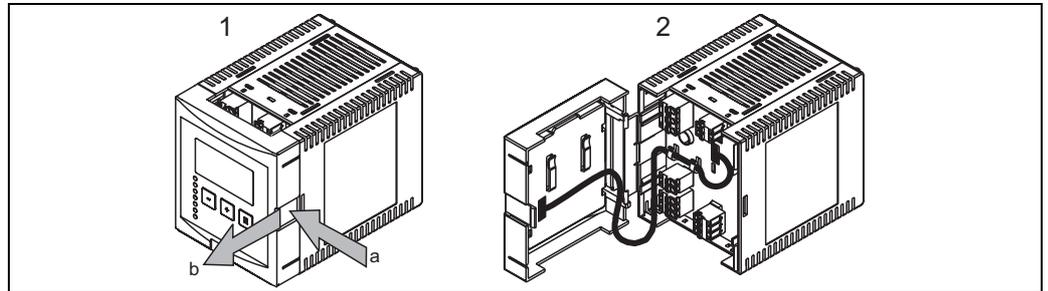
- M20x1,5 (10 aberturas)
- M16x1,5 (5 aberturas)
- M25x1,5 (1 abertura)

El número y tipo de entradas de cable a utilizar dependen de la aplicación concreta.

Las aberturas pretroueladas pueden destaparse mediante una herramienta apropiada (p.ej., cuchillo o punta) o agujerearse cuidadosamente.

### 4.1.3 Compartimento de terminales de la caja para montaje en raíl DIN

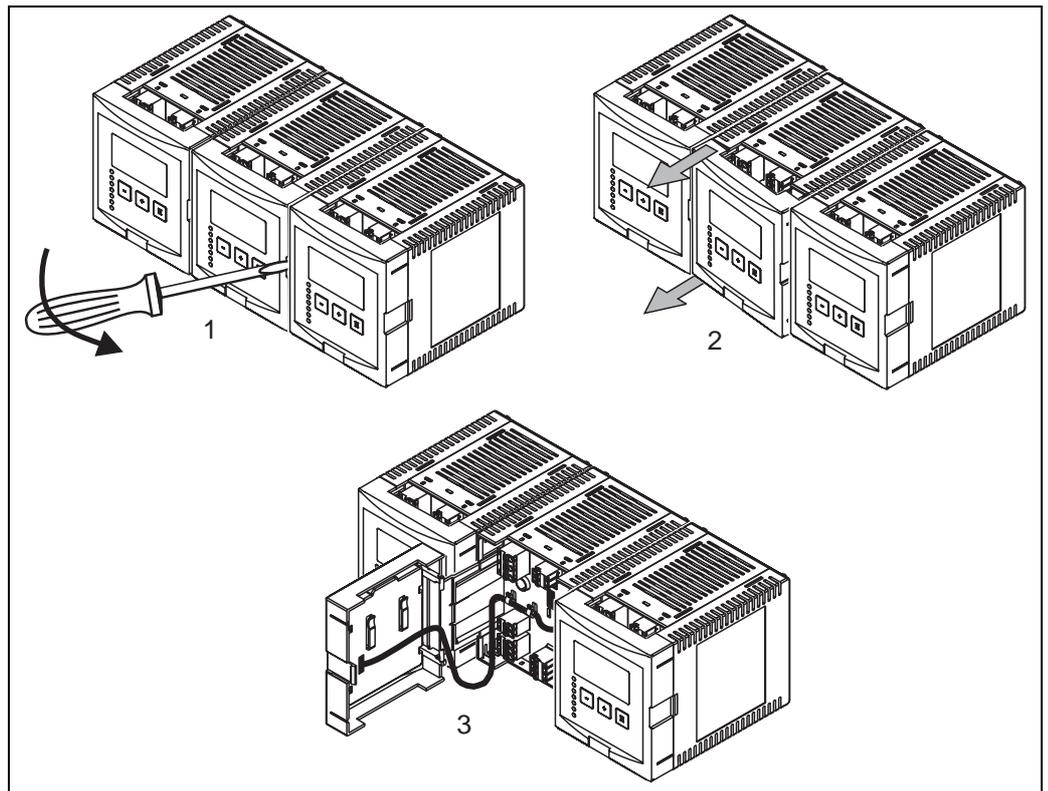
#### Un solo instrumento



100-fmu90xxx-04-00-00-xx-003

El enganche se libera presionando ligeramente sobre la pestaña. Entonces ya podrá abrir la tapa del compartimento de terminales.

#### Varios instrumentos montados uno al lado de otro



100-FMU90xxx-04-00-00-xx-012

1. Libere el enganche de la tapa (p.ej., con un destornillador).
2. Tire hacia fuera unos 2 cm.
3. Ahora ya puede abrir la tapa.



¡Nota!

Los cables pueden introducirse en la caja desde arriba o desde abajo.

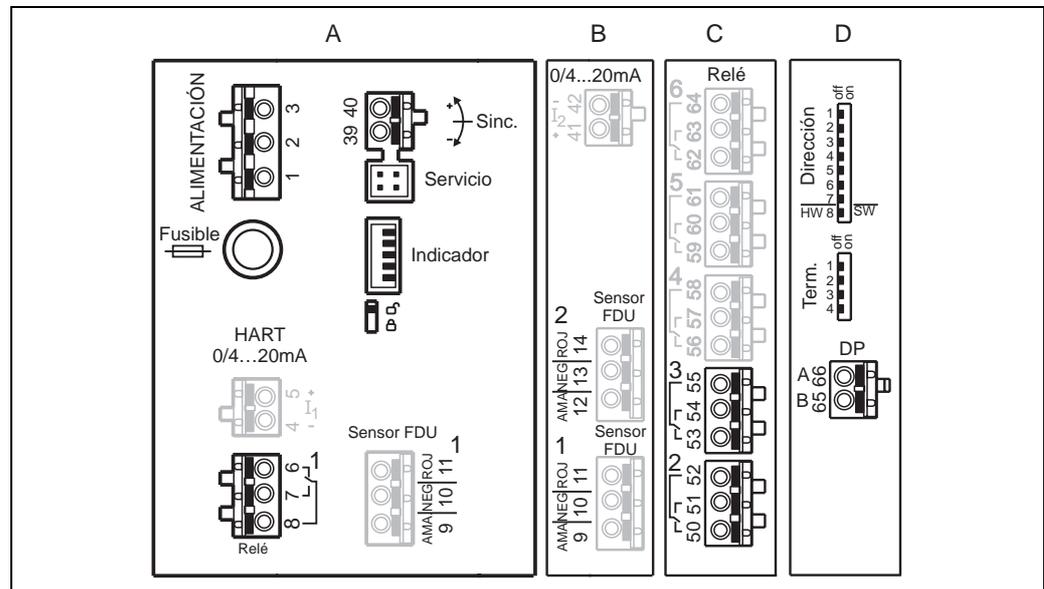
## 4.2 Conexionado

El compartimento de terminales está provisto para la conexión de los cables de unos terminales enchufables de resorte. Se puede insertar directamente cualquier conductor rígido o flexible que esté dotado con un casquillo, estableciéndose así automáticamente el contacto.

Sección transversal del conductor	0,2 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
Sección transversal del conductor más casquillo	0,25 mm <sup>2</sup> - 2,5 mm <sup>2</sup>
Longitud mín. de desforrado	10 mm

La configuración de los terminales depende de la versión del instrumento que haya pedido. Todas las versiones del instrumento comprenden un área básica de terminales. El instrumento incluye únicamente áreas adicionales de terminales si se ha seleccionado la opción correspondiente en la estructura de pedido del producto.

Área de terminales	existe en las siguientes versiones del instrumento	
Área básica	A	todas las versiones
Áreas opcionales	B	versiones del instrumento con 2 entradas sensor y/o 2 salidas analógicas (FMU90 - *****2***** y/o FMU90 - *****2*****)
	C	versiones del instrumento con 3 ó 6 relés (FMU90 - *****3***** ó FMU90 - *****6*****)
	D	versiones del instrumento con interfaz PROFIBUS DP (FMU90 - *****3*****)



Terminales del Prosonic S; los terminales dibujados en gris no están en todas las versiones del instrumento.  
**A:** área básica de terminales; **B-D:** áreas opcionales de terminales (están si se ha seleccionado la opción correspondiente en la estructura de pedido del producto)



¡Nota!  
 Los estados de conmutación de los relés, que pueden verse en la figura, corresponden a estados desexcitados.

Terminales	Significado	Área de terminales	Observaciones
<b>Energía auxiliar</b>			
1, 2	Energía auxiliar	A	según versión del instrumento: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 90 ... 253 V<sub>CA</sub></li> <li>■ 10,5 ... 32 V<sub>CC</sub></li> </ul>
3	Compensación de potencial	A	
<b>Salidas analógicas</b> (disponibles sólo para instrumentos PROFIBUS DP)			
4, 5	Salida analógica 1; 4 ... 20 mA con HART/ 0 ... 20 mA sin HART	A	<b>no</b> existe en la versión PROFIBUS DP
41, 42	Salida analógica 2 (opcional); 4...20 mA/ 0...20 mA	B	sólo en la versión con dos salidas analógicas; esta salida no presenta ninguna señal HART
<b>Salidas de relé</b>			
6, 7, 8	Relé 1	A	
50, 51, 52	Relé 2 (opcional)	C	sólo en las versiones con 3 ó 6 relés
53, 54, 55	Relé 3 (opcional)	C	sólo en las versiones con 3 ó 6 relés
56, 57, 58	Relé 4 (opcional)	C	sólo en la versión con 6 relés
59, 60, 61	Relé 5 (opcional)	C	sólo en la versión con 6 relés
62, 63, 64	Relé 6 (opcional)	C	sólo en la versión con 6 relés
<b>Comunicación por bus</b> (disponible sólo para instrumentos PROFIBUS DP)			
65	PROFIBUS B (RxT/TxD - P)	D	sólo en la versión de PROFIBUS DP
65	PROFIBUS A (RxT/TxD - N)	D	sólo en la versión de PROFIBUS DP
<b>Sincronización</b>			
39, 40	Sincronización	A	véase la sección 4.6, "Línea de sincronización"
<b>Entradas de nivel</b>			
9 (YE), 10 (BK), 11 (RD)	Sensor 1 (FDU8x/9x) YE: hilo amarillo BK: hilo negro RD: hilo rojo		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A: en versiones con 1 entrada sensor</li> <li>■ B: en versiones con 2 entradas sensor<sup>1)</sup></li> </ul>
12 (YE), 13 (BK), 14 (RD)	Sensor 2 (FDU8x/9x) (opcional) YE: hilo amarillo BK: hilo negro RD: hilo rojo	B	sólo en versiones con 2 entradas sensor

1) En este caso, el área de terminales A no incluye los terminales 9/10/11.



#### ¡Peligro!

Si se utiliza la red general de alimentación, debe instalarse cerca del instrumento un interruptor de alimentación al que pueda accederse fácilmente. El interruptor de alimentación deberá rotularse como un desconectador del equipo (IEC/EN 61010)



#### ¡Nota!

- Para evitar la incidencia de señales interferentes, los cables del sensor no deben tenderse paralelamente a líneas de fuerza o alta tensión.
- Los cables no deben disponerse en la proximidad de convertidores de frecuencia.

**Elementos adicionales ubicados en las áreas de terminales**

Designación	Significado/Observaciones
Fusible	Fusible: 2 A T /CC ó 400 mA T/CA
Indicador	Conexión para el indicador o módulo independiente de indicación y operación (véase cap. 4.7)
Servicio	Interfaz de servicio para conectar un ordenador portátil o de sobremesa mediante Commubox FXA291 (véase cap. 5.1)
	Conmutador de bloqueo, véase cap. 5.5.3
Term.	Terminación de bus (sólo en instrumentos con interfaz PROFIBUS)
Dirección	Dirección de bus (sólo en instrumentos con interfaz PROFIBUS)

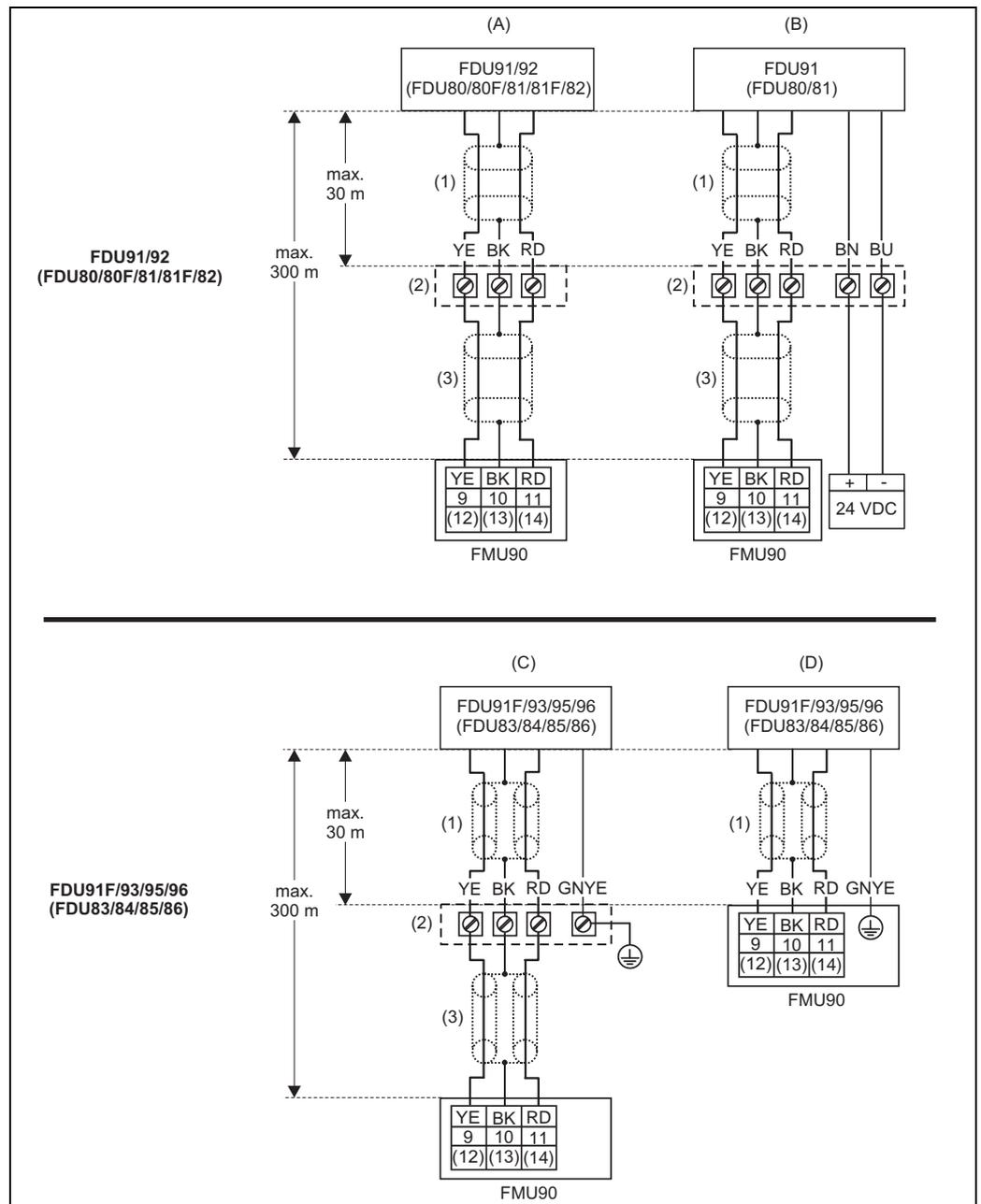


¡Peligro!

Antes de realizar cualquier conexión debe desconectar la tensión de alimentación.

### 4.3 Conexión de sensores

#### 4.3.1 Diagrama de conexión



L00-FDU9xxxx-04-00-00-xx-002

**(A):** sensor sin calefactor;

**(B):** sensor con calefactor;

**(C):** toma de tierra en caja de terminales;

**(D):** toma de tierra en el transmisor FMU90;

**(1):** blindaje del cable del sensor;

**(2):** caja de terminales;

**(3):** blindaje de la extensión de cable;

Colores de los hilos: YE = amarillo; BK = negro; RD = rojo; BU = azul; BN = marrón; GNYE = verde-amarillo

### 4.3.2 Instrucciones para el conexionado



¡Atención!

Para evitar la incidencia de señales interferentes, los cables del sensor no deben tenderse paralelamente a líneas de fuerza o alta tensión. Los cables no deben disponerse tampoco en la proximidad de convertidores de frecuencia.



¡Atención!

El blindaje del cable sirve de cable de retorno y debe conectarse con el transmisor de tal forma que no se produzcan rupturas eléctricas. En los cables ya ensamblados, el blindaje termina en un hilo negro (BK). En el caso de extensión de cable, el blindaje debe torcerse y conectarse con el terminal "BK".



¡Peligro!

Los sensores FDU83, FDU84, FDU85 y FDU86 con certificación ATEX, FM o CSA no están certificados para una conexión con el transmisor FMU90.



¡Peligro!

En el caso de los sensores FDU91F/93/95/96 y FDU83/84/85/86:

El conductor de puesta a tierra (GNYE) debe conectarse con el sistema local de compensación de potencial **a una distancia máxima de 30 m**. Esto puede efectuarse utilizando

- la toma de la caja de terminales o
- la toma del transmisor FMU90 o una toma en el armario (si la distancia de éste al sensor no supera los 30 m).



¡Nota!

Para facilitar el montaje, recomendamos que utilice los sensores FDU91/92 y FDU80/80F/81/81F/82 con un cable que presente también una longitud de máximo 30 m. En el caso de distancias más grandes, se utilizará una extensión de cable.

### 4.3.3 Extensiones de cable para los sensores

En el caso de distancias de hasta 30 m, el sensor puede conectarse directamente utilizando su propio cable. Si las distancias son mayores, recomendamos el uso de una extensión de cable, que se conectará mediante una caja de empalmes. La longitud total (del cable del sensor + extensión de cable) puede ser de hasta 300 m.



¡Atención!

Si la caja de empalmes se instala en una zona con peligro de explosión, deberán observarse todas las normas nacionales pertinentes.

Puede obtener extensiones de cable apropiadas de Endress+Hauser (v. capítulo "Accesorios")

Si no, puede utilizar un cable que presente las siguientes propiedades:

- número de almas conforme al diagrama de conexión (véase más arriba)
- almas amarilla (YE) y roja (RD) con blindaje trenzado (no debe ser laminar)
- longitud: hasta 300 m (cable del sensor + extensión de cable)
- sección transversal: 0,75 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup>
- hasta 6 Ω por alma
- máx. 60 nF
- En el caso de los sensores FDU91F/93/95/96 y FDU 83/84/85/86:  
El conductor de puesta a tierra no debe encontrarse dentro del blindaje.

## 4.4 Conexión del calefactor del sensor (FDU91)

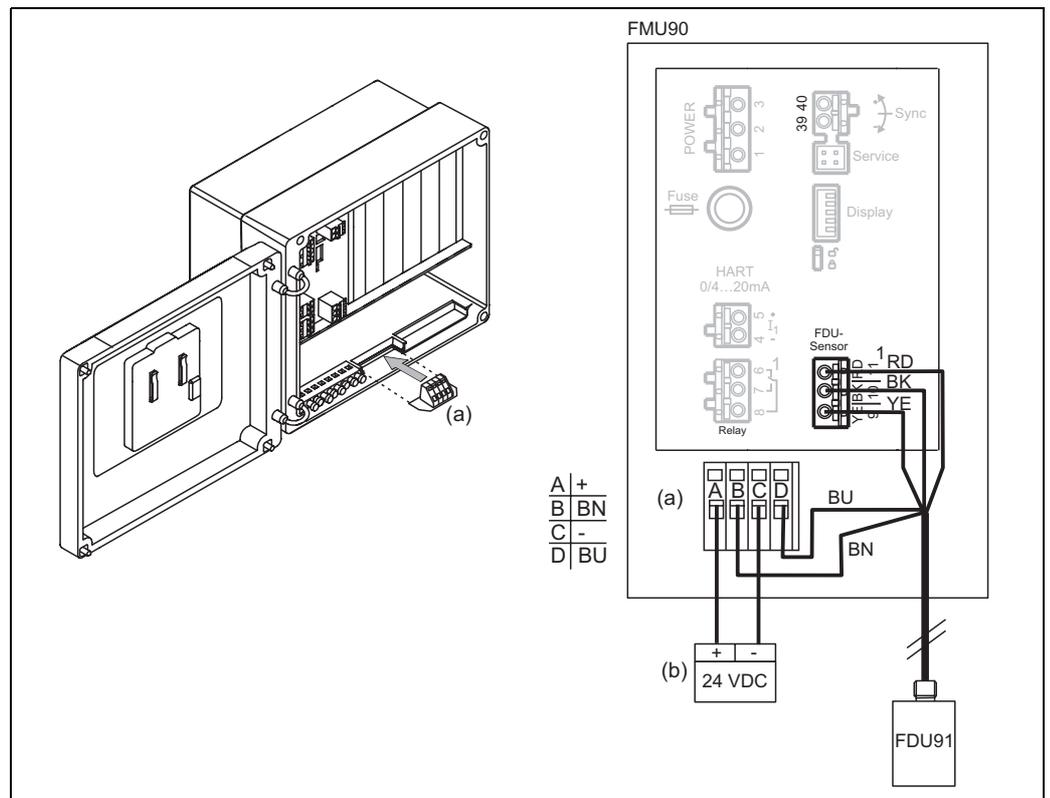
Hay una versión del sensor FDU91 que incluye un calefactor. Este calefactor se alimenta mediante una fuente de alimentación externa. La tensión de alimentación se conecta con los hilos marrón (BN) y azul (BU) del cable del sensor.

### Datos técnicos

- 24 VCC ± 10%; rizado residual < 100 mV
- 250 mA por sensor

### 4.4.1 Conexiones en la caja de campo

Si se trata de un sensor con calefactor, éste se suministra con un módulo especial de terminales para su conexión con la fuente de alimentación. Este módulo de terminales puede insertarse en la caja de campo:

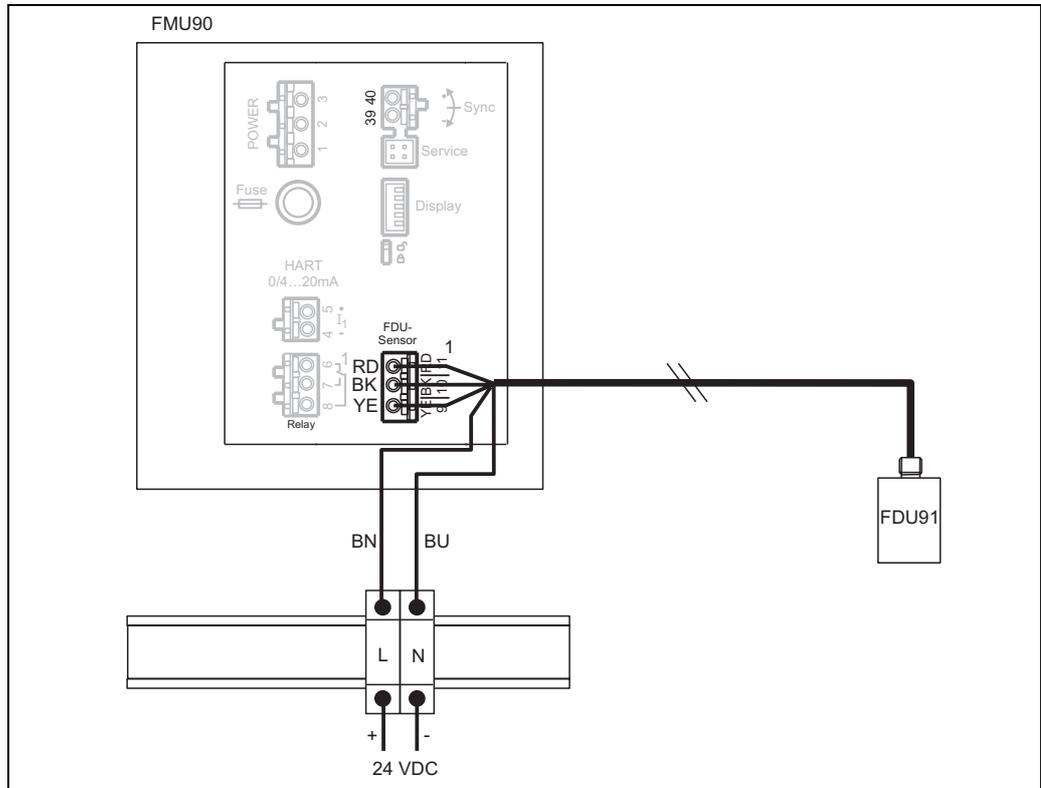


**(a):** Módulo de terminales para el calefactor del sensor; **(b):** Fuente de alimentación externa;  
**BN:** hilo marrón; **BU:** hilo azul

100-FMU90xxx-04-00-00-xx-013

### 4.4.2 Conexiones en la caja para montaje en raíl DIN

La toma de la tensión de alimentación debe realizarse en el armario, p.ej., mediante un terminal dispuesto sobre el raíl de montaje DIN:



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-014



¡Nota!

El módulo de terminales suministrado con el sensor sirve también para conectar la tensión de alimentación. Puede encontrar información sobre el conexionado de este módulo en la página 25.

### 4.5 Acortar el cable del sensor

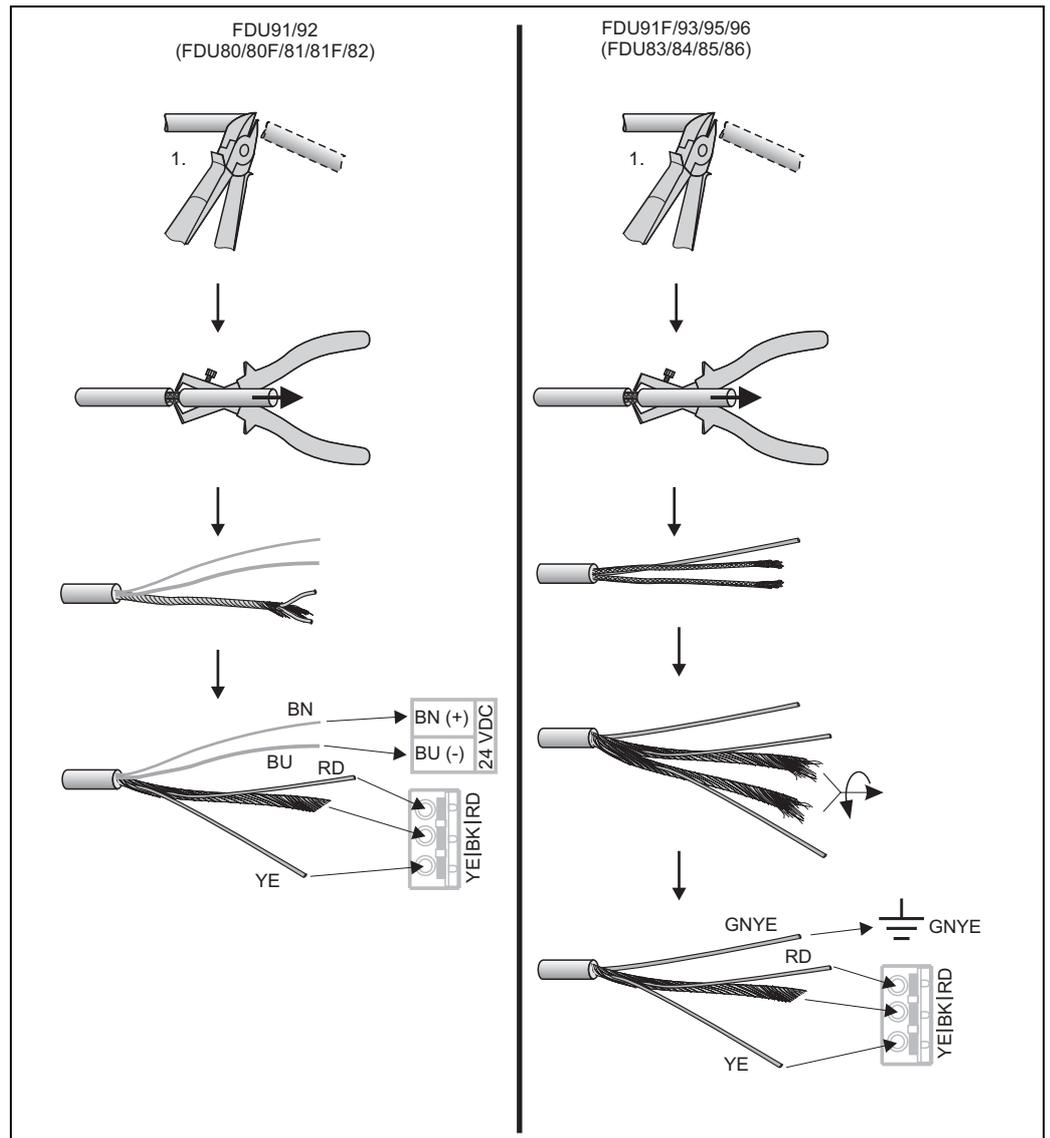
En caso necesario, puede acortar el cable del sensor. Observe entonces, por favor, lo siguiente:

- Para no dañar las almas, proceda con cuidado al quitar el aislante.
- El cable está dotado de un blindaje de hilos trenzados. Este blindaje sirve de cable de retorno y corresponde al hilo negro (BK) del cable sin acortar. Tras acortar el cable, suelte el trenzado, retuérzalo, y conéctelo con el terminal "BK".



¡Atención!

El hilo de protección a tierra (GNYE), que se encuentra en algunos cables de sensor, no debe tener ningún contacto eléctrico con el blindaje del cable.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-015

Colores de los hilos: YE = amarillo; BK = negro; RD = rojo; BU = azul; BN = marrón; GNYE = verde-amarillo

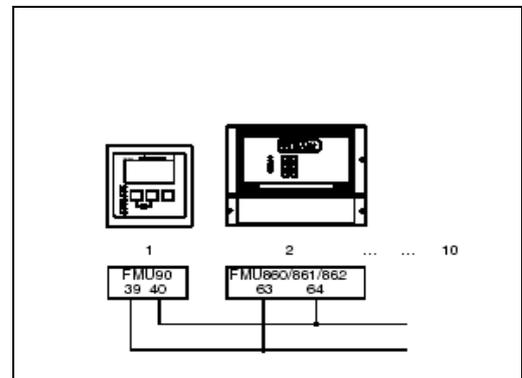
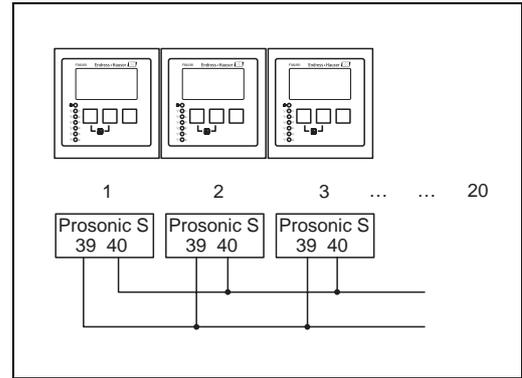


¡Nota!

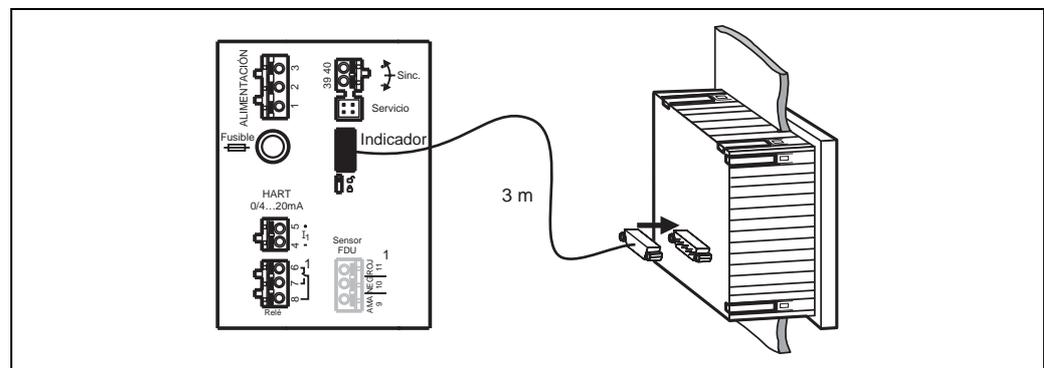
Los hilos azul (BU) y marrón (BN) se encuentran únicamente en los sensores con calefactor.

### 4.6 Línea de sincronización

- Siempre que se conecten varios Prosonic S montados en un mismo armario y los cables de los sensores sean paralelos, deben interconectarse los terminales de sincronización (39 y 40).
- Se pueden sincronizar de esta forma hasta 20 instrumentos.
- Si hay más de 20 instrumentos, habrá que formar grupos de hasta 20 instrumentos por grupo. Los cables de los sensores de los instrumentos pertenecientes a un grupo pueden tener recorridos paralelos. Los cables de los sensores pertenecientes a distintos grupos deben encontrarse separados entre sí.
- Para la sincronización puede utilizarse un cable apantallado estándar como los que se obtienen en el comercio
  - Longitud máx.: 10 m entre instrumentos
  - Sección transversal: 2 x (0,75 - 2,5 mm<sup>2</sup>)
  - En el caso de longitudes de hasta 1 m, puede utilizarse un cable sin blindaje; pero en el caso de longitudes superiores a 1 m, el blindaje es necesario. El blindaje debe conectarse a tierra
- Los instrumentos de la familia Prosonic FMU86x pueden conectarse también a la línea de sincronización. En este caso, pueden conectarse un máximo de 10 instrumentos a la línea de sincronización.



### 4.7 Conexión del módulo independiente de indicación y operación



Las versiones del Prosonic S que comprenden un indicador independiente para montaje en panel se suministran con un cable de conexión ya ensamblado (de 3 m). Este cable debe conectarse con el conector del indicador del Prosonic S.



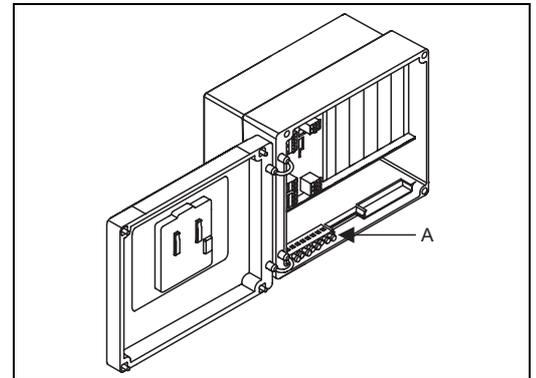
¡Nota!  
 Diámetro mínimo del manguito para cables: 2 cm

## 4.8 Compensación de potencial

### 4.8.1 Compensación de potencial en la caja de campo

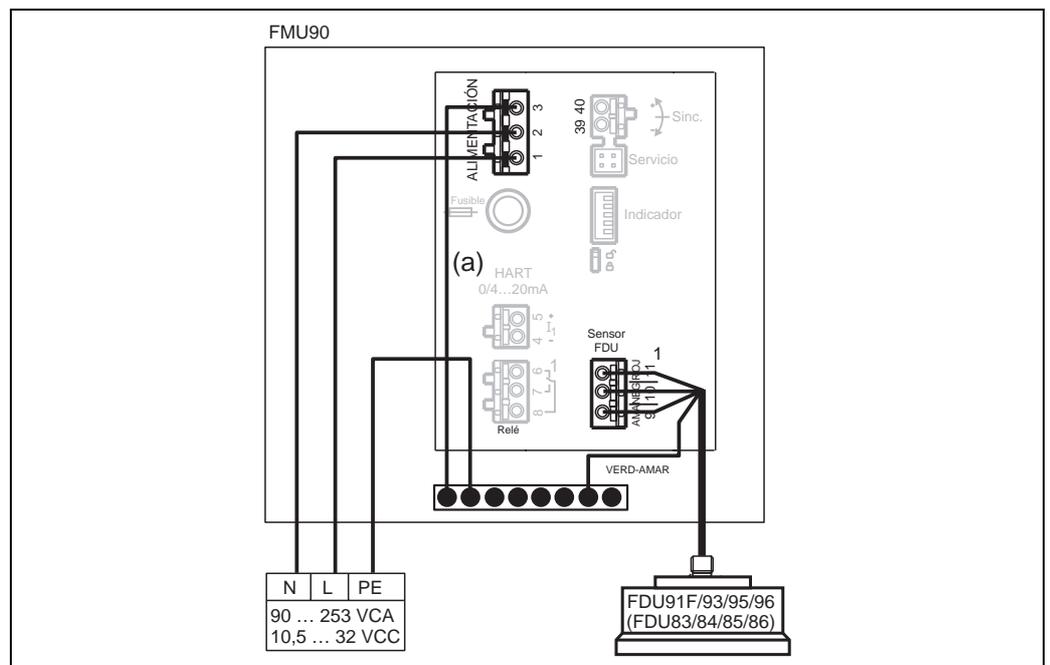
 ¡Peligro!

La línea de puesta a tierra de los sensores FDU91F/93/95/96 y FDU83/84/85/86 debe conectarse con el sistema local de compensación de potencial **a una distancia máxima de 30 m** (véase la sección 4.3.1). El bloque metálico de terminales, que se encuentra en la caja de campo, puede utilizarse para este fin.



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-006

### Ejemplo



L00-FMU90xxx-04-00-00-xx-007

El instrumento se suministra con el cable (a) ya conectado.

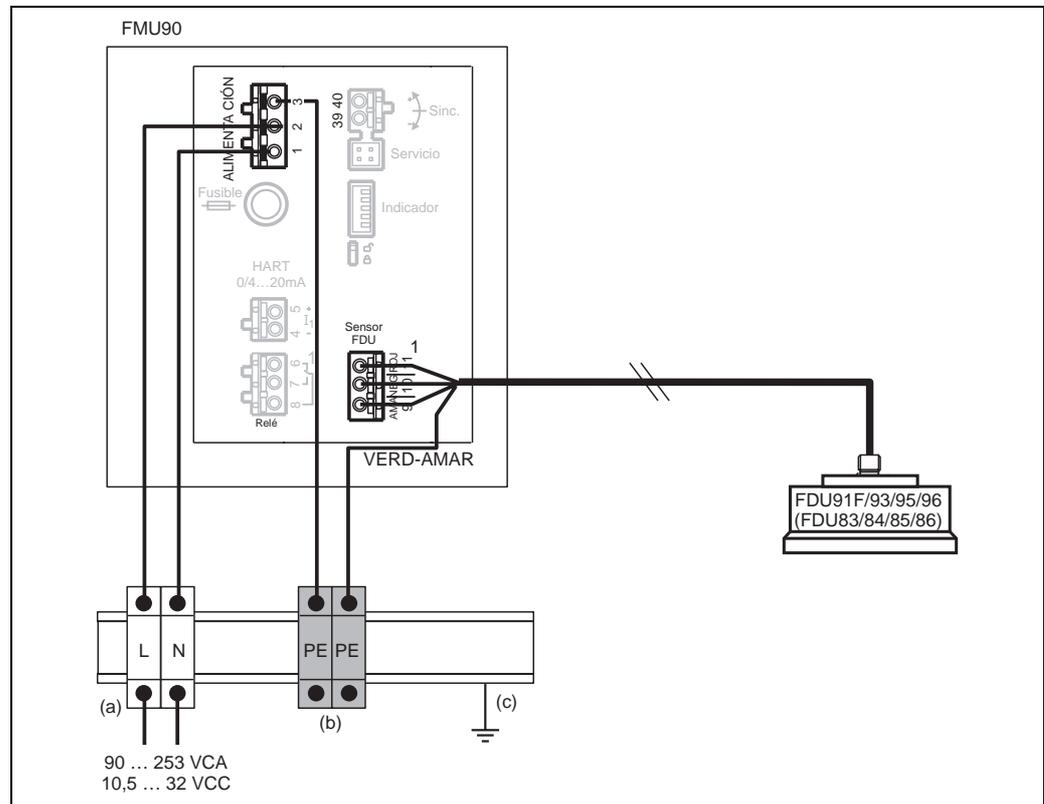
### 4.8.2 Compensación de potencial en la caja para montaje en raíl DIN

Si se utiliza la caja para montaje en raíl DIN, la compensación de potencial debe realizarse mediante una conexión en el armario, p.ej., una conexión dispuesta sobre el raíl de montaje metálico DIN:



¡Peligro!

La línea de puesta a tierra de los sensores FDU91F/93/95/96 y FDU83/84/85/86 debe conectarse con el sistema local de compensación de potencial **a una distancia máxima de 30 m** (véase la sección 4.3.1).



**(a):** Terminal (aislado del raíl de montaje DIN); **(b):** Terminal de puesta a tierra de protección (en contacto con el raíl de montaje DIN); **(c):** Puesta a tierra de protección a través del raíl DIN



¡Atención!

La electrónica para la evaluación de señales y sus conexiones directas (interfaz de indicador/servicio, interfaz CDI, etc.) están aisladas eléctricamente de la tensión de alimentación y las señales de comunicación. Su potencial eléctrico es idéntico al de la electrónica de los sensores.

Tenga en cuenta que hay una diferencia de potencial si los sensores están conectados a tierra



¡Nota!

- Debe considerar la distancia máxima necesaria a la hora de eliminar la camisa del cable del sensor (VERD-AMAR en el ejemplo de arriba).
- Si se desea acortar el cable del sensor, cumpla las instrucciones indicadas en la sección 4.5, "Acortar el cable del sensor".

### 4.9 Verificación tras el conexionado

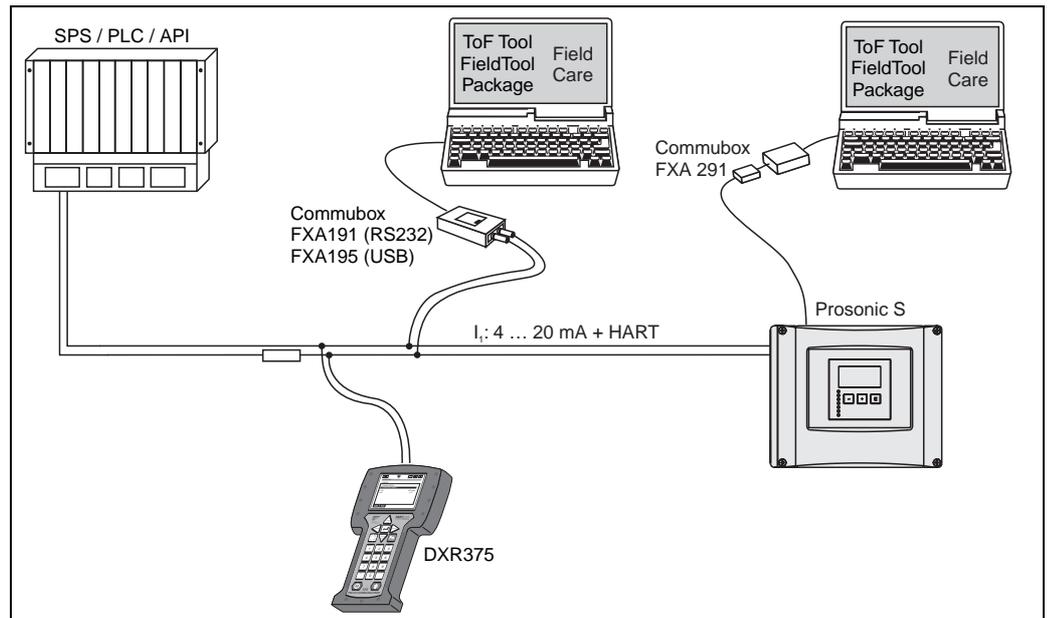
Una vez realizadas las conexiones del transmisor, efectúe las comprobaciones siguientes:

- ¿La asignación de los terminales es correcta?
- En el caso de una caja de campo: ¿Los prensaestopas están bien apretados? y ¿la tapa del compartimento de terminales está bien cerrada?
- Si se ha activado la energía auxiliar: ¿El indicador (si es que hay uno) presenta alguna indicación? y ¿se ha encendido el diodo emisor de luz verde?

## 5 Operación

### 5.1 Opciones de operación

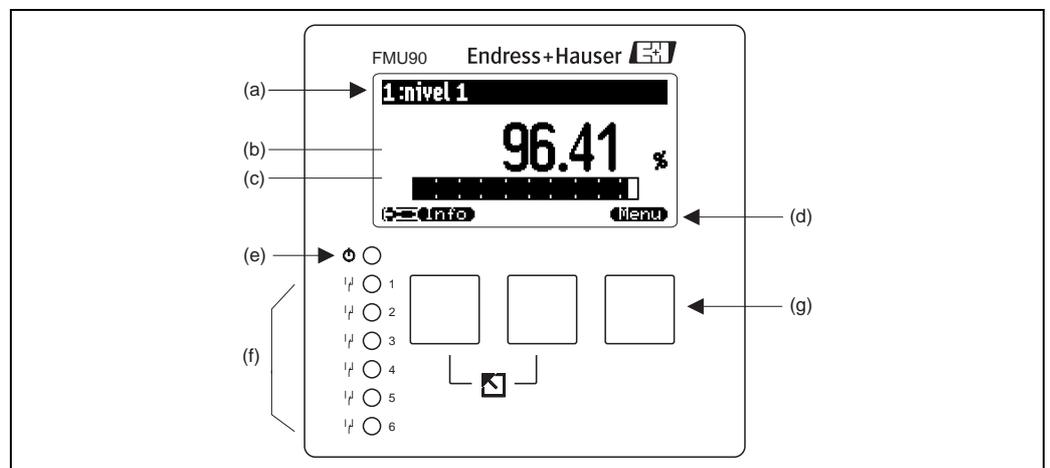
- mediante el módulo de indicación y operación junto al Prosonic S (si hay dicho módulo)
- mediante la interfaz de servicio del Prosonic S con Commubox FXA291 y el programa operativo "ToF Tool - FieldTool Package" o "FieldCare"
- mediante protocolo HART, p.ej., junto con el Commubox FXA191 ó FXA195 y el programa operativo "ToF Tool - FieldTool Package" o "FieldCare"
- mediante el terminal portátil HART DXR375



L00-FMU190xxx-14-00-00-xx-009

### 5.2 Operación mediante el módulo de indicación y de operación

#### 5.2.1 Indicador y elementos operativos



L00-FMU190xxx-07-00-00-xx-002

(a): nombre del parámetro; (b): valor del parámetro y unidad; (c): símbolos de indicación; (d): símbolo de tecla individual; (e): diodo luminiscente para indicar el estado de funcionamiento; (f): diodos luminiscentes para indicar el estado de conmutación de los relés; (g): teclas

### Símbolos que pueden aparecer en el indicador

Símbolo	Significado
<b>Modo de funcionamiento del instrumento</b>	
	<b>Usuario</b> Se pueden editar los parámetros de usuario. Los parámetros de servicio están bloqueados.
	<b>Diagnos</b> La interfaz de servicio está conectada.
	<b>Servicio</b> Se pueden editar parámetros de usuario y de servicio.
	<b>Bloqueado</b> Todos los parámetros están bloqueados.
<b>Estado de bloqueo de los parámetros visualizados</b>	
	<b>Parámetros de lectura</b> Los parámetros <b>no</b> pueden editarse en el modo de funcionamiento actual del instrumento.
	<b>Parámetros editables</b> Se pueden editar los parámetros.
<b>Símbolos de desplazamiento</b>	
	<b>Lista desplazable</b> Indica que la lista incluye más parámetros que los que pueden visualizarse en el indicador. Se puede acceder a los distintos parámetros de la lista pulsando repetidamente  o  .
<b>Navegación en la presentación de la curva envolvente</b>	
	<b>Desplazamiento hacia la izquierda</b>
	<b>Desplazamiento hacia la derecha</b>
	<b>Zoom con alejamiento</b>
	<b>Zoom con acercamiento</b>

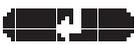
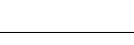
### Diodos luminiscentes

<b>Diodo que indica el estado de funcionamiento (pos. (e) en la figura)</b>	
verde	modo de medida normal; ningún error detectado
rojo (intermitente)	Advertencia: Se ha detectado un error pero no se interrumpe la medición. La fiabilidad del valor medido es dudosa.
rojo	Alarma: Se ha detectado un error. Se ha interrumpido la medición. El valor medido toma el valor definido por el usuario (parámetro "salida en alarma").
apagado	No hay tensión de alimentación

<b>Diodos luminiscentes para los relés (pos. (f) en la figura)</b>	
amarillo	El relé está activado.
apagado	El relé esta desactivado (en reposo).

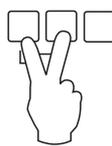
### Teclas (operación con teclas individuales)

La función de las teclas depende de la posición en el menú operativo (funcionalidad de las teclas individuales). Estas funciones se indican en la línea inferior del indicador mediante el símbolo de la tecla individual correspondiente.

Símbolo	Significado
	<b>Desplazamiento hacia abajo</b> La barra de realce se desplaza hacia abajo en la lista de selección.
	<b>Desplazamiento hacia arriba</b> La barra de realce se desplaza hacia arriba en la lista de selección.
	<b>Entrada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abre el submenú, conjunto de parámetros o parámetro señalados</li> <li>■ Confirma el valor introducido para un parámetro</li> </ul>
	<b>Conjunto anterior de parámetros</b> Vuelve a abrir el conjunto anterior de parámetros del submenú.
	<b>Conjunto siguiente de parámetros</b> Abre el conjunto siguiente de parámetros del submenú.
	<b>Confirmar selección</b> Selecciona la opción señalada por la barra de realce en la lista de selección.
	<b>Aumentar valor</b> Incrementa el dígito activado de un parámetro alfanumérico.
	<b>Disminuir valor</b> Decrementa el dígito activado de un parámetro alfanumérico.
	<b>Lista de errores</b> Abre la lista de errores detectados actualmente. Si se ha activado una advertencia, el símbolo parpadea. Si se ha activado una alarma, este símbolo se visualiza continuamente.
	<b>Cambio indicación</b> Pasa a la siguiente página de valores medidos (sólo está disponible si se han definido más de una página para los valores medidos; véase el capítulo 7)
	<b>Info</b> Abre el "menú abreviado", que presenta la información más importante sobre el estado actual del instrumento
	<b>Menú</b> Abre el "menú principal", que contiene <b>todos</b> los parámetros del Prosonic S

### Combinaciones de teclas en general

Las siguientes combinaciones de teclas no dependen de la posición en el menú:

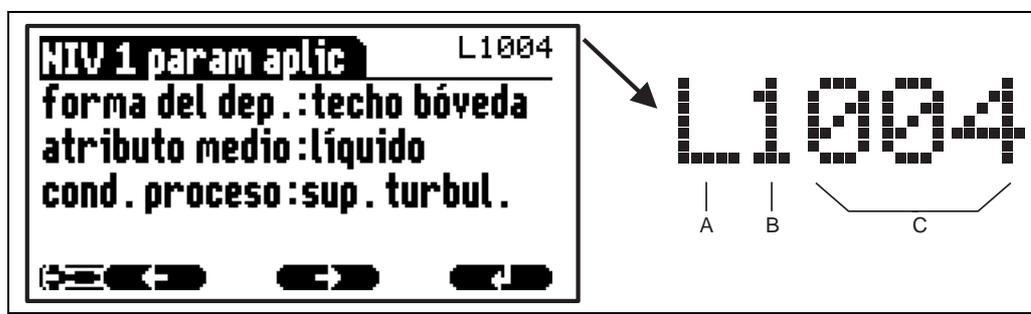
Combinación de teclas	Significado
	<b>Escape</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si se está editando un parámetro: se sale del modo de edición sin guardar los cambios.</li> <li>■ Si se está navegando: se pasa al nivel anterior del menú.</li> </ul>
	<b>Aumento contraste</b> Aumenta el contraste del módulo de indicación.
	<b>Disminuir contraste</b> Disminuye el contraste del módulo de indicación.

Combinación de teclas	Significado
	<b>Bloqueo</b> Se bloquea el instrumento contra cualquier modificación de parámetros. El instrumento sólo puede desbloquearse de nuevo utilizando las teclas (véase 5.5.2).

## 5.2.2 El menú operativo

### Estructura del menú

Los parámetros del Prosonic S se encuentran dispuestos de forma organizada en un menú operativo (que consta de un menú principal y varios submenús). Los parámetros que están relacionados entre sí se encuentran agrupados en un mismo conjunto de parámetros. Para simplificar la navegación en el menú, el indicador visualiza junto con cada conjunto de parámetros un código de posición formado por cinco dígitos.



Identificación de los conjuntos de parámetros; **A**: submenú; **B**: número de la entrada o salida asociada; **C**: número del conjunto de parámetros del submenú

- El **primer dígito (A)** hace referencia al submenú<sup>1</sup>:
  - **L**: "nivel"
  - **F**: "caudal"
  - **A**: "ajustes seguridad"
  - **R**: "relés/controles"
  - **O**: "salida/cálculos"
  - **D**: "propiedades equipo", "calibr. indicador" y "gobierno sensor"
  - **I**: "información sistema"
  - **S**: "servicio" (sólo está disponible si se ha introducido la contraseña de servicio)

Puede encontrar unos diagramas de los submenús en el capítulo 14.

- El **segundo dígito (B)** sirve para cuando el conjunto de parámetros se utiliza en distintas ocasiones en el Prosonic S en cuestión (p.ej., para distintas entradas y salidas).

#### Ejemplo

- O1201: "asignación corriente" para la salida 1
- O2201: "asignación corriente" para la salida 2

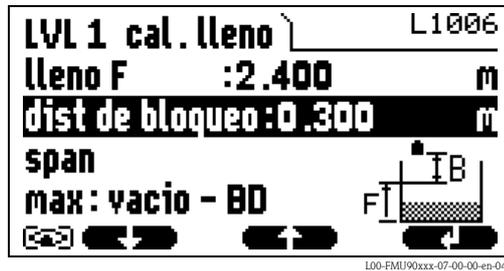
Si el conjunto de parámetros se utiliza únicamente una vez en el Prosonic S considerado, entonces aparece una "X" en dicha posición.

- Los **últimos tres dígitos (C)** especifican el conjunto concreto de parámetros del submenú.

1) Puede faltar algún submenú según la versión del instrumento, las condiciones de instalación y el modo de funcionamiento seleccionado.

## Tipos de parámetros

### Parámetros de lectura



Parámetros con los que se visualiza el símbolo  en la esquina izquierda inferior del módulo de indicación; son parámetros bloqueados o de sólo lectura.

### Parámetros editables

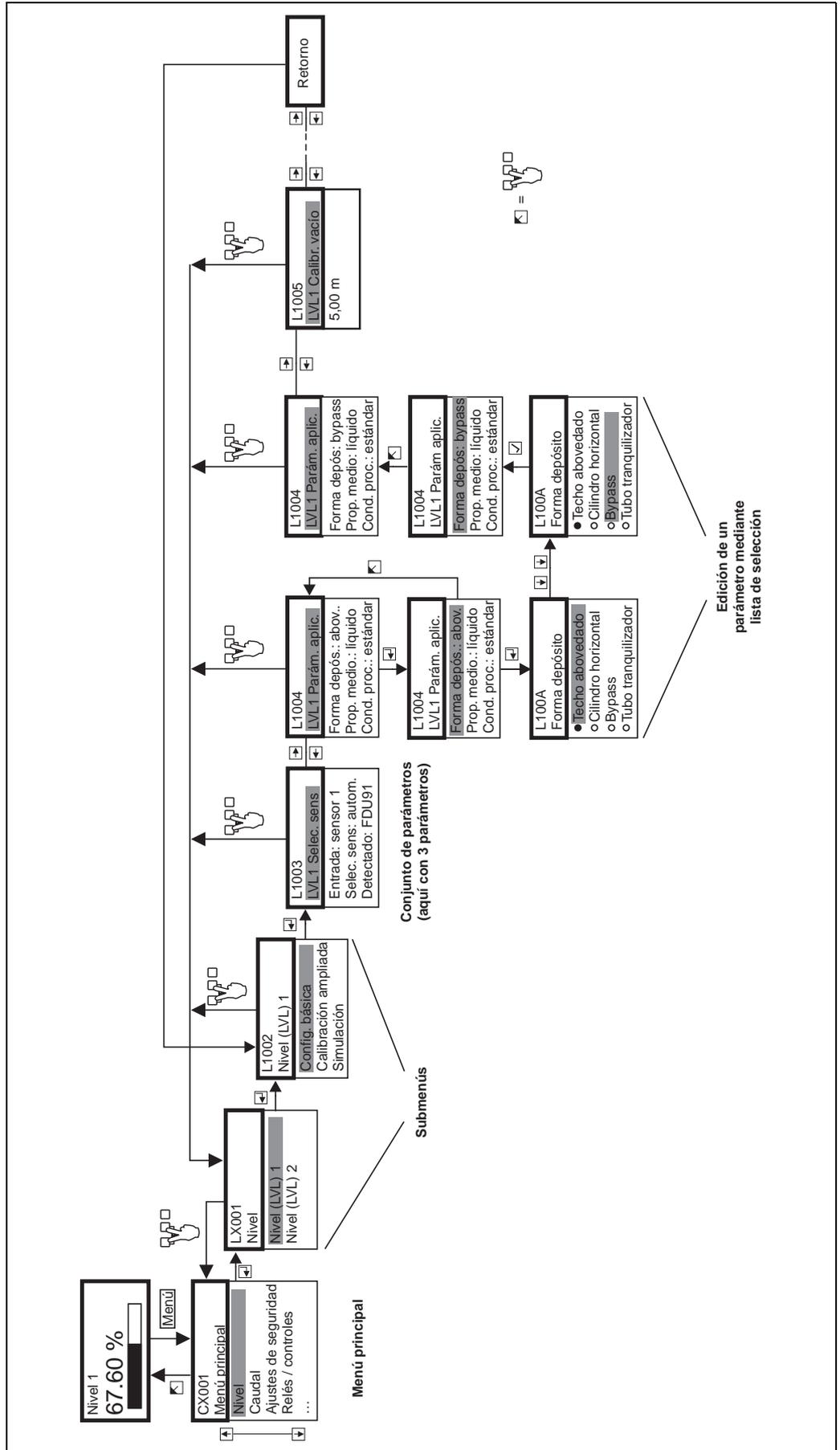


Parámetros con los que se visualiza el símbolo  en la esquina izquierda inferior del módulo de indicación; pueden editarse al pulsar .

El procedimiento de edición depende del tipo de parámetro:

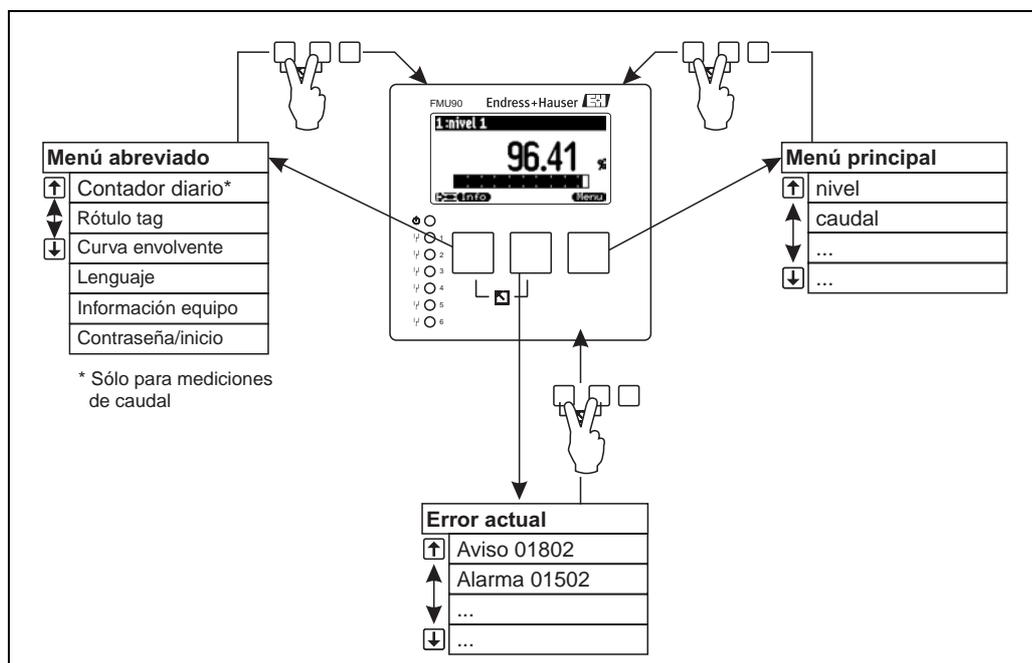
- si se edita un **parámetro seleccionable**, aparece la lista de selección correspondiente (véase el apartado siguiente: "Edición de un parámetro mediante lista de selección").
- si se edita un **parámetro numérico o alfanumérico**, aparece el editor de textos y números (véase el apartado siguiente: "Introducción de números y caracteres").

Navegación en el menú (Ejemplo)



## Entrada en el menú

La navegación se inicia siempre desde la pantalla principal (indicación de valores medidos<sup>1</sup>). Desde esta pantalla pueden abrirse mediante el uso de teclas los siguientes menús:



L00-FMU90xxxx-19-00-00-yy-038

### ■ menú abreviado

Se accede al menú abreviado utilizando la tecla "Info". Este menú permite un acceso rápido a distintas informaciones que proporciona el instrumento:

- contador diario (para mediciones de caudal)
- rótulo etiqueta (TAG)
- curva envolvente: sirve para comprobar la calidad de la señal
- lenguaje: fija el idioma en el que se visualizan los textos en el indicador
- información sobre el equipo: número de serie, versiones del software y hardware
- contraseña/reinicio: sirve para introducir la contraseña o el código de recuperación de los ajustes de fábrica

Los parámetros del menú abreviado se encuentran también en el menú principal.

### ■ menú principal

Se accede al menú principal utilizando la tecla "Menú". Este menú contiene todos los parámetros del Prosonic S. Está subdividido en distintos submenús. Algunos de estos submenús están subdivididos a su vez en otros submenús. Los submenús que puede tener un instrumento vienen determinados por la versión del instrumento y las condiciones de instalación.

En el capítulo 14 puede encontrar una vista global de todos los submenús y parámetros.

### ■ error actual

Cuando el sistema de autoverificación del Prosonic S detecta un error, aparece el símbolo de tecla individual  por encima de la tecla central.

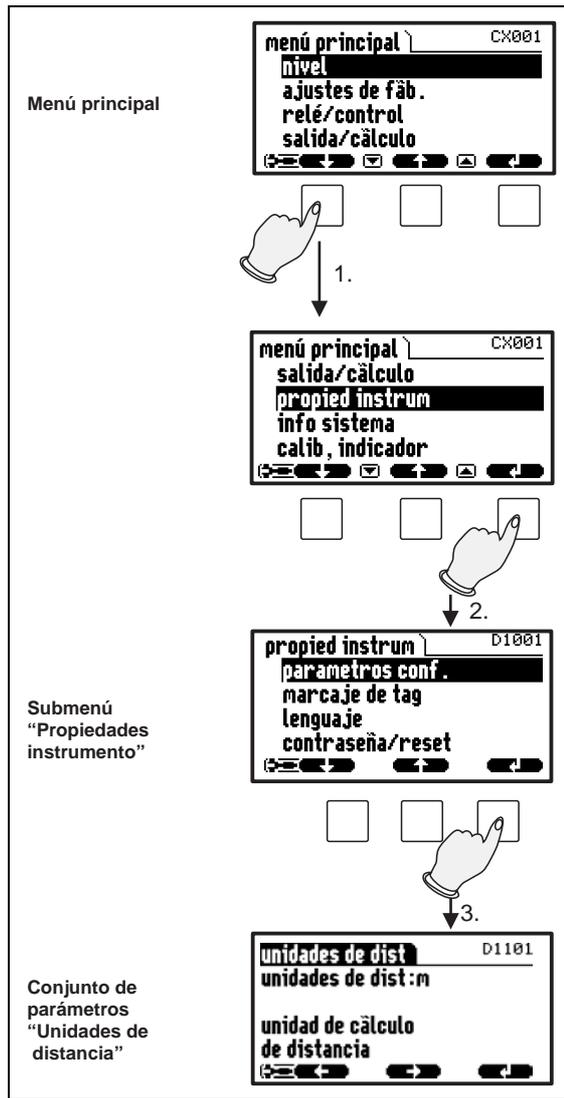
Si el símbolo de tecla individual parpadea, entonces sólo hay "advertencias"<sup>2</sup>.

Si el símbolo de tecla individual se visualiza de forma continuada, entonces hay por lo menos una "alarma"<sup>2</sup>.

Al pulsar la tecla, aparece una lista con todos los errores que se han producido en ese momento.

1) Nota: según cual sea la configuración, es posible que la indicación de valores medidos presente una apariencia distinta a la ilustrada en el ejemplo de la figura.  
2) Para una explicación sobre la diferencia entre "advertencia" y "alarma", consulte la sección 10.1.

## Selección de un submenú



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-039

1. Pulse en el menú principal la tecla  $\uparrow$  o  $\downarrow$  hasta que la barra de realce señale el submenú deseado.

✎ ¡Nota!

Los símbolos  $\uparrow$   $\downarrow$  indican que la lista de selección contiene más elementos que los que pueden visualizarse en el módulo. Pulse varias veces  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para acceder a uno de los elementos escondidos.

2. Pulse  $\downarrow$  para entrar en el submenú realizado.

3. Si el submenú contiene otros submenús, siga hasta que alcance el nivel de conjuntos de parámetros. Habrá alcanzado dicho nivel cuando se visualicen los símbolos de tecla individual  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$ .



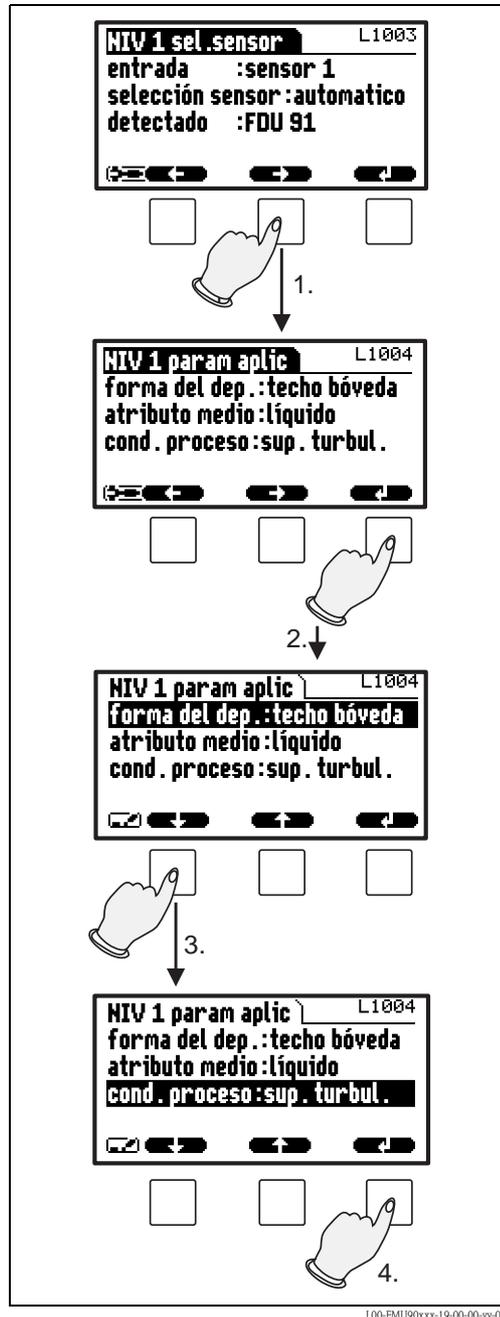
✎ ¡Nota!

Puede volver, siempre que sea necesario, al nivel anterior del menú pulsando



### Selección de un parámetro

Pulsando  o  puede pasar de un conjunto de parámetros a otro del mismo submenú. En cada conjunto de parámetros se visualizan los valores de todos los parámetros que contiene. Para modificar uno de dichos valores, proceda de la forma siguiente:



1. Pulse  o  hasta alcanzar el conjunto de parámetros deseado.

2. Pulse  para entrar en el conjunto de parámetros.

3. Seleccione el parámetro deseado pulsando  o .

(Este paso es innecesario cuando el conjunto comprende un sólo parámetro.)

4. Pulse  para entrar en el modo de edición del parámetro.

El procedimiento de edición depende del tipo de parámetro (parámetro seleccionable en lista de selección, parámetro numérico o alfanumérico). Para más detalles al respecto consulte las secciones siguientes.

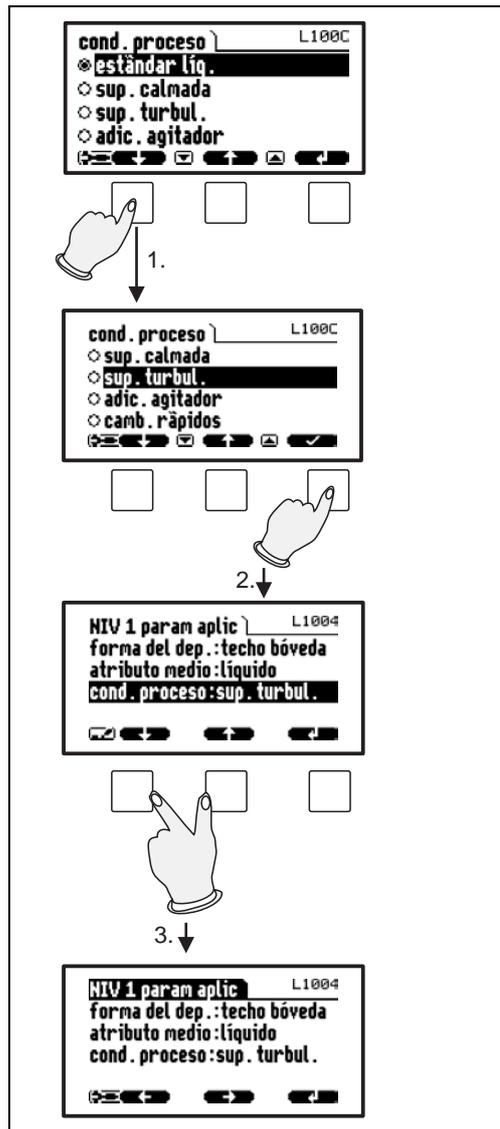


¡Nota!

Siempre que sea necesario, puede salir del parámetro y conjunto de parámetros pulsando  .



## Edición de un parámetro mediante lista de selección



100-FMU90xxx-19-00-00-en-041

1. Pulse  $\uparrow$  o  $\downarrow$  hasta que la barra de realce señale la opción deseada (en el ejemplo: "superficie turb.").

¡Nota!

Los símbolos indican que la lista de selección contiene más elementos que los que pueden visualizarse en el módulo. Pulse varias veces  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para acceder a uno de los elementos escondidos.

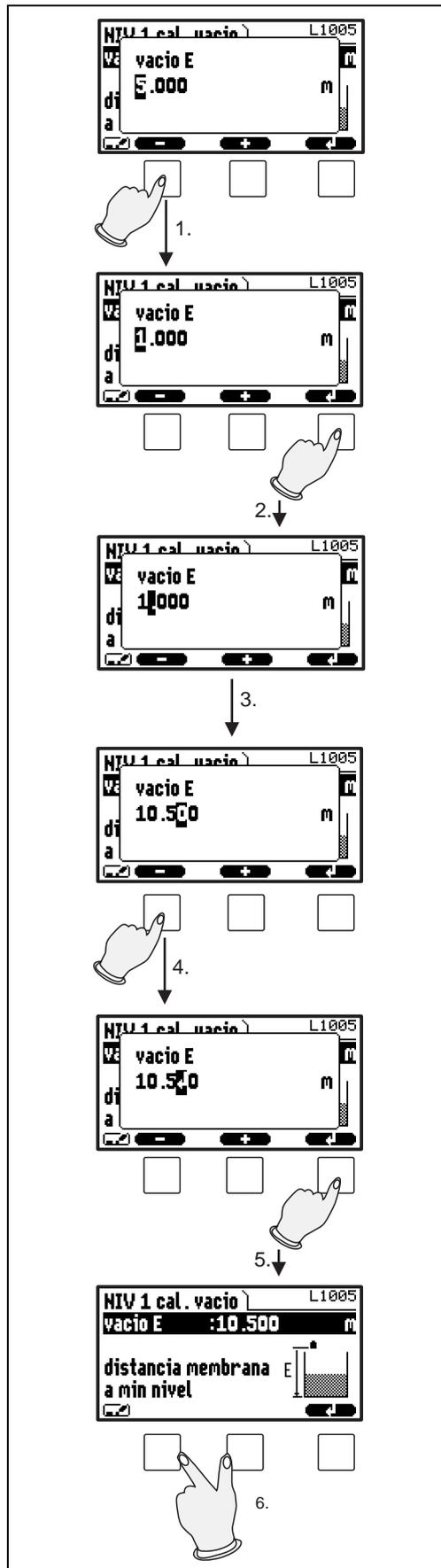
2. Pulse  $\checkmark$  para seleccionar la opción señalada. Ésta se guarda entonces en la memoria del instrumento.
3. Pulse simultáneamente la tecla izquierda y la central para abandonar el conjunto de parámetros. Reaparecerán los símbolos de tecla  $\leftarrow$  y  $\rightarrow$  y podrá pasar al conjunto siguiente de parámetros.



¡Nota!

Pulsando antes de puede abandonar el parámetro sin que se acepten las modificaciones realizadas.

**Introducción de números y caracteres**



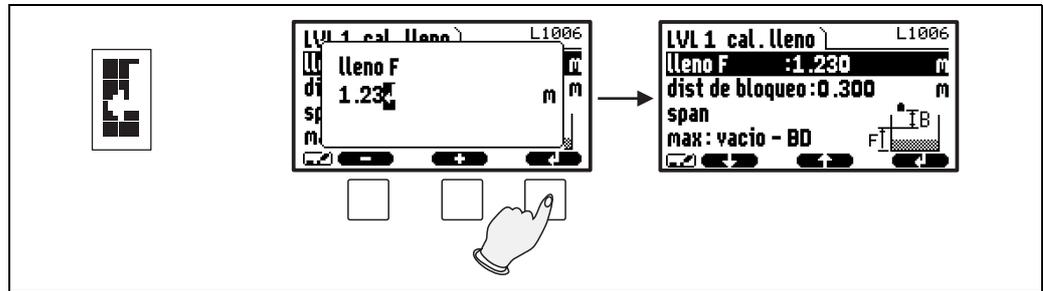
Si selecciona un parámetro numérico ("calibración de vacío", "calibración de lleno", etc.) o un parámetro alfanumérico ("rótulo equipo", etc.), aparece el editor para secuencias de números y textos.

Introduzca el valor deseado de la forma siguiente:

1. El cursor se encuentra sobre el primer dígito. Pulse  $\rightarrow$  o  $\leftarrow$  hasta que dicho dígito tenga el valor deseado.
2. Pulse  $\downarrow$  para confirmar el valor y saltar al dígito siguiente.
3. Repita el procedimiento con todos los dígitos pertinentes.
4. Una vez introducidos todos los dígitos, pulse  $\rightarrow$  o  $\leftarrow$  hasta que aparezca  $\downarrow$  junto al cursor.
5. Pulse  $\downarrow$  para guardar el valor completo en la memoria del instrumento.
6. Pulse simultáneamente la tecla izquierda y la central para abandonar el conjunto de parámetros.

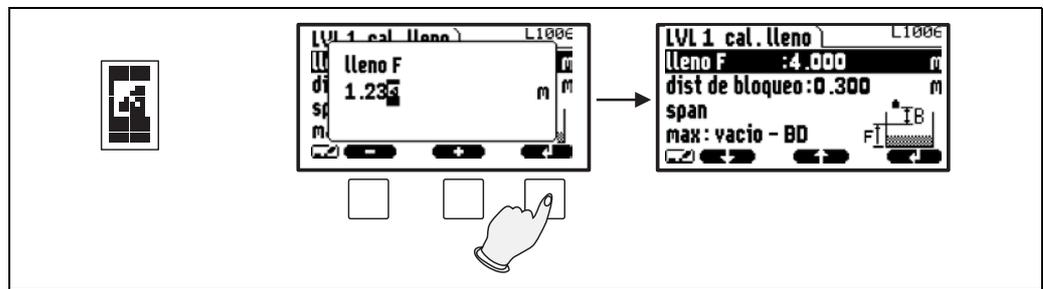
### Funciones especiales de edición

En el editor de caracteres alfanuméricos, pulsar  $\left[ \square \right]$  o  $\left[ \square \right]$  no implica únicamente la llamada de números o caracteres sino también la de los siguientes símbolos de funciones de edición especiales. Son unas funciones que simplifican el procedimiento de edición.



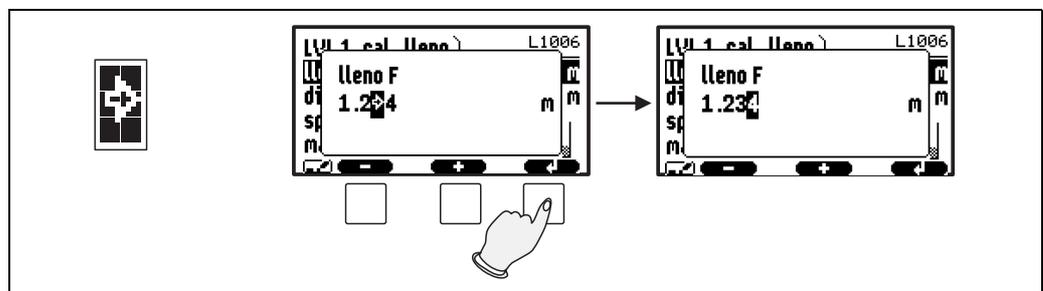
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-043

**Entrada:** Se transfiere al instrumento el número situado a la izquierda del cursor.



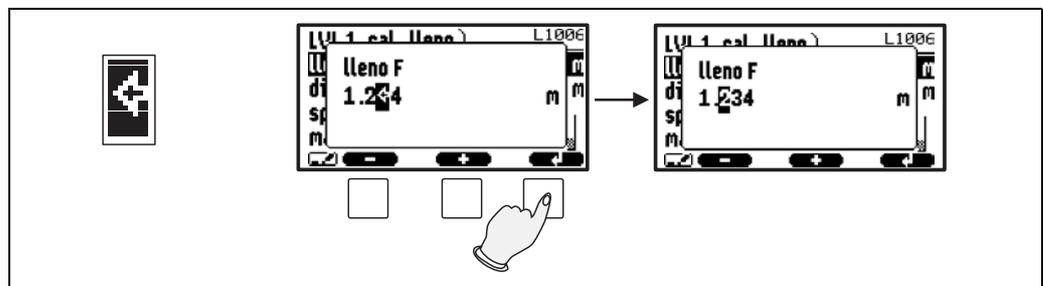
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-044

**Escape:** Se cierra el editor. El parámetro mantiene el valor que tenía antes. Esto se consigue también pulsando simultáneamente la tecla izquierda y la central ( $\left[ \square \right]$ ).



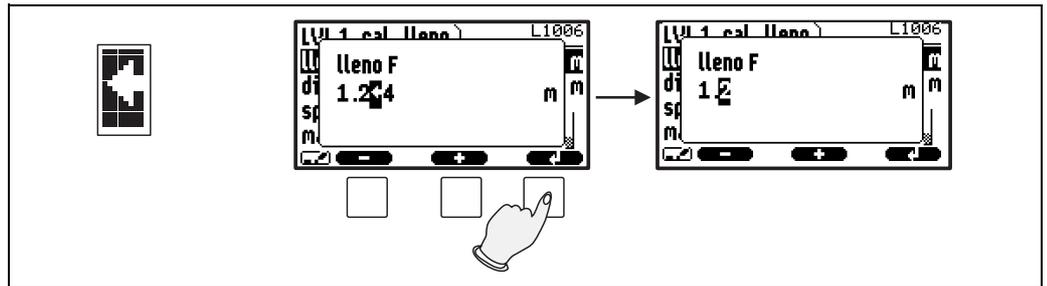
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-045

**Digito siguiente:** El cursor pasa al dígito siguiente.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-046

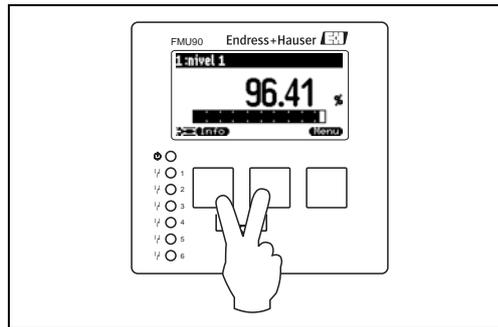
**Digito anterior:** El cursor pasa al dígito anterior.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-047

**Borrar:** Se borran el dígito resaltado y todos los que están situados a su derecha.

### Retorno a la visualización de valores medidos



L00-FMU90xxx-19-00-00-en-048

Pulsando simultáneamente la tecla izquierda y la central puede volver o retroceder

- desde un parámetro al conjunto de parámetros
- desde el conjunto de parámetros al submenú
- desde el submenú al menú principal
- desde el menú principal a la indicación de valores medidos

## 5.3 Operación mediante el "ToF Tool - Fieldtool Package"

The screenshot shows the 'ToF Tool' software interface for configuring a 'Prosonic S FMU90' level sensor. The interface includes a menu bar, a parameter tree on the left, a central diagram of the sensor in a tank, and a parameter editor on the right. A navigation bar at the bottom contains various control icons. Labels (a) and (b) point to the navigation bar and the parameter editor respectively.

**(a)** points to the navigation bar at the bottom of the interface, which includes a 'LVL 1 calibr.' label and several navigation icons (back, forward, home, etc.).

**(b)** points to the parameter editor on the right side of the interface, which displays various configuration parameters for the sensor, such as 'empty E', 'full F', 'unit level', 'level', 'distance', and 'blocking dist.', each with a corresponding input field and unit.

Parameter	Value	Unit
level (1)	44.63	%
level (2)	0.00	%
output current (1)	???	mA
(1) empty E	2.700	[m]
(2) full F	2.400	[m]
unit level	%	
level	44.63	[%]
distance	1.63	[m]
blocking dist.	0.300	[m]

100-FMU90xxx-19-00-00-es-087

La operación utilizando el programa operativo "ToF Tool - Fieldtool Package" es similar a la operación mediante módulo de indicación.

- El menú operativo se despliega en la **barra de navegación (a)**.
- Los campos de entrada de parámetros se encuentran en el **editor de parámetros (b)**.
- Cuando se pincha el nombre de un parámetro aparecen **páginas de ayuda**. Estas páginas contienen descripciones detalladas de los parámetros en cuestión.

## 5.4 Operación mediante el terminal portátil HART DXR375

En preparación

## 5.5 Bloqueo/desbloqueo de la configuración

### 5.5.1 Bloqueo mediante software

#### Bloqueo

Vaya al parámetro "propiedades equipo/contraseña-reinicio/código" e introduzca un valor  $\neq 100$ . El instrumento queda entonces bloqueado contra cualquier modificación de parámetros. El indicador visualiza el símbolo .

#### Desbloqueo

Si intenta modificar un parámetro, aparecerá el conjunto de parámetros "contraseña-reinicio". Seleccione el parámetro "código" e introduzca el valor "100". Ya puede modificar de nuevo los parámetros.

### 5.5.2 Bloqueo utilizando una combinación de teclas

#### Bloqueo

Pulse simultáneamente las tres teclas. El instrumento queda entonces bloqueado contra cualquier modificación de parámetros.

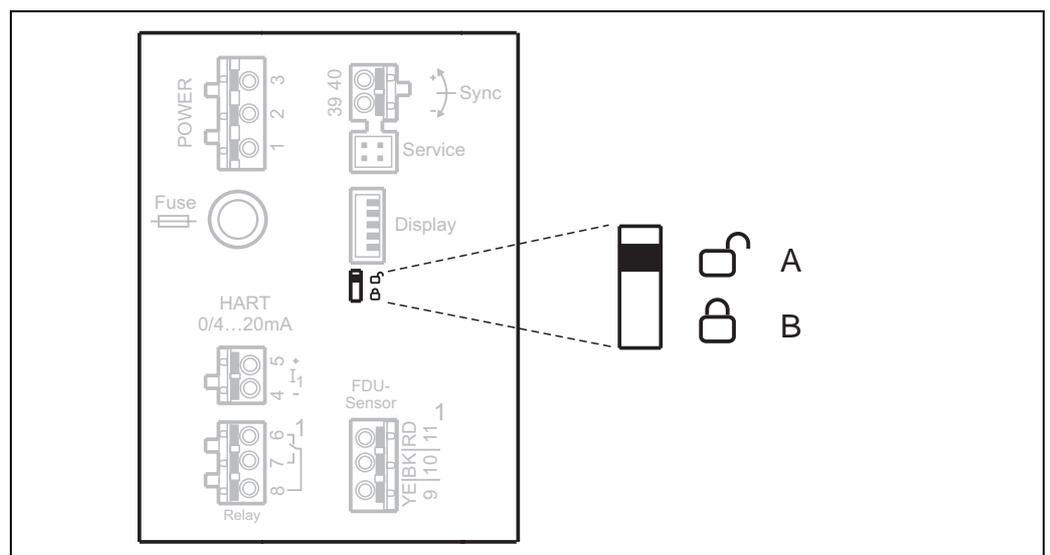
El indicador visualiza el símbolo .

#### Desbloqueo

Si intenta modificar un parámetro, aparecerá el conjunto de parámetros "contraseña-reinicio". En el parámetro "estado" aparece "bloqueo tecla". Pulse simultáneamente las tres teclas. Ya puede modificar de nuevo los parámetros.

### 5.5.3 Bloqueo mediante hardware

Para bloquear el instrumento contra cualquier modificación de parámetros puede utilizar también alternativamente el interruptor de bloqueo ubicado en el compartimento de terminales del Prosonic S.



Posición del interruptor **A**: desbloqueado; los parámetros pueden modificarse

Posición del interruptor **B**: bloqueado; los parámetros no pueden modificarse.

L00-FMU190cxxx-19-00-00-yy-040

Cuando el interruptor se encuentra en la posición B, aparece el símbolo  en el indicador y los parámetros no pueden modificarse. El instrumento sólo puede desbloquearse utilizando de nuevo el interruptor.

### 5.5.4 Indicación del estado de bloqueo

El estado de bloqueo en el que se encuentra el instrumento puede leerse en el parámetro "propiedades equipo/contraseña-reinicio/estado". Éstos son los estados de bloqueo posibles:

- **desbloqueado**  
Se pueden modificar todos los parámetros (excepto los parámetros de servicio).
- **bloqueo por código**  
Se ha bloqueado el instrumento utilizando el menú operativo. El instrumento puede desbloquearse introduciendo el código de desbloqueo en el parámetro "código".
- **bloqueo por teclas**  
Se ha bloqueado el teclado mediante una combinación de teclas. El instrumento sólo puede desbloquearse pulsando simultáneamente las tres teclas.
- **bloqueo por interruptor**  
Se ha bloqueado el instrumento utilizando el interruptor ubicado en el compartimento de terminales. El instrumento sólo puede desbloquearse utilizando este interruptor.

## 5.6 Recuperación de la configuración de fábrica (reinicio)



¡Atención!

Un reinicio puede menoscabar la medición. Por regla general, después de un reinicio debe hacerse una calibración básica.

### Aplicación del reinicio

Siempre que vaya a utilizar un equipo del que desconoce su historia, conviene que recupere los ajustes de fábrica de los parámetros de usuario.

### Efectos del reinicio

- Todos los parámetros recuperan los ajustes de fábrica.
- El tipo de linealización pasa a ser "ninguno". Si ya existe una tabla de linealización, ésta no se borra. Podrá reactivarla cuando sea necesario.
- La supresión de ecos de interferencia pasa al estado "deshabilitar mapa". Sin embargo el mapa no se borra. En caso necesario, dicho mapa se puede reactivar más tarde.



¡Nota!

En los diagramas del menú (véase el capítulo 14, "Menú operativo") están todos los ajustes de fábrica indicados en negrita.

### Realización de un "reinicio"

Para realizar un reinicio, introduzca el valor "333" en el parámetro "propiedades equipo/contraseña-reinicio/reinicio".



¡Nota!

- Para **borrar una tabla de linealización**, utilice el parámetro "ajustes básicos/linealización", véase el capítulo 6.4.7
- Para **borrar un mapeado de ecos de interferencia**, utilice el parámetro "calibración extendida/mapeado distancia/estado", véase el capítulo 6.4.11

## 6 Inicio



¡Peligro!

Versiones con caja de campo: el instrumento debe ponerse únicamente en marcha si la caja de campo está bien cerrada.

### 6.1 Estructura funcional y funciones del Prosonic S

#### 6.1.1 Bloques funcionales

El Prosonic S comprende varios bloques funcionales. Durante el procedimiento de puesta en marcha, estos bloques se interrelacionan a fin de realizar la tarea de medición deseada. El instrumento puede comprender los siguientes bloques funcionales, en función de la versión del instrumento y las condiciones de instalación:

##### Entradas señal

- Sensor 1
- Sensor 2 (si ha sido seleccionado en la estructura de pedido del producto)

##### Evaluación señal (determinación del valor medido)

- Nivel 1
- Nivel 2 (en instrumentos con 2 salidas de corriente)
- Caudal 1 (en instrumentos medidores del caudal)
- Caudal 2 (en instrumentos medidores del caudal)

##### Controles

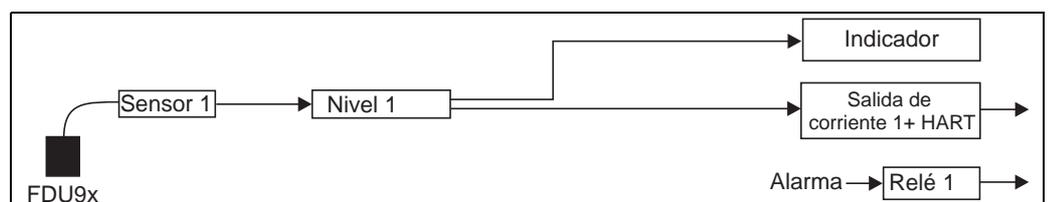
- Control de bombas
- Control de rejillas
- Detección de remansos

##### Salida señal

- Indicador
- Salida de corriente 1 con HART
- Salida de corriente 2 (si ha sido seleccionada en la estructura de pedido del producto)
- Relé 1
- Relé 2 (en instrumentos con 3 ó 6 relés)
- Relé 3 (en instrumentos con 3 ó 6 relés)
- Relé 4 (en instrumentos con 6 relés)
- Relé 5 (en instrumentos con 6 relés)
- Relé 6 (en instrumentos con 6 relés)

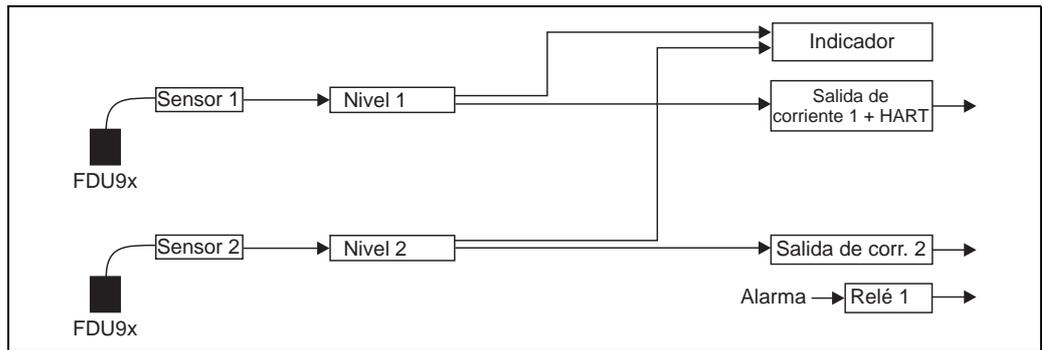
#### 6.1.2 Configuraciones típicas de bloques

##### Medición de nivel monocanal



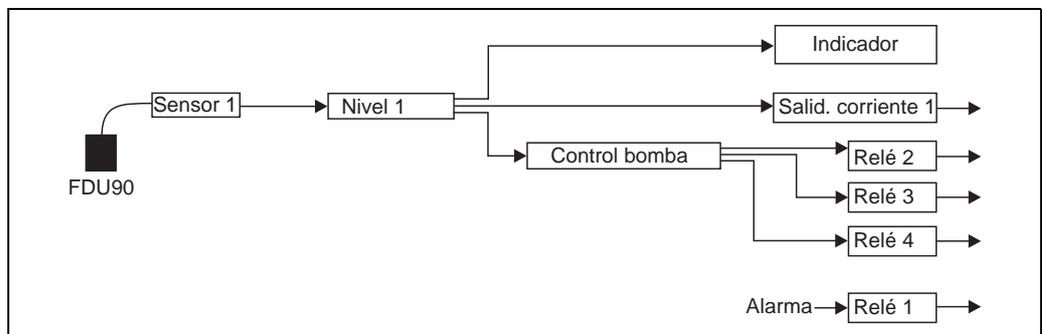
L00-FMU90xxx-19-00-00-en-079

### Medición de nivel bicanal



L00-FMU90xxx-19-00-00-es-081

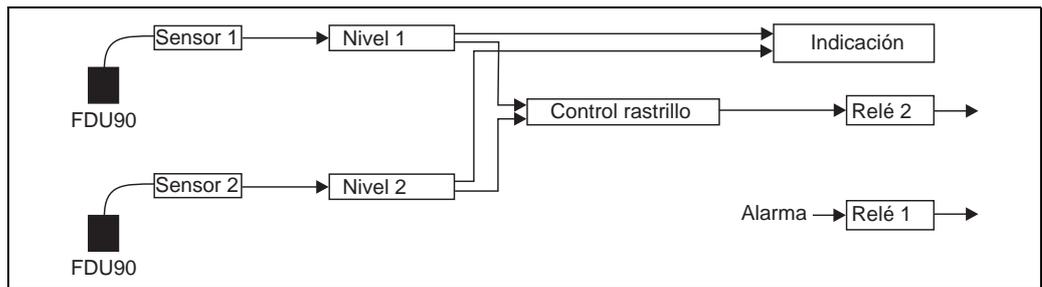
### Control de bombas



L00-FMU90xxx-19-00-00-es-081

*El usuario tiene que conectar los relés con el control de bombas. Los relés no están vinculados por defecto con el control de bombas.*

### Control de rejillas



L00-FMU90xxx-19-00-00-es-082



**¡Nota!**  
El relé 1 se configura siempre en fábrica como relé de alarma.

## 6.2 Ajustes iniciales



¡Nota!

En el presente capítulo se describe la puesta en marcha del Prosonic S mediante el módulo de indicación y operación. La puesta en marcha mediante ToF Tool, FieldCare o el terminal portátil HART DXR375 es similar. Para más detalles, consulte las instrucciones de funcionamiento del ToF Tool o la ayuda en línea del FieldCare o las instrucciones de funcionamiento que se suministran con el terminal portátil DXR375.

Al encender por primera vez el instrumento, éste solicita la especificación de una serie de parámetros operativos:

1. Seleccione el idioma de indicación.

- a. Pulse ↓ o ↑ para desplazar la barra de realce hasta el lenguaje deseado.
- b. Pulse ↵ para confirmar la selección.



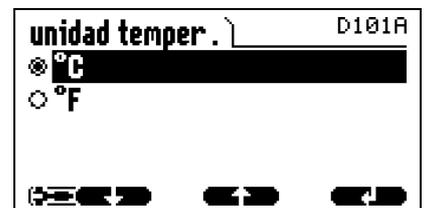
L00-FMU90xxx-07-00-00-yy-027

2. Seleccione la unidad para las mediciones de distancia.



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-028

3. Seleccione la unidad de temperatura.

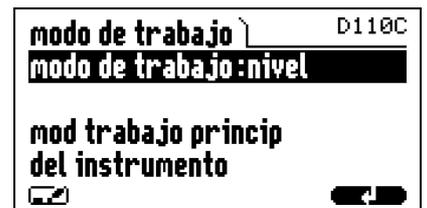


L00-FMU90xxx-07-00-00-en-029

4. Seleccione el modo de funcionamiento.

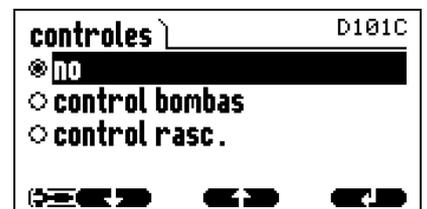
¡Nota!

Las opciones disponibles dependen de la versión del instrumento y de las condiciones de instalación.



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-030

5. En el caso de mediciones de nivel: seleccione las funciones de control que va a utilizar.



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-031



¡Nota!

**Pulsando**  puede volver al parámetro anterior (p.ej., para corregir su valor). Todos estos parámetros pueden modificarse también posteriormente accediendo a los conjuntos de parámetros "propiedades equipo/parámetros trabajo" y "propiedades equipo/lenguaje".

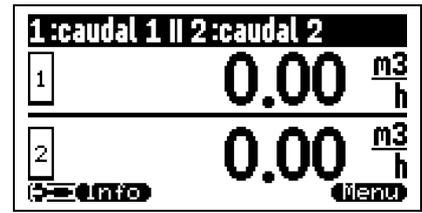
## 6.3 Preparando la parametrización básica

- Una vez realizados los ajustes iniciales, aparece la pantalla principal.

El valor indicado no corresponde sin embargo al valor de nivel real hasta que no haya realizado los ajustes básicos. Para realizarlos, entre en el menú principal pulsando "Menú" (tecla derecha).

 ¡Nota!

En el menú "calibr. indicador" puede ajustar el indicador según sus necesidades (valores a visualizar, formato de presentación). La figura ilustra un ejemplo correspondiente a un instrumento de 2 canales.



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-032

- Seleccione el submenú "nivel".

- Seleccione utilizando ↓ y ↑
- Confirme mediante ↵



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-033

- En el submenú siguiente, seleccione el canal de nivel que va a calibrar.

 ¡Nota!

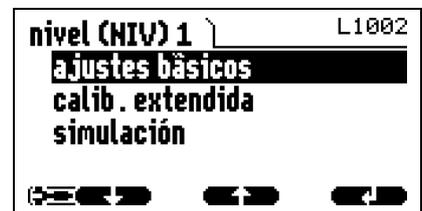
La opción "nivel (LVL) 2" sólo está disponible en instrumentos que presentan 2 entradas sensor o 2 salidas de corriente.



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-034

- En el submenú siguiente, seleccione "ajustes básicos".

En este submenú se encuentran todos los parámetros requeridos para la parametrización básica.



L00-FMU90xxx-07-00-00-en-035

## 6.4 Ajustes básicos

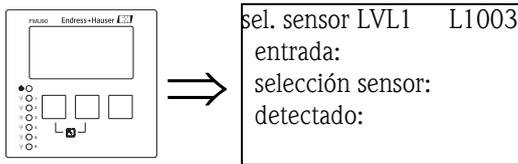
### 6.4.1 Cuadro de conjunto

La tabla siguiente proporciona una visión global de los ajustes básicos para mediciones de nivel. Puede encontrar información más detallada sobre los distintos parámetros en las secciones 6.4.2. a 6.4.11.

Paso	Conjunto de parámetros	Parámetros	Observaciones	v. sección
<b>Configuración del sensor</b>				
1	selección sensor LVL N (N = 1 ó 2)	entrada	Asigne un sensor al canal considerado.	6.4.2
		selección sensor	Especifique el tipo de sensor ("automático" para FDU9x)	
		detectado	Sólo está disponible si "selección sensor" = "automático"; Indica el tipo de sensor detectado.	
2	Parám. aplicación	forma depósito	Seleccione los valores apropiados para su aplicación	6.4.3
		propiedades medio		
		condiciones proceso		
3	calibración de vacío	vacío E	Especifique la distancia entre la membrana del sensor y el nivel mínimo (0%).	6.4.4
4	calibración de lleno	lleno F	Especifique la distancia entre los niveles mínimo (0%) y máximo (100%).	6.4.5
		distancia bloqueo (BD)	Parámetro de lectura; el valor máximo de calibración de lleno es: $F_{\text{máx}} = E - BD$	
5	unidad nivel	unidad nivel	Seleccione la unidad para la medición de nivel.	6.4.6
		nivel	Visualiza el nivel que se está midiendo.	
		distancia	Visualiza la distancia que se está midiendo entre la membrana del sensor y el nivel del producto.	
<b>Linealización (si la linealización es innecesaria, continúe con el paso 7: "corrección distancia")</b>				
6	linealización	tipo	Seleccione el tipo de linealización	6.4.7
		modo	Especifique a qué se refiere la medida: "nivel" o "distancia de vacío"	
		unidad usuario	Especifique la unidad para el valor linealizado; (no está disponible si "tipo" = "ninguno")	
		máx. escala	Especifique el contenido máximo del depósito (en unidades usuario); (no está disponible si "tipo" = "ninguno")	
		diámetro	Especifique el diámetro del depósito; (sólo está disponible si "tipo" = "cilindro horizontal" o "esfera")	
		altura intermedia	Especifique la altura intermedia del depósito o silo; (sólo está disponible si "tipo" = "fondo piramidal", "fondo cónico" o "fondo oblicuo")	
		editor	Se utiliza para entrar, modificar o borrar una tabla de linealización; (sólo está disponible si "tipo" = "tabla")	
		estado tabla	Activa o desactiva la tabla de linealización; (sólo está disponible si "tipo" = "tabla")	

Paso	Conjunto de parámetros	Parámetros	Observaciones	v. sección
<b>Supresión de ecos de interferencia</b>				
7	corrección distancia	distancia real 1 distancia real 2	Indica la distancia que se está midiendo entre la membrana del sensor y la superficie del producto.	6.4.8 6.4.9
		comprobar distancia	Compare la distancia indicada con la real: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ "distancia = ok" → "mapeado distancia" (v. más abajo)</li> <li>■ "distancia demasiado peq." → "mapeado distancia" (v. más abajo)</li> <li>■ "distancia demasiado grande" → fin ajustes básicos</li> <li>■ "distancia desconocida" → fin ajustes básicos</li> <li>■ "manual" → "mapeado distancia" (v.más abajo)</li> </ul>	
8	mapeado distancia	distancia real 1 distancia real 2	Indica la distancia que se está midiendo entre la membrana del sensor y la superficie del producto.	6.4.10
		rango del mapeado	Determina el rango de registro del mapeado; confirme el valor predefinido o introduzca otro que desee.	
		iniciar mapeado	Seleccione: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ no: no se registra el mapeado</li> <li>■ sí: se registra el mapeado; al finalizar aparece la función "estado LVL 1(2)" (v. más abajo)</li> </ul>	
9	estado LVL 1(2)	nivel 1(2)	Indica el nivel que se está midiendo.	6.4.11
		distancia real	Indica la distancia que se está midiendo entre la membrana del sensor y la superficie del producto. Verifique el valor: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor correcto: → fin ajustes básicos. Vuelva a la indicación del valor medido pulsando repetidamente </li> <li>■ Valor incorrecto: → volver al paso 7 ("corrección distancia")</li> </ul>	
		estado	Sirve para activar, desactivar o borrar un mapeado	

## 6.4.2 "selección sensor LVL N" (N = 1 ó 2)



### entrada

Utilice este parámetro para asignar un sensor al canal considerado.

#### Opciones seleccionables:

- ningún sensor
- sensor 1
- sensor 2 (sólo en caso de instrumentos con 2 canales)

### "selección sensor"

Utilice este parámetro para especificar el tipo de sensor ultrasónico conectado.



#### ¡Nota!

- En el caso de los sensores **FDU9x**, recomendamos que seleccione la opción "automático" (ajuste de fábrica). Con este ajuste el Prosonic S reconoce automáticamente el tipo de sensor.
- En el caso de los sensores **FDU8x**, debe indicar explícitamente el tipo de sensor. El reconocimiento automático del tipo de sensor no funciona con estos sensores.



#### ¡Atención!

Después de **cambiar un sensor**, observe lo siguiente:

El reconocimiento automático de sensores permanece activo tras el cambio de un sensor<sup>1</sup>. El Prosonic S reconoce automáticamente el tipo del nuevo sensor y corrige en caso necesario el parámetro "detectado". La medición prosigue sin interrupciones.

No obstante, para asegurar la buena calidad en la medida, debe realizar las siguientes comprobaciones:

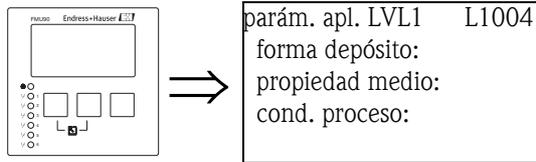
- Verifique los parámetros "**calibración de vacío**" y "**calibración de lleno**". Ajuste los valores en caso necesario. Tenga en cuenta la distancia de bloqueo del nuevo sensor.
- Vaya al conjunto de parámetros "**corrección distancia**" y verifique la distancia indicada. En caso necesario, realice una nueva supresión de ecos de interferencia.

### "detectado" (sólo disponible si "selección sensor" = "automático")

Indica el tipo del sensor que se ha detectado automáticamente.

1) si el nuevo sensor es del tipo FDU9x

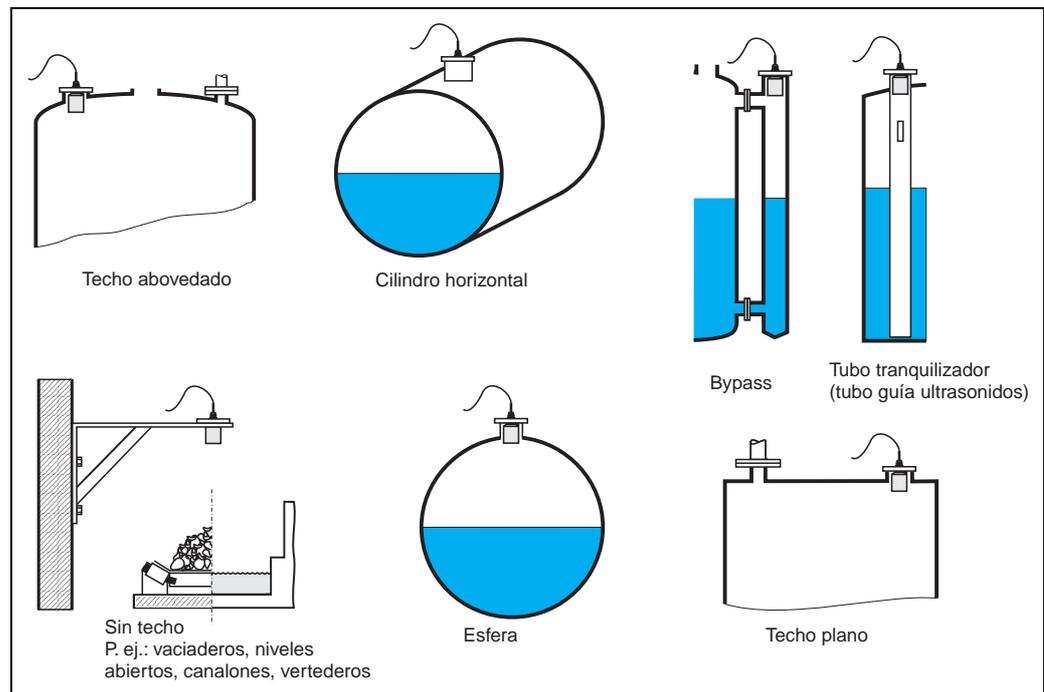
### 6.4.3 "parámetros aplicación LVL N" (N=1 ó 2)



#### "Forma depósito"

Utilice este parámetro para especificar la forma del depósito de su aplicación.

#### Opciones seleccionables:



L00-FMU90xxx-14-00-00-de-001

#### "Propiedad medio"

Utilice este parámetro para especificar el tipo de medio.

#### Opciones seleccionables:

- líquido
- pasta
- áridos < 4 mm
- áridos > 4 mm
- desconocido

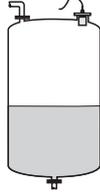
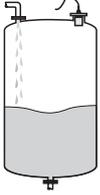
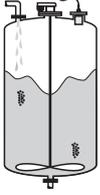
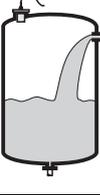


¡Nota!

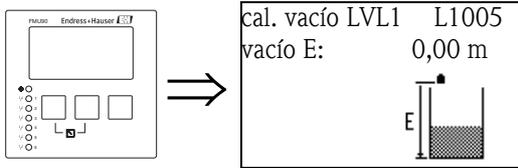
Si el medio no corresponde a ninguna de estos grupos, seleccione "desconocido".

**"Condiciones proceso"**

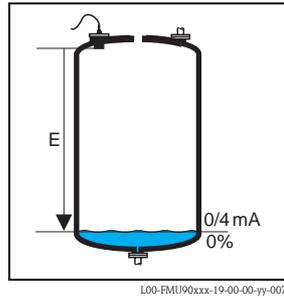
Utilice este parámetro para especificar las condiciones de proceso de su aplicación. Los filtros para la evaluación de las señales se ajustan automáticamente a las condiciones de proceso especificadas.

Condiciones proceso	Para las siguientes situaciones	Ejemplo	Ajustes de los filtros
líquido estándar	Para cualquier aplicación con líquidos que no concuerde con uno de los grupos siguientes		Se asignan valores promedio a los filtros y a la amortiguación de salida.
superficie en calma	Depósitos de almacenamiento con tubo de inmersión o llenado por abajo		Se asignan valores grandes a los filtros promediadores y amortiguación de salida. -> valor medido estable -> medida precisa -> tiempo de reacción lento
superficie turbulenta	Depósitos de almacenamiento/ acumulación con superficie agitada debido a llenado libre, tubuladuras mezcladoras o pequeños agitadores en el fondo		Se activan filtros especiales para estabilizar la señal de entrada. -> valor medido estable -> tiempo de reacción medio
agitador adicional	Superficies en movimiento (puede que con vórtices) debido a agitadores		Se asignan valores grandes a los filtros especiales de estabilización de la señal entrante. -> valor medido estable -> tiempo de reacción medio
cambio rápido	Cambios rápidos de nivel, especialmente en depósitos pequeños		Se asignan valores pequeños a los filtros de promediado. -> tiempo de reacción rápido -> valor medido puede ser inestable
áridos estándar	En el caso de aplicaciones con áridos que no pertenecen a los grupos siguientes.		Se asignan valores promedio a los filtros y amortiguación de salida.
áridos pulverulentos	Áridos con mucho polvo		Los filtros de promediado se ajustan para poder detectar incluso señales relativamente débiles.
cinta transportadora	Áridos con cambios rápidos de nivel		Se asignan valores pequeños a los filtros de promediado. -> tiempo de reacción rápido -> valor medido puede ser inestable
prueba: sin filtro	Sólo para revisión y diagnósticos		Se desactivan todos los filtros.

### 6.4.4 Calibración de vacío LVL N (N=1 ó 2)



#### "vacío E"



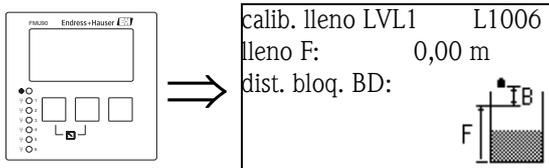
Utilice este parámetro para especificar la distancia de vacío E, es decir, la distancia entre la membrana del sensor y el nivel mínimo (punto cero).

- Ajuste de fábrica: rango máx. de medida del sensor correspondiente
- Rango de valores: según el tipo de sensor

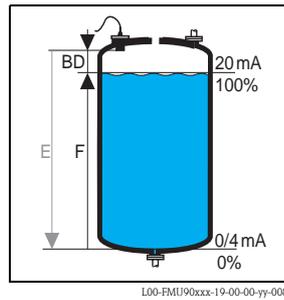
☝ ¡Atención!

El punto cero no debe encontrarse por debajo del punto en el que la onda ultrasónica alcanza el fondo del depósito

### 6.4.5 Calibración de lleno LVL N (N=1 ó 2)



#### "Lleno F"



Utilice este parámetro para especificar el span F, es decir, la distancia entre el nivel mínimo y el nivel máximo.

- Ajuste de fábrica: según tipo de sensor
- Rango de valores: según tipo de sensor
- Distancia bloqueo BD: según tipo de sensor (véase la tabla)

☞ ¡Atención!

El nivel máximo no debe caer dentro de la distancia de bloqueo:

$$F_{\text{máx}} = E - BD$$

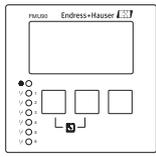
#### "Distancia bloqueo"

Indica la distancia de bloqueo del sensor correspondiente. La distancia de bloqueo se mide desde la membrana del sensor.

Tipo de sensor	distancia de bloqueo (BD)	distancia máxima de medición <sup>1</sup>
FDU91/FDU91F	0,3 m	10 m (con líquidos)
FDU92	0,4 m	20 m (con líquidos)
FDU93	0,6 m	25 m (con líquidos)
FDU95 - *1*** (versión de temperaturas bajas)	0,7 m	45 m (con líquidos)
FDU95 - *2*** (versión de temperaturas altas)	0,9 m	45 m (con áridos)
FDU96	1,6 m	70 m (con áridos)
FDU80/FDU80F	0,3 m	5 m (con líquidos)
FDU81/81F	0,5 m	10 m (con líquidos)
FDU82	0,8 m	20 m (con líquidos)
FDU83	1 m	25 m (con líquidos)
FDU84	0,8 m	25 m (con áridos)
FDU85	0,8 m	45 m (con áridos)
FDU86	1,6 m	70 m (con áridos)

1) válido para condiciones de proceso óptimas

### 6.4.6 "Unidad nivel"



unidad nivel L1007  
 unidad nivel:  
 nivel 1(2):  
 distancia:

#### "Unidad nivel"

Utilice este parámetro para seleccionar la unidad física para distancias.  
 Si no se realiza ninguna linealización, se indicará el nivel con la presente unidad.

#### Opciones seleccionables:

- m
- pies
- pulgadas
- mm
- % (ajuste de fábrica)

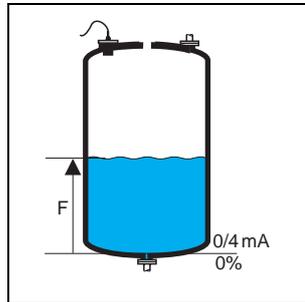


¡Atención!

Siempre que se cambia la unidad del nivel, hay que revisar y, en caso necesario, reajustar los puntos de conmutación de los relés de límite y control de bombas

#### "Nivel N" (N=1 ó 2)

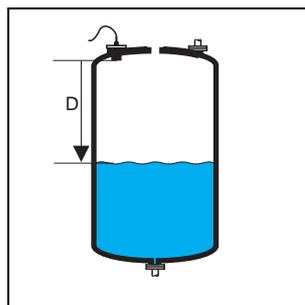
Indicación del nivel F que se está midiendo (desde el punto cero hasta la superficie del producto), expresando el valor en la unidad seleccionada.



L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-021

#### "Distancia"

Indicación de la distancia D que se está midiendo (medida desde la membrana del sensor hasta la superficie del producto), expresando el valor en la unidad seleccionada para distancias. Si el valor indicado no concuerda con la distancia real, tendrá que realizar una supresión de ecos de interferencia antes de la linealización (véase la sección 6.4.8)



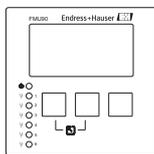
L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-022



¡Nota!

La unidad para distancias se define durante la parametrización inicial del instrumento. En caso necesario, puede modificarla en el menú "propiedades equipo/parám. operativos".

### 6.4.7 "linealización LVL N" (N=1 ó 2)



```
linealiz. L1008
tipo:
modo:
```



¡Nota!

El número y tipo de parámetros incluido en este conjunto depende del tipo de linealización seleccionado. Los parámetros "tipo" y "modo" son los únicos que siempre están incluidos.

La "linealización" sirve para convertir el nivel en otras cantidades. En particular, permite calcular el volumen o la masa contenidos en un recipiente de forma arbitraria. El Prosonic S ofrece distintos modos de linealización para los tipos de recipiente más comunes. Además, permite introducir una tabla de linealización para un recipiente de forma arbitraria.

#### "Tipo"

Utilice este parámetro para seleccionar el tipo de linealización.

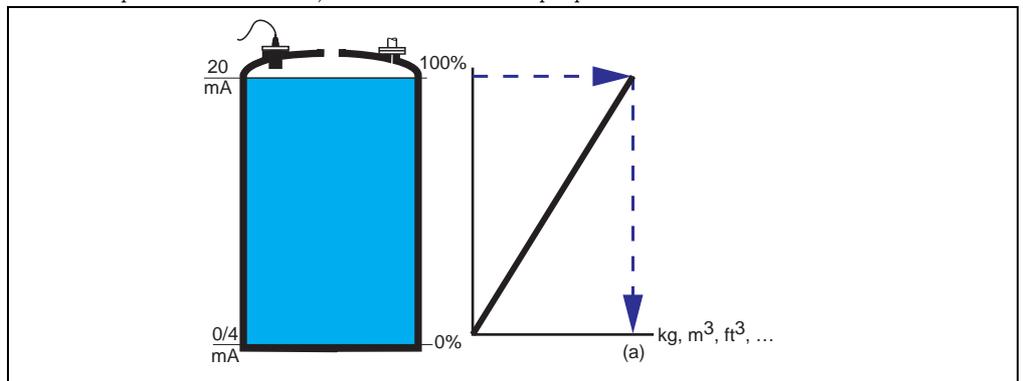
#### Opciones seleccionables:

- **ninguno**

Con esta opción para el tipo de linealización, el nivel medido no se convierte en otra cantidad, sino que se indica en la unidad seleccionada (véase más arriba "unidad nivel").

- **lineal**

Con este tipo de linealización, el valor indicado es proporcional al nivel medido.



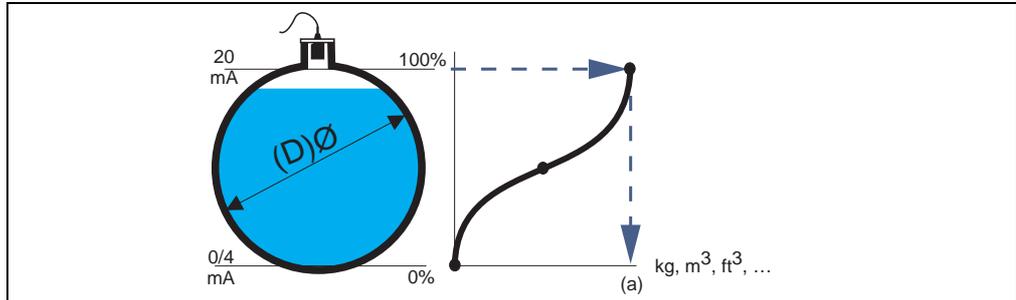
Requiere la especificación de los siguientes parámetros adicionales:

- la unidad del valor linealizado, p.ej., kg, m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, ... ("**unidad usuario**")
- la capacidad máxima (a) del recipiente, expresada en la unidad de usuario ("**escala máxima**").

- cilindro horizontal

- esfera

Con estos tipos de linealización, el nivel medido se convierte en el volumen contenido en un cilindro horizontal o depósito esférico.



Requiere la especificación de los siguientes parámetros adicionales:

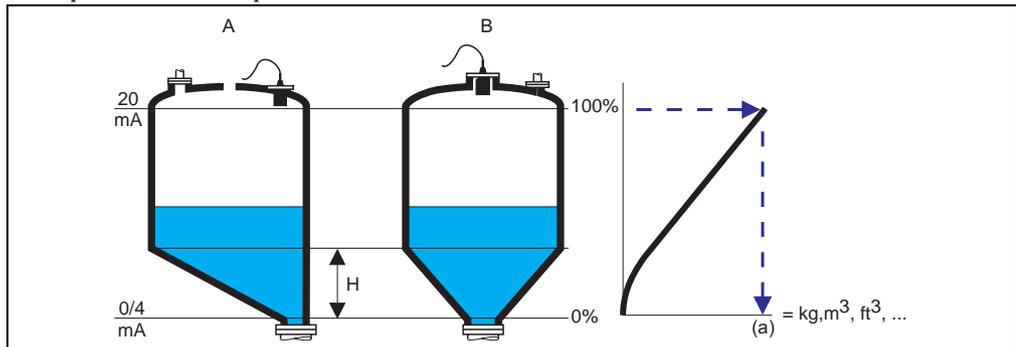
- la unidad del valor linealizado, p.ej.,  $\text{kg, m}^3, \text{ft}^3, \dots$  ("**unidad usuario**")
- el diámetro (D) del depósito ("**diámetro**")
- la capacidad máxima (a) del depósito, expresada en la unidad de usuario ("**escala máxima**").

- fondo oblicuo (A)

- fondo piramidal (B)

- fondo cónico (B)

Con estos tipos de linealización, el nivel medido se convierte en el volumen contenido en el tipo correspondiente de recipiente.

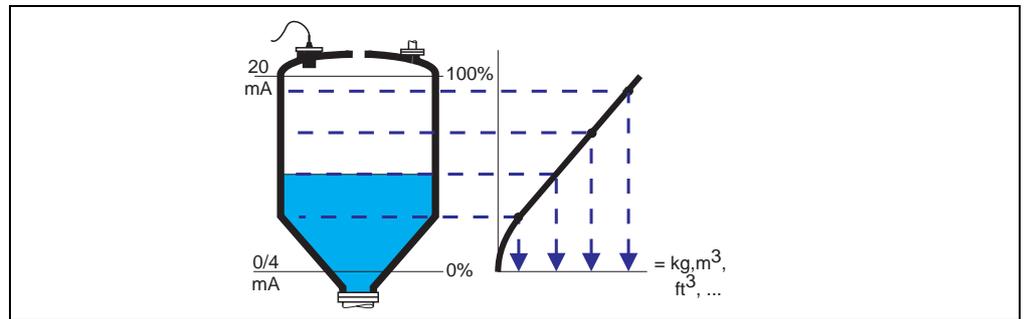


Requiere la especificación de los siguientes parámetros adicionales:

- la unidad del valor linealizado, p.ej.,  $\text{kg, m}^3, \text{ft}^3, \dots$  ("**unidad usuario**")
- la altura intermedia H según diagrama ("**altura intermedia**")
- la capacidad máxima (a) del recipiente, expresada en la unidad de usuario ("**escala máxima**").

**■ Tabla**

Con este tipo de linealización, el valor medido se determina a partir de una tabla de linealización. La tabla puede comprender hasta 32 pares de valores (nivel - volumen). La tabla debe ser monótonamente creciente o decreciente.



Requiere la especificación de los siguientes parámetros adicionales:

- la unidad del valor linealizado, p.ej., kg, m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, ... ("**unidad usuario**")
- la tabla de linealización ("**editor**")

**"Unidad usuario"**

Utilice este parámetro para seleccionar la unidad deseada para los valores linealizados (p.ej., kg, m<sup>3</sup>, ft<sup>3</sup>, ...). Esta unidad sólo aparece en el indicador. No da lugar a ninguna conversión del valor medido.



¡Nota!

Tras seleccionar la opción "según usuario", aparece el parámetro "texto usuario". En este parámetro puede introducir una secuencia arbitraria de caracteres (hasta 5 caracteres alfanuméricos).

**"Escala máxima"**

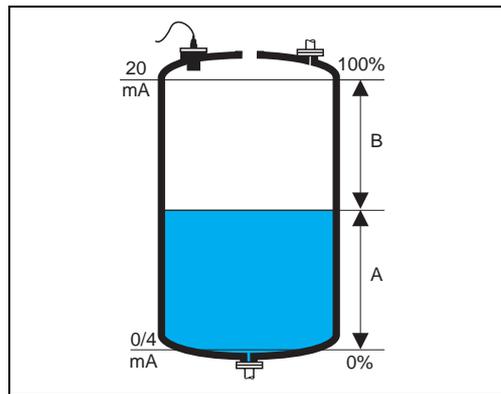
Utilice este parámetro para especificar el contenido máximo que admite el recipiente, expresando el contenido en la unidad de usuario.

**"Diámetro"**

Utilice este parámetro para especificar el diámetro del cilindro horizontal o del depósito esférico.

**"Altura intermedia"**

Utilice este parámetro para especificar la altura intermedia del recipiente.

**"Modo"**

L00-FMU90xxx-19-00-00-yy-015

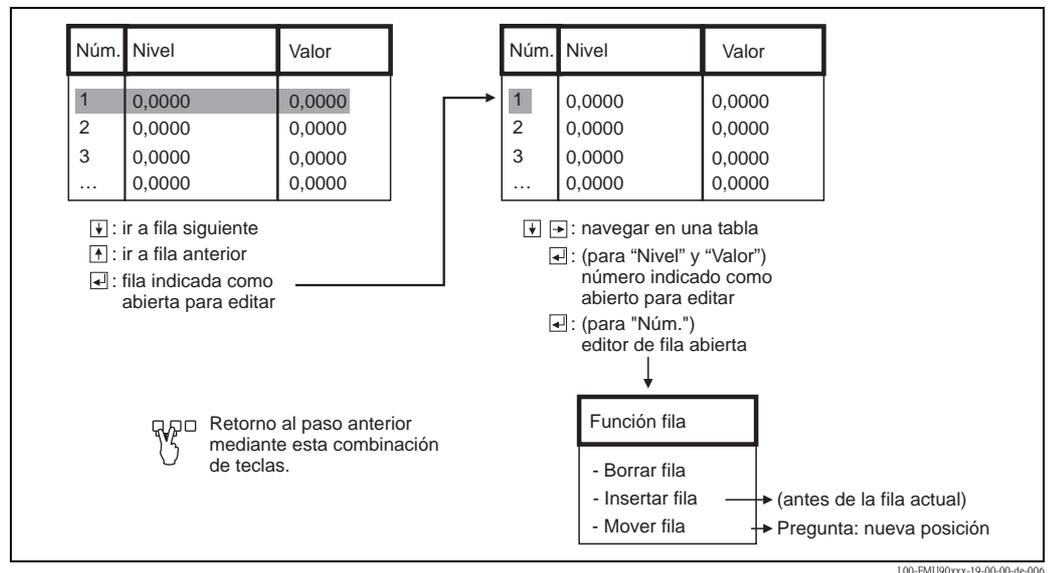
Utilice este parámetro para especificar si la medida a de referirse al nivel (A) o a la distancia de vacío (B).

## "Editor"

Utilice este parámetro para entrar, modificar o leer una tabla de linealización. Dispone de las siguientes opciones:

- **leer:**  
Se abre el editor de tablas. Se puede leer la tabla existente pero no modificarla.
- **manual:**  
Se abre el editor de tablas. Se pueden introducir valores en la tabla y modificar valores de la misma.
- **semi-automático:**  
Se abre el editor de tablas. El Prosonic S lee automáticamente el nivel. El usuario ha de introducir el valor medido (volumen, peso o caudal).
- **borrar:**  
Borra la tabla de linealización.

## El editor de tablas



## "Estado tabla"

Utilice este parámetro para habilitar o inhabilitar la tabla de linealización.

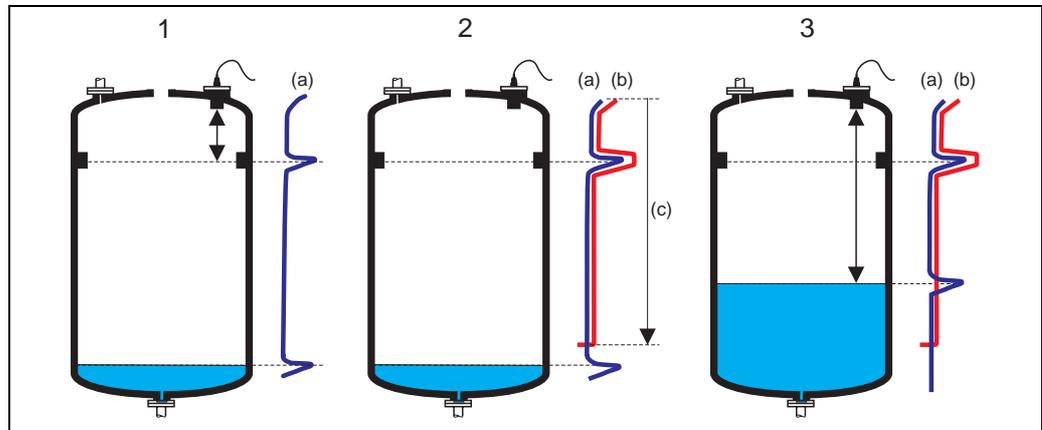
### Opciones seleccionables:

- **operante**  
El instrumento utiliza la tabla.
- **inoperante**  
El instrumento **no** utiliza la tabla. Los valores medidos se transfieren a la salida sin ninguna linealización.

### 6.4.8 Supresión de ecos de interferencia: principios básicos

Los parámetros "**comprobar valor**" y "**mapeado distancia**" se utilizan para configurar la supresión de ecos de interferencia del Prosonic S.

El figura siguiente ilustra el principio operativo de la supresión de ecos de interferencia:



100-FMU90xxx-19-00-00-yy-017

**1:** La curva envolvente **(a)** incluye el eco de nivel y un eco interferente. Sin supresión de ecos de interferencia, se incluye el eco interferente en la evaluación.

**2:** La supresión de ecos de interferencia proporciona la curva de mapeado **(b)**. Esta curva suprime todos los ecos que se encuentran dentro del rango de mapeado **(c)**.

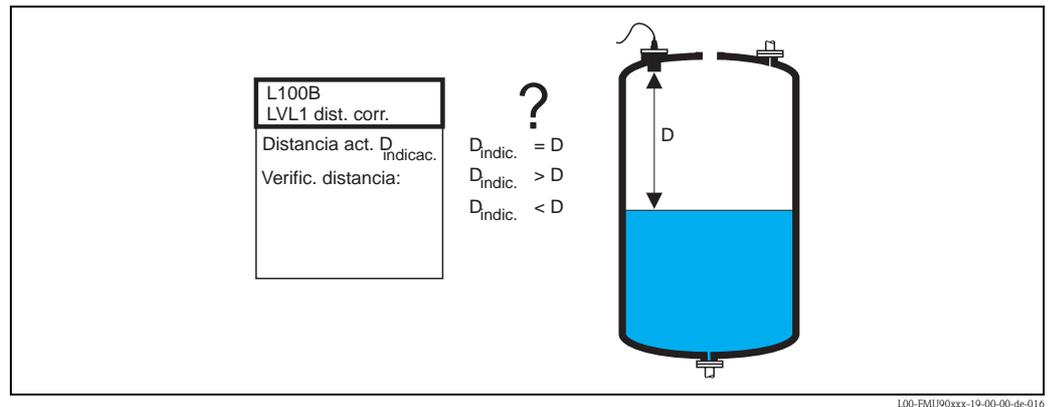
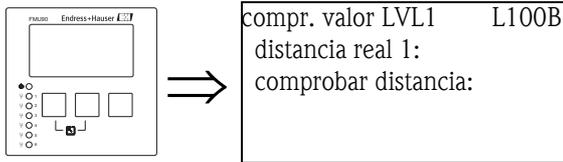
**3:** Ahora se evalúan únicamente los ecos que sobrepasan la curva de mapeado. Al no superar el eco interferente la curva de mapeado, es ignorado.



¡Nota!

Para tener en cuenta todos los posibles ecos de interferencia, la supresión de ecos de interferencia ha de realizarse con el nivel más bajo posible. Si el recipiente no puede vaciarse suficientemente durante la puesta a punto, conviene que vuelva a hacer la supresión de ecos de interferencia en otra ocasión (cuando el nivel está prácticamente al 0%).

### 6.4.9 "Comprobar valor LVL N" (N=1 ó 2)



#### "Distancia real N" (N=1 ó 2)

Indica la distancia  $D_{indicador}$  que se está midiendo.

#### "Comprobar distancia"

Utilice este parámetro para especificar si la distancia indicada  $D_{indicador}$  concuerda con la distancia real  $D$  (medida, por ejemplo, con una regla). Según la opción que seleccione, el Prosonic S propondrá automáticamente un rango apropiado para el mapeado.

Dispone de las siguientes opciones:

##### ■ distancia = ok

Escoja esta opción si el valor indicado,  $D_{indicador}$ , concuerda con la distancia real  $D$ .

Tras seleccionar esta opción, el Prosonic S pasa al conjunto de parámetros "**mapeado distancia**". El rango prefijado del mapeado es igual a  $D$ . Esto significa: la curva de mapeado suprimirá todos los ecos de interferencia que se produzcan por encima de la superficie actual del producto.

##### ■ distancia demasiado pequeña

Escoja esta opción si el valor indicado,  $D_{indicador}$ , es menor que la distancia real  $D$ .

En este caso, el eco que se está evaluando es un eco de interferencia.

Tras seleccionar esta opción, el Prosonic S pasa al conjunto de parámetros "**mapeado distancia**". El rango prefijado del mapeado es algo mayor que  $D_{indicador}$ . Por consiguiente, la curva de mapeado suprime el eco de interferencia que se está evaluando.

Si después del mapeado el valor  $D_{indicador}$  sigue siendo demasiado pequeño, repita el mapeado hasta que  $D_{indicador}$  concuerde con la distancia real  $D$ .

##### ■ distancia demasiado grande

Escoja esta opción si el valor indicado  $D_{indicador}$  es superior a la distancia real  $D$ .

Este error no se debe a ecos de interferencia. No se realiza por tanto ninguna supresión de ecos de interferencia y el Prosonic S vuelve al submenú "nivel 1(2)". Verifique los parámetros de calibración, en particular, "**calibración de vacío**" y "**parámetros aplicación**".

##### ■ distancia desconocida

Escoja esta opción si no sabe cuál es la distancia real  $D$ .

En este caso no se realiza la supresión de ecos de interferencia y el Prosonic S vuelve al submenú "nivel 1(2)".

##### ■ manual

Escoja esta opción si quiere definir manualmente el rango del mapeado.

El Prosonic S pasa a la función "**Mapeado distancia**", en la que puede definir el rango requerido para el mapeado.

#### 6.4.10 "Mapeado distancia"



##### "Distancia real N" (N = 1 ó 2)

Presenta la distancia que se está midiendo entre la membrana del sensor y la superficie del producto. Compare este valor con la distancia real para saber si se está evaluando un eco interferente.

##### "Rango de mapeado"

Utilice este parámetro para especificar el rango de la curva de mapeado. Normalmente, ya presenta un valor apropiado que ha sido introducido automáticamente. No obstante, puede modificarlo en caso necesario.

##### "Iniciar mapeado"

Seleccione "**si**" para iniciar el mapeado. Una vez realizado el mapeado, el estado cambia automáticamente a "**activar mapa**".

Aparece el parámetro "**estado**" en el que se visualizan la distancia y el nivel que se están midiendo. Compare la distancia indicada con la distancia real para determinar si hay que realizar otro mapeado. En caso positivo: pulse la tecla con flecha hacia la izquierda (←) para volver al conjunto de parámetros "**mapeado dist.**".

En caso negativo: pulse la tecla con flecha hacia la derecha (→) para volver al submenú "**nivel (LVL) N**".

### 6.4.11 "Estado LVL N " (N = 1 ó 2)



#### "Nivel N" (N = 1 ó 2)

Visualiza el nivel que se está midiendo.

#### "Distancia real N" (N = 1 ó 2)

Visualiza la distancia que se está midiendo.

#### "Estado"

Utilice este parámetro para definir el estado de la supresión de ecos de interferencia.

- **activar mapa**

Escoja esta opción para activar la supresión de ecos de interferencia. Se utilizará el mapeado en la evaluación de la señal.

- **desactivar mapa**

Escoja esta opción para desactivar la supresión de ecos de interferencia. El mapeado no se utilizará en la evaluación de la señal; éste podrá no obstante reactivarse siempre que sea necesario.

- **borrar mapa**

Escoja esta opción para borrar el mapa. El mapeado ya no podrá reactivarse y el instrumento utilizará un mapeado preprogramado en fábrica.

## 6.5 Presentación de la curva envolvente

Una vez realizados los ajustes básicos, recomendamos que efectúe una evaluación de la medida con la ayuda de la curva envolvente, véase el capítulo 10.3.

## 6.6 Después de los ajustes básicos

Una vez realizados los ajustes básicos, el Prosonic S presenta los valores medidos a través

- del módulo de indicación
- de la salida de corriente  
(el rango completo de medida (0% - 100%) corresponde por defecto al rango de salida analógica [4 - 20mA])
- la señal HART

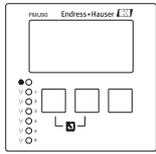
Hay una serie de parámetros adicionales que permiten optimizar el punto de medida. Puede parametrizarlos según sus necesidades. Puede encontrar una descripción detallada de todas las funciones del instrumento en el manual BA290F, "Prosonic S FMU90 - Descripción de las funciones del instrumento". Puede encontrar también un archivo PDF de este documento en

- el CD-ROM suministrado del "ToF Tool - FieldTool Package"
- Internet, en "www.endress.com"

En los siguientes capítulos se describen los grupos funcionales "calibrar indicador", "relés/controles" y "salida/cálculos".

## 7 El menú "Indicador"

### 7.1 "Indicador"



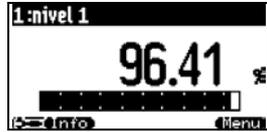
calib. indicador DX202  
 tipo:  
 tiempo:  
 valor 1:  
 texto personalizado 2:

#### "Tipo"

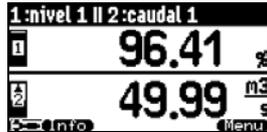
Utilice este parámetro para seleccionar el formato con el que han de indicarse los valores medidos.

#### Opciones seleccionables:

- 1 valor+gráfico barra (ajuste de fábrica en el caso de instrumentos con 1 salida de corriente)

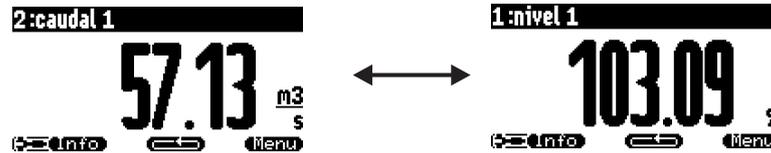


- 2 valores+gráfico barra (ajuste de fábrica en el caso de instrumentos con 2 salidas de corriente)



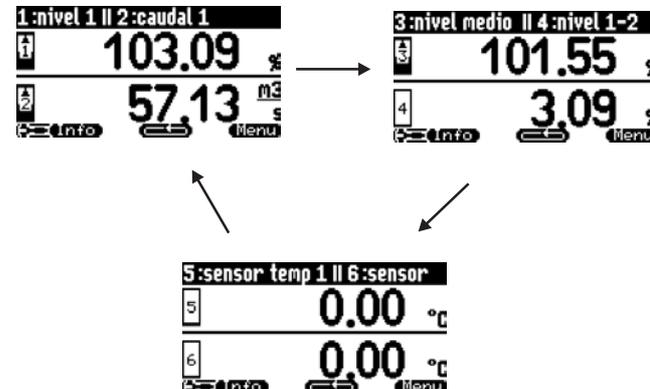
- valor tamaño máx.

Se visualizan por turnos hasta dos valores, ocupando cada valor todo el área de indicación:



- 3x2 valores turnos

Se pueden visualizar hasta 6 valores mediante tres páginas que aparecen por turnos. Cada página contiene dos valores.



**"Tiempo"**

Este parámetro se utiliza con las opciones "valor tamaño máx." y "3x2 valores turnos". Se especifica con él el tiempo que tiene que transcurrir para que aparezca la página siguiente.



¡Nota!

Para cambiar inmediatamente a la página siguiente, pulse .

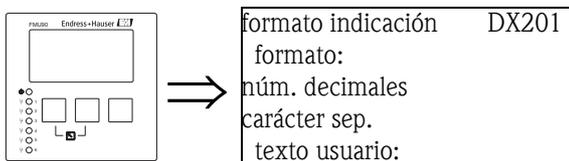
**"Valor 1" ... "Valor 6"**

Utilice estos parámetros para asignar un determinado valor medido o calculado a cada valor que va a visualizarse en el indicador. Esta selección depende de la versión del instrumento y de las condiciones de instalación.

**"Texto personaliz. 1" ... "Texto personaliz. 6"**

Estos parámetros permiten asignar un texto a cada valor que va a visualizarse en el indicador. Estos textos se visualizan junto con dichos valores si en el parámetro "**texto usuario**" (del conjunto de parámetros "formato indicación") se ha seleccionado la opción "**sí**".

## 7.2 "formato indicación"

**"Formato"**

Utilice este parámetro para seleccionar el formato deseado para la indicación de números.

**Opciones seleccionables:**

- decimal (ajuste de fábrica)
- ft-in-1/16"

**"Núm. decimales"**

Utilice este parámetro para seleccionar el número de decimales que desea que aparezcan en la presentación de números.

**Opciones seleccionables:**

- x
- x.x
- x.xx (ajuste de fábrica)
- x.xxx

**"Carácter separación"**

Utilice este parámetro para seleccionar el carácter de separación deseado en la presentación de números decimales.

**Opciones seleccionables:**

- punto (.) (ajuste de fábrica)
- coma (,)

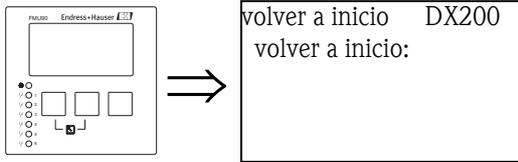
**"Texto usuario"**

Determina si han de visualizarse el "texto 1" al "texto 6" definidos en el conjunto de parámetros "calibrar indicador".

**Opciones seleccionables:**

- no (ajuste de fábrica)
- sí

### 7.3 "Volver a inicio"



#### "Volver a inicio"

Utilice este parámetro para especificar el tiempo de retorno. Si durante el tiempo especificado no se introduce ningún valor, el indicador volverá automáticamente a la indicación de valores medidos.

- Rango de valores: 3...9999 s
- Ajuste de fábrica: 100 s

## 8 El menú "Relés/controles"

El menú "Relés/controles" sirve para configurar los relés y funciones de control del Prosonic S. Dispone de las siguientes funciones de relé para las mediciones de nivel:

- Relé de límite
- Relé de alarma y diagnósticos
- Control (alterno) de bombas
- Control de rejillas

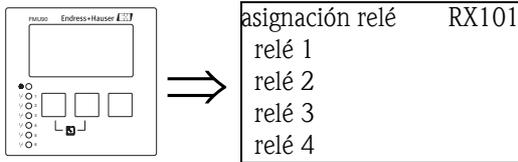
En las siguientes secciones se describe la configuración de estas funciones.

### 8.1 Configuración de un relé de límite

#### 8.1.1 Cuadro de conjunto

Paso	Conjunto de parámetros o submenú	Parámetros	Observaciones	véase sección
1	menú "relés/controles"		Seleccione "configuración de relés".	
2	asignación relé		Seleccione un relé.	8.1.2
3	relé N (N= 1-6)	función	1. Seleccione "límite" 2. Seleccione el valor medido o calculado al que ha de referirse el límite.	8.1.3
4	relé N (N = 1-6)	tipo límite	Seleccione un tipo de límite.	8.1.4
		punto activación	Defina el punto de activación. (sólo está disponible si "tipo límite" = "estándar" o "tendencia/velocidad")	
		punto desactivación	Defina el punto de desactivación. (sólo está disponible si "tipo límite" = "estándar" o "tendencia/velocidad")	
		punto de conmutación superior	Defina el punto de conmutación superior. (sólo está disponible si "tipo límite" = "en banda" o "fuera de banda")	
		punto de conmutación inferior	Defina el punto de conmutación inferior. (sólo está disponible si "tipo límite" = "en banda" o "fuera de banda")	
		histéresis	Defina la histéresis. (sólo está disponible si "tipo límite" = "en banda" o "fuera de banda")	
5	relé N (N = 1-6)	retardo conmutación	Defina el retardo en la conmutación (ajuste de fábrica: 0s).	8.1.5
		invertir	Indique si ha de invertirse la señal del relé (ajuste de fábrica: no)	
		reacción a error	Defina la reacción del relé en caso de producirse un error.	

### 8.1.2 "Asignación relé"



Utilice este parámetro para seleccionar el relé que va a configurar.

#### Opciones seleccionables:

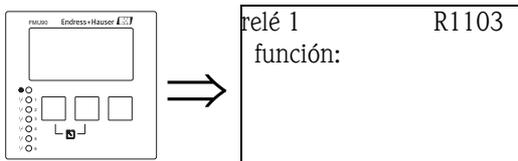
- Los distintos relés que incluye la versión del instrumento a su disposición



¡Nota!

Si una función ya ha sido asignada a uno de los relés, aparecerá el nombre de dicha función junto al número del relé.

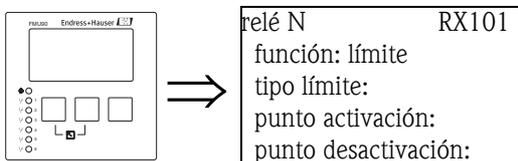
### 8.1.3 "Relé N" (N = 1 - 6) (Parte 1: función del relé)



Una vez seleccionado un relé, aparece el conjunto de parámetros "**relé N**" (N = 1 - 6) con el que pueden configurarse los relés. Al principio, incluye únicamente el parámetro "función". Para configurar un relé de límite, proceda de la forma siguiente:

1. Seleccione el parámetro "**función**". Aparece la pantalla "**selección función**".
2. Seleccione "**límite**". Aparece la lista de selección "**función**".
3. Seleccione el valor medido o calculado al que deba referirse el relé de límite. La selección depende de la versión del instrumento y de la parametrización.

### 8.1.4 "Relé N" (N = 1 - 6) (Parte 2: tipo de límite y puntos de conmutación)



#### "Tipo límite"

Utilice este parámetro para definir el tipo de límite.

#### Opciones seleccionables:

- estándar

Para este tipo de límite hay que definir un punto de activación y otro de desactivación. El comportamiento en la conmutación depende de la posición relativa de estos puntos de conmutación.

a. **punto activación > punto desactivación**

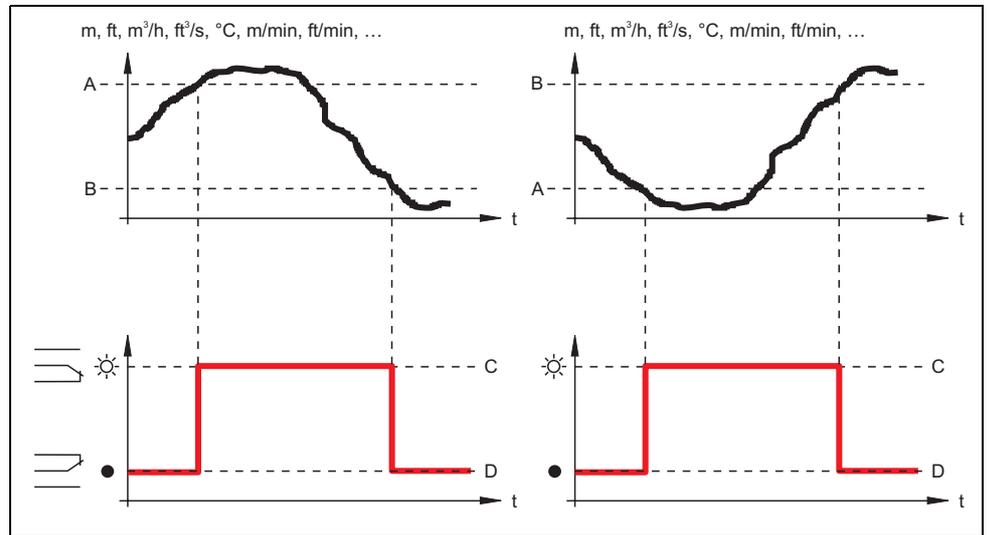
El relé está excitado cuando el valor medido es superior al punto de activación.

El relé está desexcitado cuando el valor medido es inferior al punto de desactivación.

b. **punto activación < punto desactivación**

El relé está excitado cuando el valor medido es inferior al punto de activación.

El relé está desexcitado cuando el valor medido es superior al punto de desactivación.



A: Punto de activación; B: Punto de desactivación; C: Relé excitado; D: Relé desexcitado

■ **tendencia/velocidad**

Este tipo de límite es similar al "estándar". La única diferencia es que en la presente opción se controlan las variaciones en el tiempo del valor medido en lugar del propio valor medido. Por esta razón, la unidad de los puntos de conmutación es ahora igual a la "unidad del valor medido por minuto".

■ **en banda**

Para este tipo de límite hay que definir un punto de conmutación superior y otro inferior.

El relé está excitado cuando el valor medido se encuentra entre los dos puntos de conmutación.

El relé está desexcitado cuando el valor medido se encuentra por encima del punto de conmutación superior o por debajo del inferior.

Además, puede definirse una histéresis que afecta a los dos puntos de conmutación.

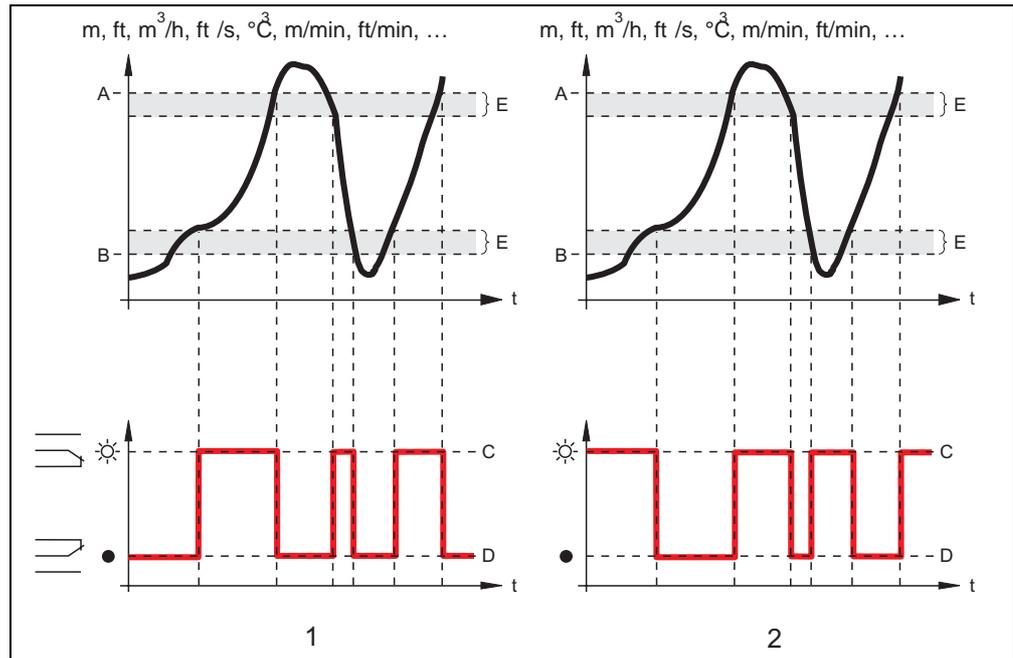
■ **fuera de banda**

Para este tipo de límite hay que definir un punto de conmutación superior y otro inferior.

El relé está excitado cuando el valor medido se encuentra por encima del punto de conmutación superior o por debajo del punto de conmutación inferior.

El relé está desexcitado cuando el valor medido se encuentra entre los dos puntos de conmutación.

Además, puede definirse una histéresis que afecta a los dos puntos de conmutación.



1: Relé de límite "en banda"; 2: Relé de límite "fuera de banda"; A: Punto de conmutación superior; B: Punto de conmutación inferior; C: Relé excitado; D: Relé desexcitado; E: Histéresis

### "Punto activación" y "Punto desactivación" (para el tipo de límite "Estándar")

Defina los puntos de conmutación en estos parámetros.  
Su unidad es la misma que la del valor medido.



¡Atención!

Siempre que se modifique la "unidad nivel" o "unidad caudal" habrá que verificar los puntos de conmutación y ajustarlos en caso necesario.

### "Activación/min" y "Desactivación/min" (para el tipo de límite "Tendencia/velocidad")

Defina los puntos de conmutación en estos parámetros.  
Su unidad es la del valor medido por minuto.



¡Atención!

Siempre que se modifique la "unidad nivel" o "unidad caudal" habrá que verificar los puntos de conmutación y ajustarlos en caso necesario.

### "Punto de conmutación superior" y "Punto de conmutación inferior" (para los tipos de límite "En banda" y "Fuera de banda")

Defina los puntos de conmutación en estos parámetros.  
Su unidad es la misma que la del valor medido.



¡Atención!

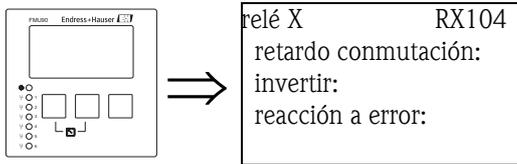
Siempre que se modifique la "unidad nivel" o "unidad caudal" habrá que verificar los puntos de conmutación y ajustarlos en caso necesario.

### "Histéresis"

#### (para los tipos de límite "En banda" y "Fuera de banda")

Defina la histéresis en este parámetro. Su unidad es la misma que la del valor medido.  
La histéresis afecta a los puntos de conmutación superior e inferior.

### 8.1.5 "relé N (N = 1 - 6)" (Parte 3: comportamiento del relé)



#### "Retardo conmutación"

Utilice este parámetro para especificar el retardo en la conmutación (en segundos).

El relé no conmuta inmediatamente al sobrepasarse el punto de activación sino al cabo del tiempo de retardo especificado.

El valor medido debe superar por tanto el punto de activación durante todo el tiempo que dura el retardo.

#### "Invertir"

Utilice este parámetro para especificar si ha de invertirse la dirección de conmutación del relé.

#### Opciones seleccionables:

- **no (ajuste de fábrica)**

La dirección de conmutación del relé **no** se invierte. El relé conmuta tal como se ha descrito en las secciones anteriores.

- **sí**

La dirección de conmutación del relé **se** invierte. Se intercambian los estados "excitado" y "desexcitado".

#### "Reacción a error"

Utilice este parámetro para definir la reacción del relé en caso de producirse un error.

#### Opciones seleccionables:

- **valor actual**

El relé conmuta conforme al valor que se está midiendo (aunque la fiabilidad no esté garantizada).

- **hold (ajuste de fábrica)**

Se mantiene el estado de conmutación en el que se encuentra en ese momento el relé.

- **activado**

El relé se encuentra excitado.

- **desactivado**

El relé se encuentra desexcitado.

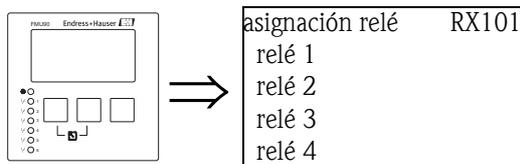
## 8.2 Configuración de un relé de alarma o diagnósticos

### 8.2.1 Cuadro de conjunto

Paso	Conjunto de parámetros o submenú	Parámetros	Observaciones	véase sección
1	menú "relés/controles"		Seleccione "configuración relé"	
2	asignación relé		Seleccione un relé	8.2.2
3	relé N (N= 1-6)	función	1. Seleccione "alarma/diagnósticos" 2. Seleccione - "relé alarma" si el relé ha de indicar un estado de alarma del Prosonic S. <sup>1</sup> - "diagnósticos" si el relé ha de indicar un o dos estados del instrumento que han sido seleccionados por el usuario.	8.2.3
4	relé N (N = 1-6)	asignación 1	Seleccione el primer estado del instrumento que ha de señalar el relé. (sólo si se ha seleccionado "diagnósticos" en la función anterior)	8.2.4
		asignación 2	Seleccione el segundo estado del instrumento que ha de señalar el relé. (sólo si se ha seleccionado "diagnósticos" en la función anterior)	
5	relé N (N = 1-6)	invertir	Indique si ha de invertirse la señal del relé (ajuste de fábrica: no)	8.2.5

1) Es el ajuste de fábrica para el relé 1.

### 8.2.2 "Asignación relé"



Utilice este parámetro para seleccionar el relé que va a configurar.

#### Opciones seleccionables:

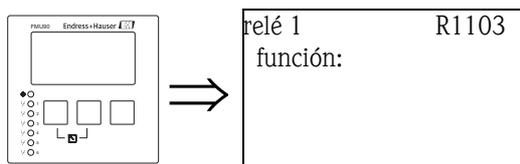
- Todos los relés que incluye la versión del instrumento a su disposición



¡Nota!

Si una función ya ha sido asignada a uno de los relés, aparecerá el nombre de dicha función junto al número del relé.

### 8.2.3 "Relé N" (N = 1 - 6) (Parte 1: función del relé)

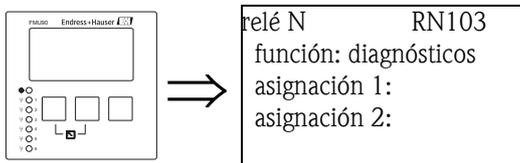


Una vez seleccionado un relé, aparece el conjunto de parámetros "**relé N**" (N = 1 - 6) con el que pueden configurarse los relés. Al principio, incluye únicamente el parámetro "función". Para configurar un relé de alarma o diagnósticos proceda de la forma siguiente:

1. Seleccione el parámetro "**función**". Aparece la pantalla "**selección función**".
2. Seleccione "**alarma/diagnósticos**". Aparece la lista de selección "**función**".

3. Seleccione
  - "relé alarma" si el relé ha de señalar un estado de alarma del Prosonic S<sup>1</sup>.
  - "diagnósticos" si el relé ha de señalar un o dos estados del instrumento que han sido seleccionados por el usuario.

### 8.2.4 "Relé N" (N = 1 - 6) (Parte 2: asignación de las condiciones de conmutación)



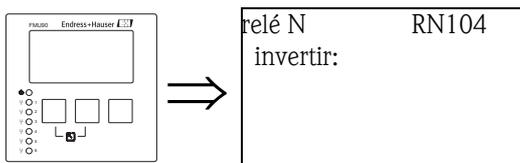
#### "Asignación 1/2"

Se puede asignar un estado determinado del instrumento o un evento a cada uno de estos parámetros. El relé se desexcita a la que se alcanza o produce uno de estos estados o eventos.

#### Opciones seleccionables:

- pérdida eco sensor 1/2/1+2
- sensor temperatura 1/2 defectuoso
- sensor temperatura externa defectuoso
- alarma acumulada: sensor temperatura defectuoso
- sobrecalent. sensor 1/2
- alarma acumulada: sobrecalent.
- distancia seguridad canal 1/2
- alarma acumulada: distancia seguridad
- alarma bombeo
- funcionamiento bomba

### 8.2.5 "Relé N" (N = 1 - 6) (Parte 3: comportamiento del relé)



#### subfunción "Invertir"

Utilice este parámetro para especificar si ha de invertirse la dirección de conmutación del relé.

#### Opciones seleccionables:

- **no (ajuste de fábrica)**  
La dirección de conmutación del relé **no** se invierte. El relé conmuta tal como se ha descrito en las secciones anteriores.
- **sí**  
La dirección de conmutación del relé **se** invierte. Se intercambian los estados "excitado" y "desexcitado".

1) Es el ajuste de fábrica para el relé 1.

## 8.3 Configuración de un control de bombas

### 8.3.1 Principios básicos

#### Puntos de conmutación

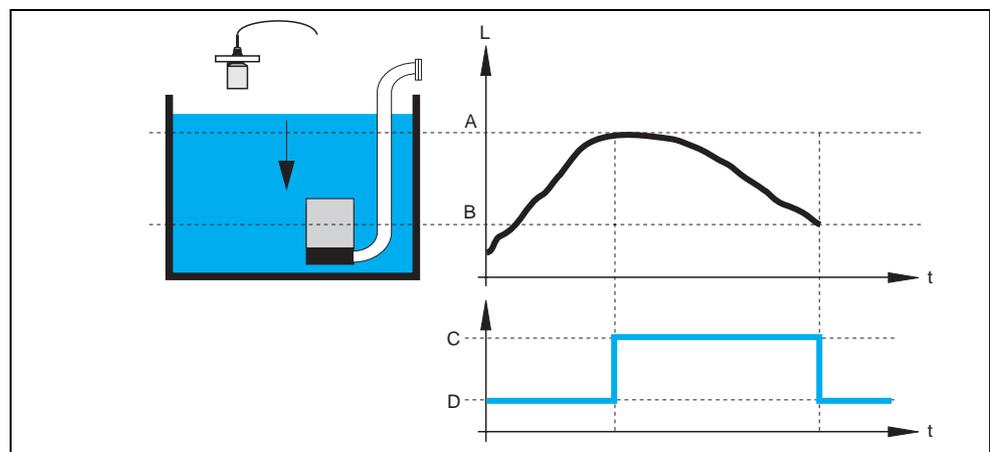
El control de bombas se utiliza para activar o parar bombas en función del nivel medido. Se definen para ello un punto de activación y un punto de desactivación para cada bomba. Además, se asigna un relé a las bombas, realizándose las conmutaciones mediante este relé.

Se pueden distinguir dos formas distintas en el comportamiento de conmutación de dicho relé:

#### a. Punto de activación > Punto de desactivación

La bomba se activa cuando el nivel supera el punto de activación (A) y se detiene cuando el nivel cae por debajo del punto de desactivación (B).

**Ejemplo:** vaciado de un depósito de control de entrante.

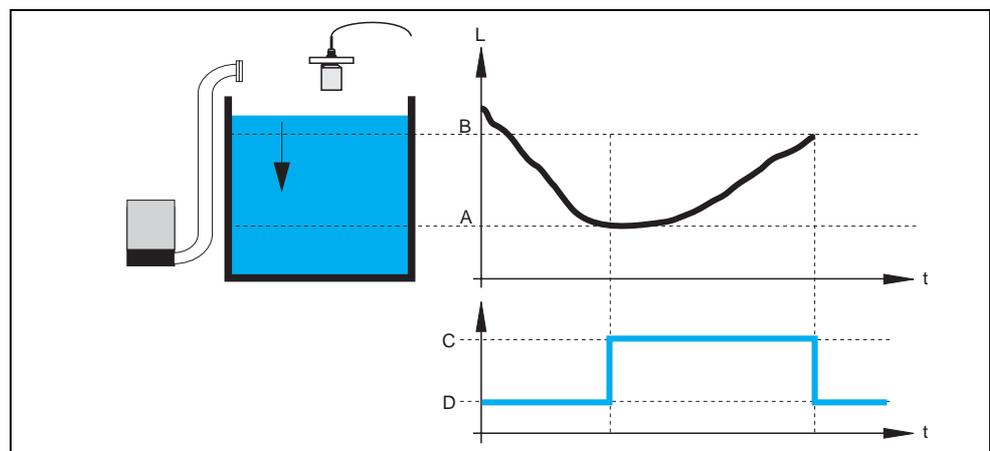


*A: Punto de activación; B: Punto de desactivación; C: Bomba en marcha; D: Bomba parada*

#### b. Punto de activación < Punto de desactivación

La bomba se activa cuando el nivel cae por debajo del punto de activación (A) y se detiene cuando el nivel supera el punto de desactivación (B).

**Ejemplo:** llenado de un depósito de almacenamiento



*A: Punto de activación; B: Punto de desactivación; C: Bomba en marcha; D: Bomba parada*

### Modo de funcionamiento

El Prosonic S puede controlar varias bombas a la vez – según el número de relés (v. característica 70 en la estructura de pedida del producto). Si hay dos o más bombas para un canal de nivel, tiene la posibilidad de escoger entre dos modos de funcionamiento distintos:

a. **Control no alterno de bombas**

En este modo, cada bomba se activa o desactiva según los puntos de conmutación asignados a la misma.

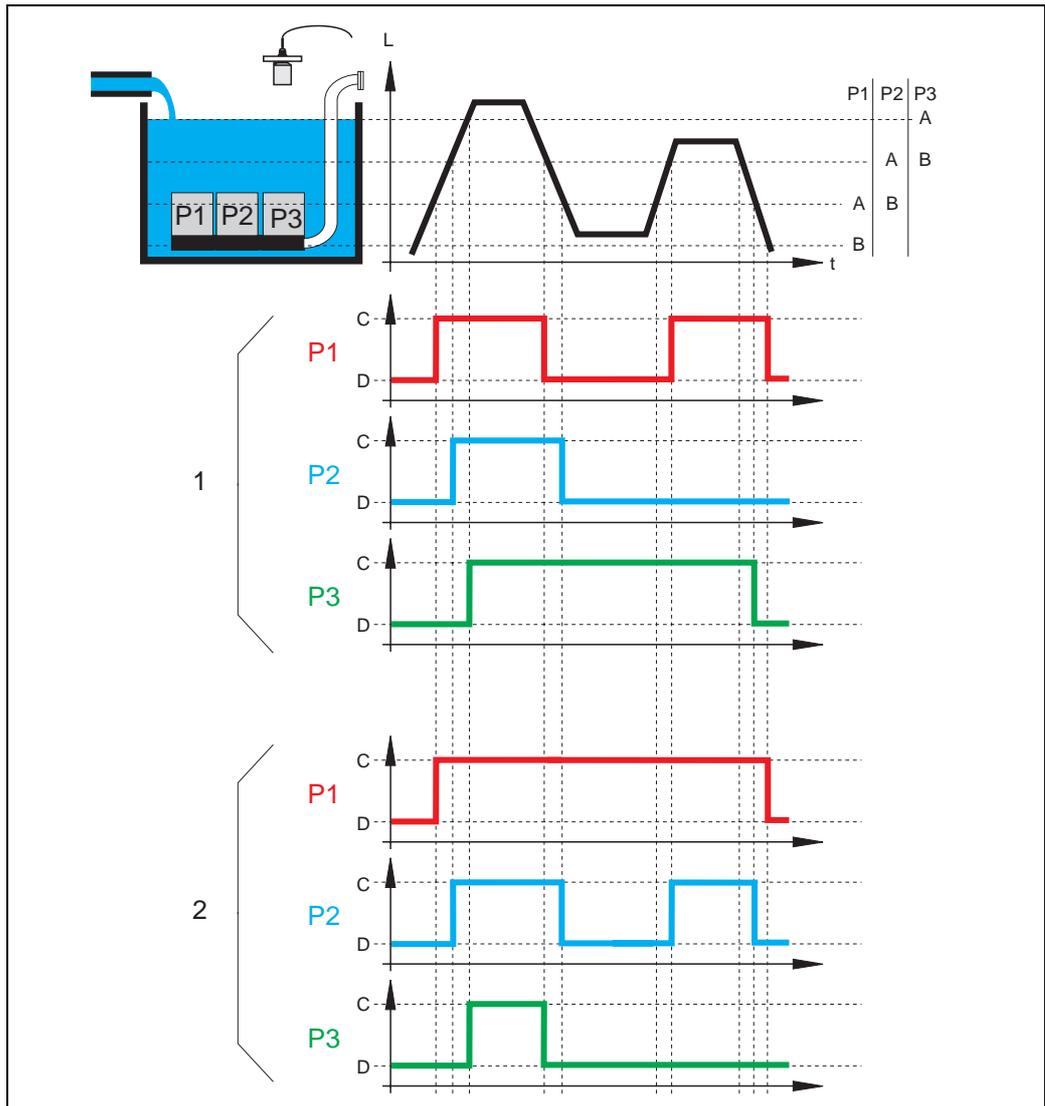
b. **Control alterno de bombas**

En este modo, los puntos de conmutación no se asignan individualmente a cada bomba. En lugar de ello, los relés conmutan de tal forma que se asegura un uso compensado de todas las bombas. Esto se consigue mediante las reglas siguientes:

1. Si un nivel supera uno de los puntos de activación, se excitará aquel relé que ha estado hasta entonces durante más tiempo desexcitado. Dicho relé no coincide necesariamente con el relé que está asociado al punto de activación que se ha superado.
2. Si el nivel cae por debajo de uno de los puntos de desactivación, se desexcitará aquel relé que ha estado hasta entonces durante más tiempo excitado. Dicho relé no coincide necesariamente con el relé asociado al punto de desactivación considerado.

Hay no obstante dos restricciones en la aplicación de estas reglas:

3. La paso del nivel por encima de un punto de activación provoca únicamente la excitación de un determinado relé si se ha alcanzado anteriormente el punto de desactivación correspondiente.
4. La caída del nivel por debajo de un punto de desactivación provoca únicamente la desexcitación de un relé si se ha alcanzado anteriormente el punto de activación correspondiente.



1: Control alterno de bombas; se activa (detiene) aquella bomba que ha estado durante más tiempo parada (en marcha).  
 2: Control no alterno de bombas; los distintos puntos de conmutación se asignan a bombas diferentes.  
**A:** Punto de activación de la bomba; **B:** Punto de desactivación de la bomba; **C:** Bomba en marcha; **D:** Bomba parada;

### Control de límite frente a control de velocidad de bombeo

Si hay varias bombas conectadas, puede escoger entre el control de límite (descrito anteriormente) y el control de velocidad de bombeo.

#### Control de límite

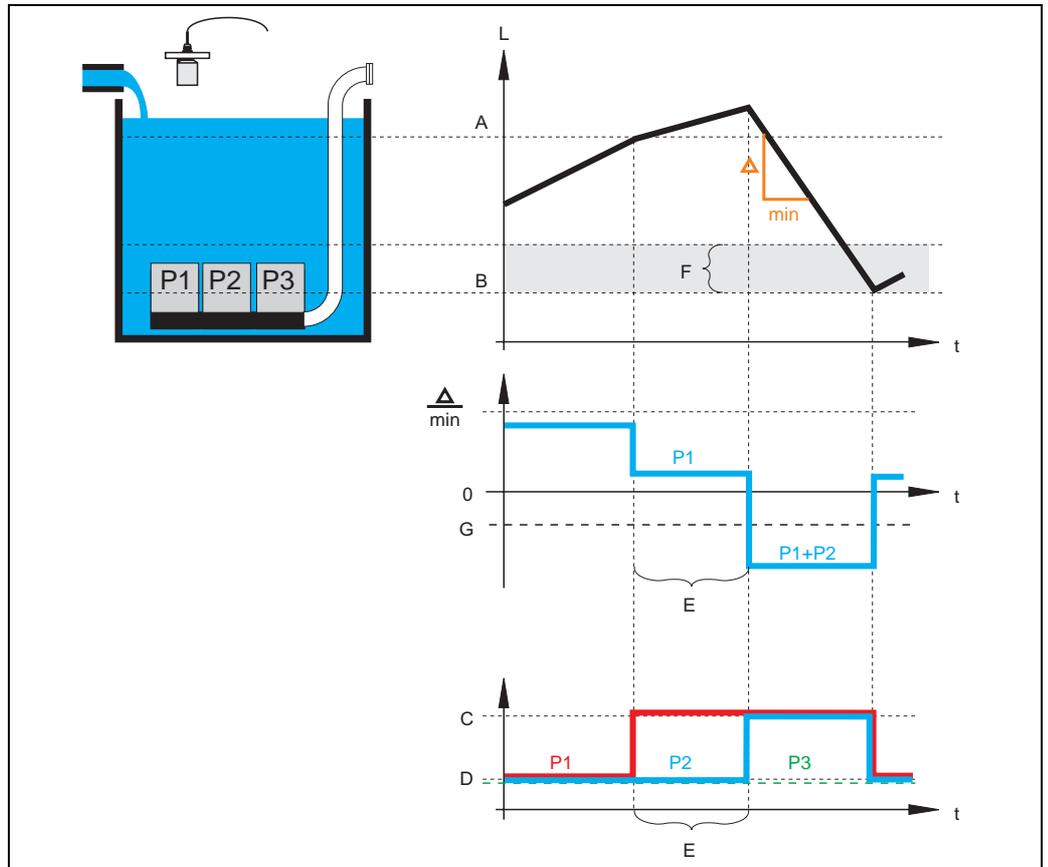
Si ha seleccionado el control de límite, los relés se excitan y desexcitan al sobrepasarse los puntos de conmutación tal como se ha descrito anteriormente.

#### Control de velocidad de bombeo

Si se ha seleccionado el control de velocidad de bombeo, sólo hay un punto de activación y un punto de desactivación válidos para todos los relés. Además, tiene que especificarse la **velocidad de bombeo** deseada.

Si el nivel supera (o cae por debajo) del punto de activación, se activa primero una sola bomba. Si transcurrido el **intervalo de acoplamiento** seleccionado, no se alcanza con dicha bomba la velocidad de bombeo deseada, se activa una bomba adicional. Se pueden llegar a activar sucesivamente otras bombas hasta alcanzar de este modo la velocidad de bombeo deseada.

Sin embargo, si el nivel ya se encuentra cerca del punto de desactivación (distancia < **barrera activación**), no se activará ninguna bomba más aunque no se haya alcanzado la velocidad de bombeo deseada.



L00-FMU190xxxx-19-00-00-yy-054

**A:** Punto de activación; **B:** Punto de desactivación; **C:** Bomba en marcha; **D:** Bomba parada; **E:** Intervalo de acoplamiento; **F:** Barrera de activación **G:** Velocidad de bombeo



¡Nota!

Si se han activado tanto el control alterno de bombas como el control de velocidad de bombeo, las bombas se utilizarán alternadamente como primera bomba.

### 8.3.2 Cuadro de conjunto

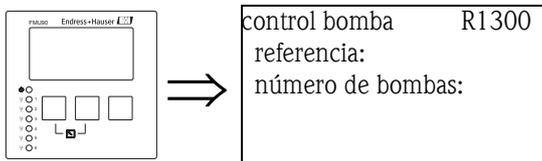
#### Parametrización de un control de bombas (tipo: control de límite)

Paso	Conjunto de parámetros o submenú	Parámetros	Observaciones	véase sección
1	menú "relés/controles"		Seleccione "control bomba 1" o "control bomba 2".	
2	control bomba N (N = 1 ó 2)	referencia	Seleccione el nivel según el cual deban controlarse las bombas.	8.3.3
		número de bombas	Seleccione el número de bombas. Nota: Debe haber un relé para cada bomba.	
3	control bomba N (N = 1 ó 2)	función	Seleccione "control límite".	8.3.4
4	control bomba N (N = 1 ó 2)		Seleccione una bomba. (Hay que configurar individualmente cada una de las bombas.)	8.3.5
5	bomba M control N (M = 1 - 6) (N = 1 ó 2)	punto activación	Defina el punto de activación para esta bomba.	8.3.6
		punto desactivación	Defina el punto de desactivación para esta bomba.	
		retardo activación	Defina el retardo en la activación de esta bomba.	
		alternativo	Indique si la bomba ha de formar parte del control alternativo de bombas (ajuste de fábrica: no).	
		reducción de adherencias	Defina la imprecisión en los puntos de conmutación (para reducir la formación de adherencias).	
6	bomba M control N (M = 1 - 6) (N = 1 ó 2)	intervalo de accionamiento adicional	Defina el intervalo de accionamiento adicional	8.3.7
		tiempo de accionamiento adicional	Defina el tiempo de accionamiento adicional	
		reacción a error	Defina la reacción ante un error	
7	asignación relé		Asigne un relé a la bomba. Nota: El relé 1 ha sido configurado por defecto como relé de alarma.	8.3.8
8	relé N (N = 1 - 6)	función	Seleccione "bomba M/control N"	8.3.9
		invertir	Indique si ha de invertirse la señal del relé (ajuste de fábrica: no)	
9	control bomba N		Seleccione la bomba siguiente y prosiga empezando con el paso 5 hasta que haya configurado todas las bombas. Cuando todas las bombas estén configuradas: pulse  para volver al menú "relés/controles".	

**Parametrización de un control de bombas (tipo: control de velocidad de bombeo)**

Paso	Conjunto de parámetros o submenú	Parámetros	Observaciones	véase sección
1	submenú "relés/controles"		Seleccione "control bomba 1" o "control bomba 2".	
2	control bomba N (N = 1 ó 2)	referencia	Seleccione el nivel según el cual deban controlarse las bombas.	8.3.3
		número de bombas	Seleccione el número de bombas. Nota: Debe haber un relé para cada bomba.	
3	control bomba N (N = 1 ó 2)	función	Seleccione "control velocidad"	8.3.4
4	control bomba N (N = 1 ó 2)	punto activación	Defina el punto de activación.	8.3.10
		punto desactivación	Defina el punto de desactivación.	
		vel. mín. bombeo/mín	Defina la velocidad mínima de bombeo.	
		reducción de adherencias	Defina la imprecisión en los puntos de conmutación (para reducir la formación de adherencias).	
		activación margen	Defina el margen de activación.	
		intervalo acoplamiento	Defina el intervalo de acoplamiento.	
		alternó	Indique si ha de realizarse un control alternó de bombas.	
5	control bomba N (N = 1 ó 2)		Seleccione una bomba. (Los parámetros siguientes tienen que configurarse para cada una de las bombas.)	8.3.5
6	bomba M control N (M = 1 - 6) (N = 1 ó 2)	retardo activación	Defina el retardo en la activación.	8.3.11
		intervalo de accionamiento adicional	Defina el intervalo de accionamiento adicional	
		tiempo de accionamiento adicional	Defina el tiempo de accionamiento adicional	
		reacción a error	Defina la reacción ante un error	
7	asignación relé		Asigne un relé a la bomba. Nota: El relé 1 ha sido configurado por defecto como relé de alarma.	8.3.8
8	relé N (N = 1 - 6)	función	Seleccione "bomba M/control N".	8.3.9
		invertir	Indique si ha de invertirse la señal del relé (ajuste de fábrica: no).	
9	control bomba N		Seleccione la bomba siguiente y prosiga empezando con el paso 6 hasta que haya configurado todas las bombas. Cuando todas las bombas estén configuradas: pulse  para volver al menú "relés/controles".	

**8.3.3 "Control bomba N" (N = 1 ó 2)**



**"Referencia"**

Define el canal de nivel al que debe aplicarse el control de bombas.

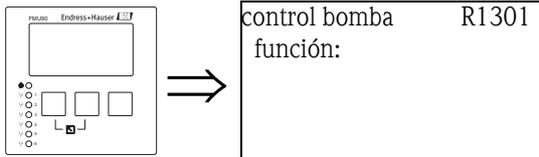
**Opciones seleccionables:**

- ninguno (ajuste de fábrica)
- nivel 1
- nivel 2 (versiones del instrumento con 2 entradas nivel)

**"Número de bombas"**

Especifica el número de bombas que participan en el control de bombas. Al final del procedimiento de configuración debe haberse asignado un relé a cada bomba (conjunto de parámetros "asignación relé").

- Rango de valores: 1 ... 6 (según el número de relés)
- Por defecto: 1

**8.3.4 "Control bomba N" (N = 1 ó 2)****"Función"**

Determina el tipo de control de bombas.

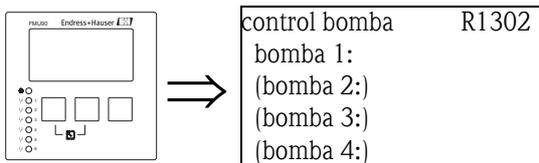
**Opciones seleccionables:**

- **control límite (ajuste de fábrica)**

Cada bomba tiene su punto de activación y su punto de desactivación

- **control velocidad**

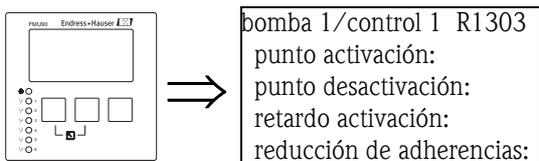
Sólo hay un punto de activación y un punto de desactivación para todas las bombas. Si se sobrepasa el punto de activación, se activan sucesivamente distintas bombas hasta alcanzar la velocidad de bombeo especificada. Para más detalles, consulte el capítulo "Control de límite y control de velocidad".

**8.3.5 "Control bomba N" (N = 1 ó 2)**

Indica a qué bomba se refieren las siguientes especificaciones.

**Selección**

- depende del "número de bombas" seleccionado

**8.3.6 "Bomba M/control N" (M = 1 - 6; N = 1 ó 2)  
(Parte 1: puntos de conmutación para el control de límite)**

**"Punto activación"**

Especifica el punto de activación de la bomba correspondiente. Se expresa en la unidad seleccionada para nivel.



¡Atención!

Siempre que modifique la "unidad nivel" debe verificar el punto de activación y reajustarlo en caso necesario.

**"Punto desactivación"**

Especifica el punto de desactivación de la bomba correspondiente. Se expresa en la unidad seleccionada para nivel.



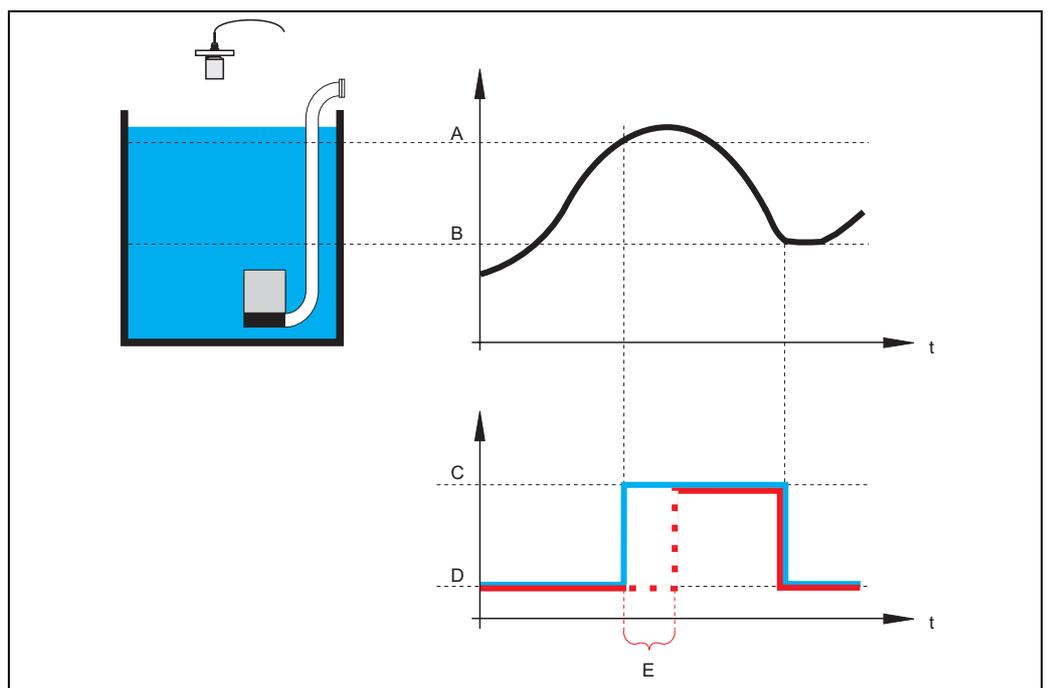
¡Atención!

Siempre que modifique la "unidad nivel" debe verificar el punto de desactivación y reajustarlo en caso necesario.

**"Retardo activación"**

Especifica el retardo en la activación de la bomba correspondiente (es segundos).

Cuando el nivel sobrepasa el punto de activación, el relé no conmuta inmediatamente sino al cabo del tiempo de retardo especificado. Asigne distintos retardos a las distintas bombas a fin de evitar que varias bombas se activen simultáneamente (lo que podría sobrecargar el sistema de alimentación).



*A: Punto de activación; B: Punto de desactivación; C: Bomba en marcha; D: Bomba parada; E: Retardo en la activación*

**"Alternativo"**

Especifica si la bomba ha de formar parte del control alternativo de bombas.

**Opciones seleccionables**

- **no (ajuste de fábrica)**

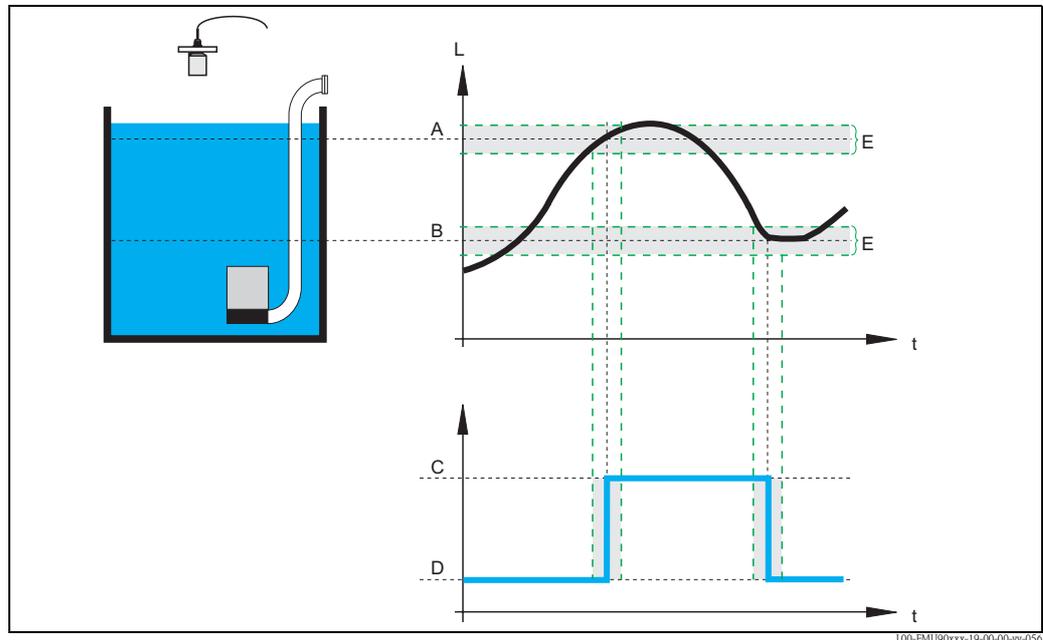
La bomba no se incluye en el control alternativo de bombas. Se activará y parará por tanto conforme a sus propios puntos de conmutación.

- **sí**

Se incluye la bomba en el control alternativo de bombas.

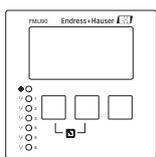
**"Reducción de adherencias"**

Especifica el rango de imprecisión (tanto por ciento del rango de medida) de los puntos de conmutación de la bomba. Si este valor es mayor que "0", los puntos de conmutación no son del todo constantes. Es decir, varían dentro del rango de imprecisión indicado. Esto ayuda a impedir la formación de adherencias que suele ocurrir con puntos de conmutación fijos.



A: Punto de activación; B: Punto de desactivación; C: Bomba en marcha; D: Bomba parada; E: Imprecisión ("reducción de adherencias")

**8.3.7 "Bomba M/control N" (M = 1 - 6, N = 1 ó 2)  
(Parte 2: comportamiento en la conmutación en el caso del control de límite)**



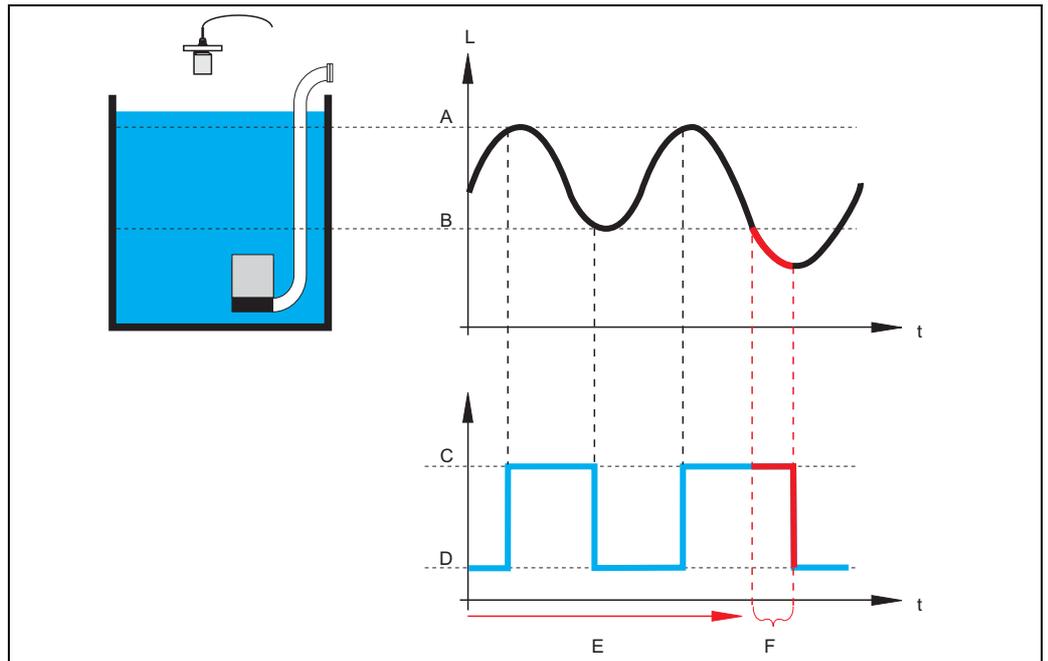
bombaM/controlN RN304  
intervalo contrarreac.:  
tiempo contrarreac.:  
reacción a error:

**"Intervalo de accionamiento adicional" y "Tiempo de accionamiento adicional"**

Utilice estos parámetros si desea vaciar a intervalos regulares un depósito después de haberse sobrepasado el punto de desactivación.

El **"Intervalo de accionamiento adicional"** determina después de qué tiempo ha de producirse este bombeo adicional.

El **"Tiempo de accionamiento adicional"** determina la duración de este bombeo adicional.



*A: Punto de activación; B: Punto de desactivación; C: Bomba en marcha; D: Bomba parada  
E: Intervalo de accionamiento adicional; F: Tiempo de accionamiento adicional*

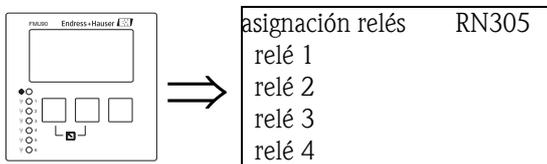
**"Reacción a error"**

Este parámetro define la reacción del relé en caso de producirse un error.

**Opciones seleccionables:**

- **hold (ajuste de fábrica)**  
Se mantiene el estado de conmutación en el que se encuentra en ese momento el relé.
- **activado**  
El relé se encuentra excitado (es decir, la bomba está activada).
- **desactivado**  
El relé se encuentra desexcitado (es decir, la bomba está parada).
- **valor actual**  
El relé conmuta según el valor que se está midiendo (aunque la fiabilidad no esté asegurada).

**8.3.8 "Asignación de relés"**

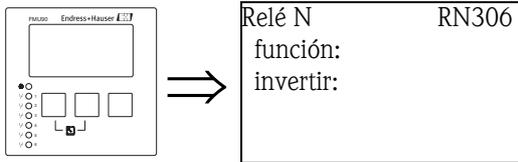


Asigna un relé a la bomba.

**Opciones seleccionables:**

- Los distintos relés que incluye la versión del instrumento a su disposición

### 8.3.9 "Relé N" (N = 1 - 6)



#### "Función"

Asigna la función deseada al relé considerado.

#### Opciones seleccionables:

- ninguna (ajuste de fábrica)
- bomba M/control N

#### "Invertir"

Indica si ha de invertirse el comportamiento de conmutación del relé.

#### Opciones seleccionables:

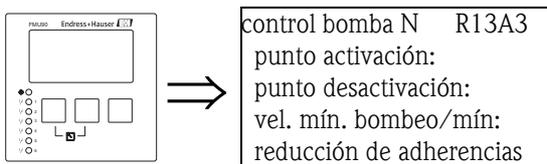
##### ■ no (ajuste de fábrica)

El comportamiento de conmutación del relé **no** se invierte. El relé se excita si ha de activarse la bomba.

##### ■ sí

El comportamiento de conmutación del relé **se** invierte. El relé se excita si ha de desactivarse la bomba.

### 8.3.10 "Control bomba N" (N = 1 ó 2) (puntos de conmutación para el control de velocidad de bombeo)



#### "Punto activación"

Especifica el punto de activación. Emplee la "unidad nivel" seleccionada.



¡Atención!

Siempre que modifique la "unidad nivel" debe verificar el punto de activación y reajustarlo en caso necesario.

#### "Punto desactivación"

Especifica el punto de desactivación. Emplee la "unidad nivel" seleccionada.



¡Atención!

Siempre que modifique la "unidad nivel" debe verificar el punto de desactivación y reajustarlo en caso necesario.

**"Velocidad mín. bombeo/mín."**

Especifica la velocidad mínima de bombeo (para más detalles, véase la sección "control de límite y control de velocidad de bombeo")



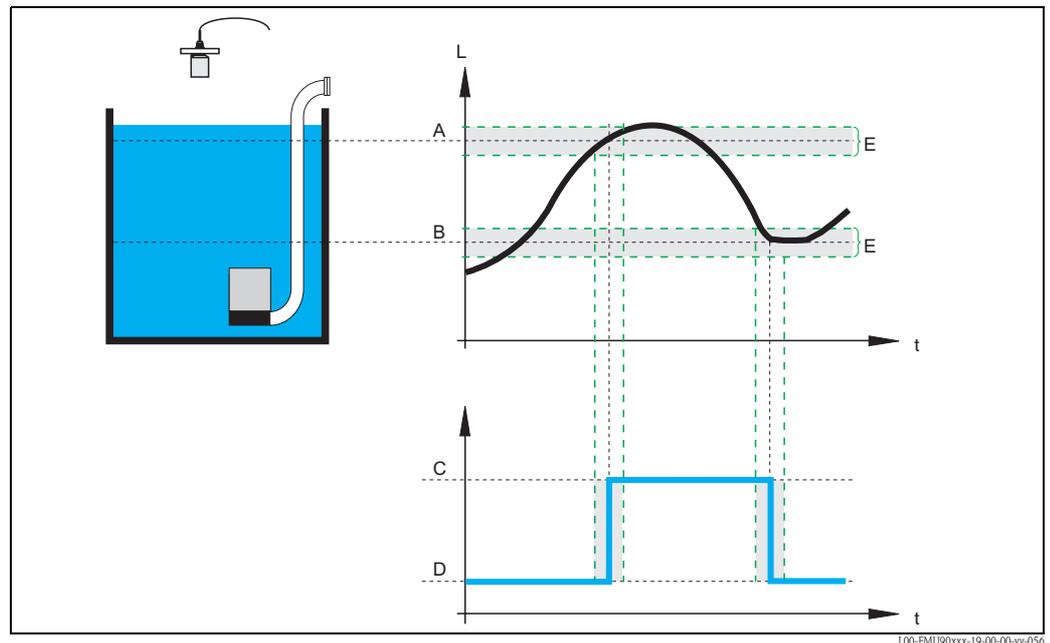
¡Nota!

Si se debe vaciar el depósito, es preciso introducir una velocidad de bombeo negativa.

**Subfunción "Reducción de adherencias"**

Especifica el rango de imprecisión (tanto por ciento del rango de medida) de los puntos de conmutación. Si este valor es mayor que "0", los puntos de conmutación no son del todo constantes. Es decir, varían dentro del rango de imprecisión indicado.

Esto ayuda a impedir la formación de adherencias que suele ocurrir con puntos de conmutación fijos.



**A:** Punto de activación; **B:** Punto de desactivación; **C:** Bomba en marcha; **D:** Bomba parada; **E:** Imprecisión ("reducción de adherencias")

**"Margen activación"**

Especifica el margen de activación en el caso del control de la velocidad de bombeo (para más detalles, véase la sección "control de límite y control de velocidad de bombeo").

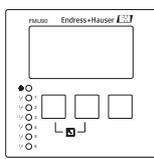
**"Intervalo acoplamiento"**

Especifica el intervalo de acoplamiento que debe transcurrir entre la activación de dos bombas en el caso del control de velocidad de bombeo (para más detalles "control de límite y control de velocidad de bombeo").

**"Alternativo"**

Especifica si ha de realizarse un control alternativo de bombas.

### 8.3.11 "Bomba M/control N (M = 1 - 6, N = 1 ó 2) (comportamiento en la conmutación en el caso del control de velocidad de bombeo)



control bombal RN304  
retardo activación:  
intervalo contrarreac.:  
tiempo contrarreac.:  
reacción a error:

#### "Retardo activación"

véase pág.85

#### "Intervalo de accionamiento adicional" y "Tiempo de accionamiento adicional"

véase pág.

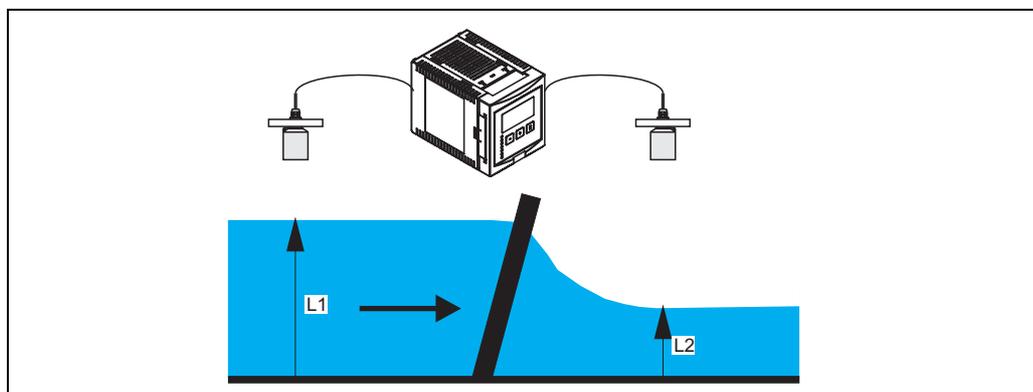
#### "Reacción a error"

véase pág.

## 8.4 Configuración de un control de rejillas

### 8.4.1 Aspectos básicos

Para detectar la obstrucción de una rejilla, el Prosonic S mide el nivel corriente arriba L1 y el nivel corriente abajo L2. La obstrucción de una rejilla hace que el nivel L2 quede muy por debajo del nivel L1. La función de control de rejillas evalúa por tanto la diferencia  $L1 - L2$  o el cociente  $L2/L1$ .



L00-FM190xxx-19-00-00-yy-058

La obstrucción de la rejilla se señala mediante un relé que puede utilizarse, por ejemplo, para activar un dispositivo para limpiar la rejilla.

### 8.4.2 Cuadro de conjunto

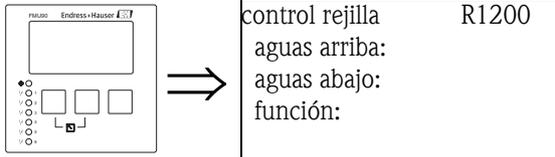
Paso	Conjunto de parámetros o submenú	Parámetros	Observaciones	véase sección
1	menú "relés/controles"		Seleccione "control rejilla"	
2	control rejilla	aguas arriba	Seleccione la señal de nivel aguas arriba (L1)	8.4.3
		aguas abajo	Seleccione la señal de nivel aguas abajo (L2)	
		función	Seleccione el criterio para determinar la obstrucción de la rejilla: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ diferencia: <math>L1 - L2</math></li> <li>■ cociente: <math>L2/L1</math></li> </ul>	
3	control rejilla	punto activación	Defina el punto de activación	8.4.4
		punto desactivación	Defina el punto de desactivación	
4	control rejilla	retardo conmutación	Defina el retardo en la conmutación.	8.4.5
		reacción a error	Defina la reacción ante un error	
5	asignación relé		Seleccione el relé para el control de la rejilla	8.4.6
6	relé N ( $N = 1 - 6$ )	función	Seleccione "control rejilla"	8.4.7
		invertir	Indique si ha de invertirse el retardo en la conmutación (ajuste de fábrica: no)	



¡Nota!

En los menús "salida/cálculos" y "calibrar indicador" puede especificarse si la diferencia L1-L2 o el cociente L2/L1 han de presentarse en la salida analógica y/o indicarse en el indicador.

### 8.4.3 "Control rejilla" (Parte 1: asignación)



#### "Aguas arriba"

Especifica qué señal se refiere al nivel aguas arriba.

#### Opciones seleccionables:

- nivel 1 (ajuste de fábrica)
- nivel 2

#### "Aguas abajo"

Especifica qué señal se refiere al nivel aguas abajo.

#### Opciones seleccionables:

- nivel 1
- nivel 2 (ajuste de fábrica)

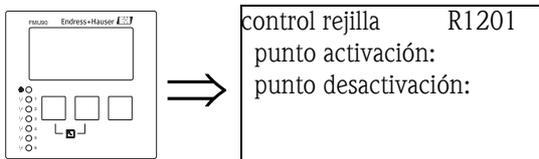
#### "Función"

Sirve para seleccionar el criterio a considerar en la detección de la obstrucción de la rejilla.

#### Opciones seleccionables:

- **diferencia (ajuste de fábrica)**  
Se señalará que se ha obstruido la rejilla cuando la diferencia L1 - L2 supera un valor crítico.
- **cociente**  
Se señalará que se ha obstruido la rejilla cuando el cociente L2/L1 cae por debajo de un valor crítico.

### 8.4.4 "Control rejilla" (Parte 2: puntos de conmutación)



#### "Punto activación" y "Punto desactivación"

Sirven para especificar los valores límite en la detección de la obstrucción de la rejilla. El significado de estos valores límite depende de la función seleccionada.



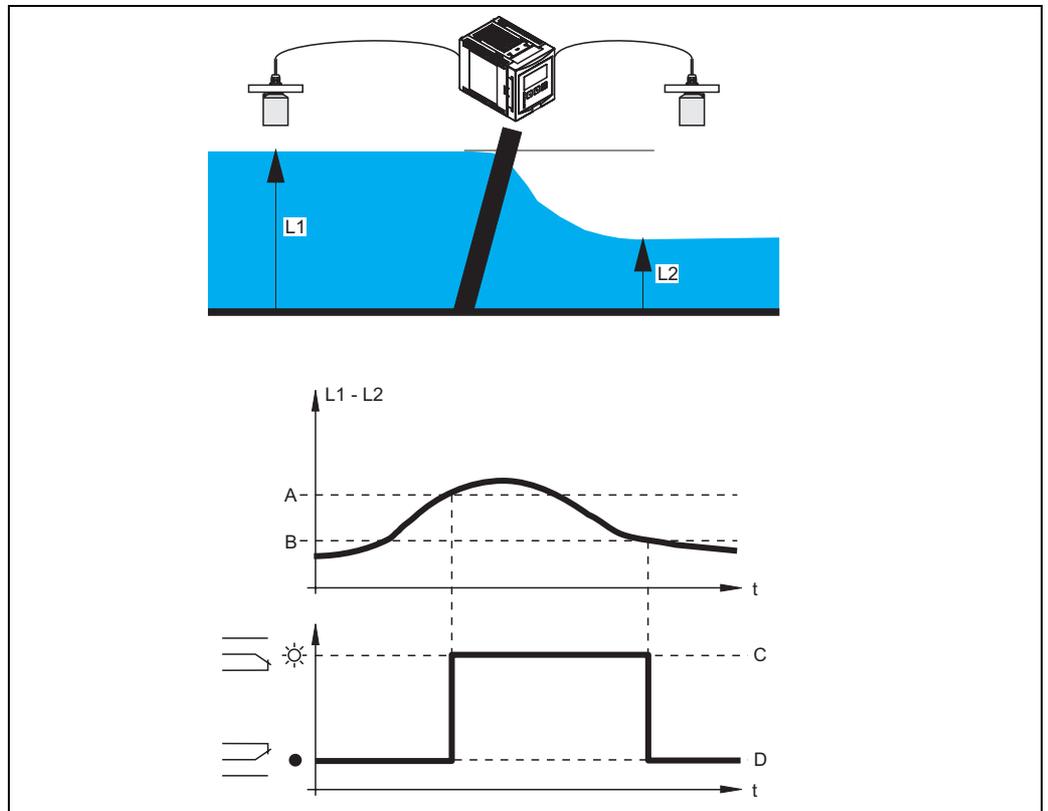
¡Atención!

Siempre que modifique la "unidad nivel" debe verificar los puntos de conmutación y reajustarlos en caso necesario.

*función = "diferencia"*

En este caso, los puntos de activación y desactivación han de expresarse en la unidad de nivel. El punto de activación debe ser mayor que el de desactivación.

El relé para el control de la rejilla se excitará cuando la diferencia L1 - L2 supera el punto de activación. Se desexcitará cuando la diferencia cae por debajo del punto de desactivación.

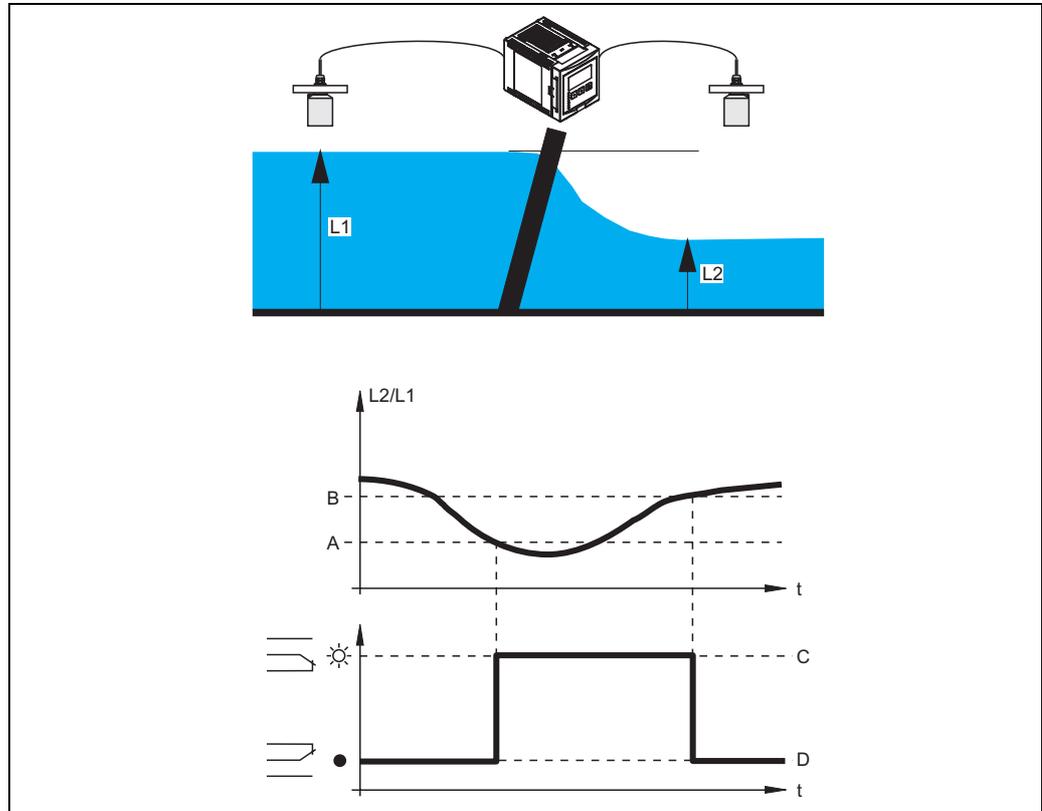


**A:** Punto de activación; **B:** Punto de desactivación; **C:** Relé excitado (es decir, limpieza de la rejilla activada);  
**D:** Relé desexcitado (es decir, limpieza de la rejilla desactivada)

*función = "cociente"*

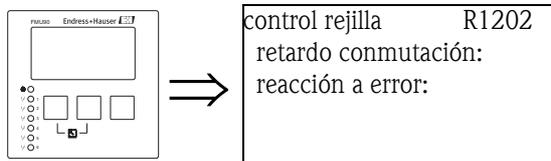
En este caso, los puntos de activación y desactivación son números que toman un valor entre 0 y 1. El punto de activación tiene que ser menor que el de desactivación.

El relé para el control de rejilla se excitará cuando el cociente  $L2/L1$  cae por debajo del valor del punto de activación. Se desexcitará cuando el cociente supera el valor del punto de desactivación.



**A:** Punto de activación; **B:** Punto de desactivación; **C:** Relé excitado (es decir, limpieza de la rejilla activada); **D:** Relé desexcitado (es decir, limpieza de la rejilla desactivada)

### 8.4.5 "Control de rejillas" (Parte 3: parámetros relativos a la conmutación)



#### "Retardo conmutación"

Especifica el retardo en la conmutación a considerar en el control de rejillas.

El relé no conmuta inmediatamente al superarse el punto de activación, si no al cabo del tiempo de retardo especificado. De esta forma se impide que fluctuaciones aleatorias en L1 ó L2 activen innecesariamente la limpieza de la rejilla.

#### "Reacción a error"

Especifica el comportamiento del relé de control de la rejilla en caso de producirse un error.

**Opciones seleccionables:**■ **valor actual (ajuste de fábrica)**

El relé conmuta conforme al valor que se está midiendo (aunque la fiabilidad no esté asegurada).

■ **hold**

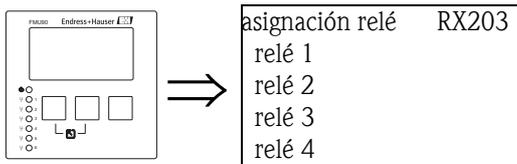
Se mantiene el estado de conmutación en el que se encuentra en ese momento el relé.

■ **activado**

El relé se encuentra excitado.

■ **desactivado**

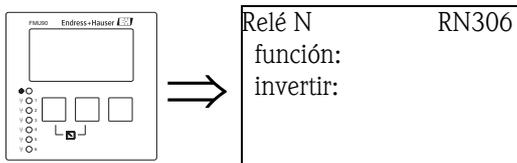
El relé se encuentra desexcitado.

**8.4.6 "Asignación relé"**

Asigna un relé a la función de control de rejillas.

**Opciones seleccionables:**

- Los distintos relés que incluye la versión del instrumento a su disposición

**8.4.7 "Relé N" (N = 1 - 6)****"Función"**

Asigna la función deseada al relé considerado.

**Opciones seleccionables:**

- ninguna (ajuste de fábrica)
- control rejillas

**"Invertir"**

Indica si ha de invertirse el comportamiento de conmutación del relé.

**Opciones seleccionables:**■ **no (ajuste de fábrica)**

El comportamiento de conmutación del relé **no** se invierte. El relé se excita si ha de activarse el limpiador de la rejilla.

■ **sí**

El comportamiento de conmutación del relé **se** invierte. El relé se excita si ha de desactivarse el limpiador de la rejilla.

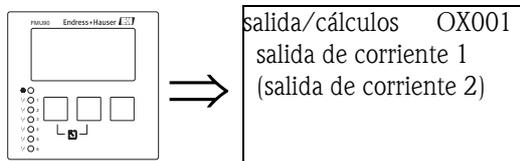
## 9 El menú "salida/cálculos"



El menú "salida/cálculos" sirve para

- configurar cálculos como promedios o sustracciones
- configurar las salidas de corriente y la interfaz HART.

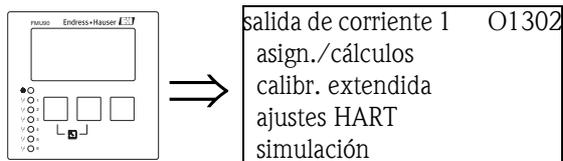
Tras entrar en el menú "salida/cálculos", aparece una pantalla de selección en la que debe escoger la salida que va a configurar.



 ¡Nota!

La salida de corriente 2 sólo está disponible en los instrumentos con 2 canales.

Una vez realizada esta selección, aparece otro submenú que permite configurar la salida:



## 9.1 El submenú "Asignación/cálculos"

### 9.1.1 "Asignación corriente N " (N = 1 ó 2)



#### "Salida"

Asigna un valor medido o calculado a la salida de corriente.

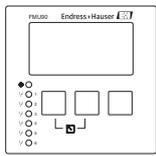
#### Opciones seleccionables:

Las opciones disponibles dependen de la versión del instrumento, los sensores conectados y la configuración del instrumento. Pueden aparecer las siguientes opciones de valores medidos y calculados:

- nivel 1
- nivel 2
- caudal 1
- caudal 2
- nivel promedio:  $(\text{nivel1} + \text{nivel2})/2$
- nivel 1-2
- nivel 2-1
- nivel 1+2
- caudal promedio
- caudal 1-2
- caudal 2-1
- caudal 1+2
- cociente remansos  
aguas arriba/aguas abajo
- cociente control rejillas  
aguas arriba/aguas abajo

## 9.2 El submenú "Calibración extendida"

### 9.2.1 "Modo corriente N" (N = 1 ó 2)



modo corriente 1 OX202  
 rango corriente:  
 amortig. salida:  
 umbral 4mA:  
 rangeabil. corriente

#### "Rango corriente"

sirve para seleccionar el rango de corriente que ha corresponder con el rango de medida.

##### Opciones seleccionables:

##### ■ 4-20 mA (ajuste de fábrica)

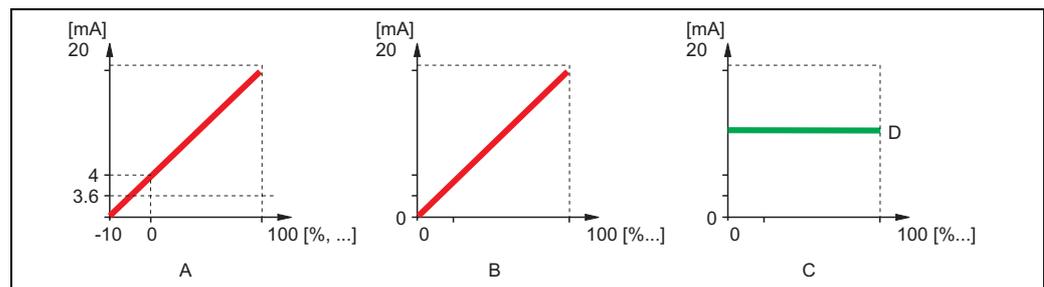
El rango de medida (0%-100%) corresponde al rango de corriente 4-20 mA.

##### ■ 0-20 mA

El rango de medida (0%-100%) corresponde al rango de corriente 0-20 mA.

##### ■ corriente fija HART

La corriente de salida es fija. Su valor puede definir en el parámetro "valor mA". El valor medido se transmite mediante señales HART.



**A:** Rango de corriente = 4-20 mA; **B:** Rango de corriente = 0-20 mA; **C:** Rango de corriente = corriente fija HART;  
**D:** Valor mA

#### "Valor mA" (sólo está disponible si "Rango corriente" = "Corriente fija HART")

Especifica el valor de la corriente fija.

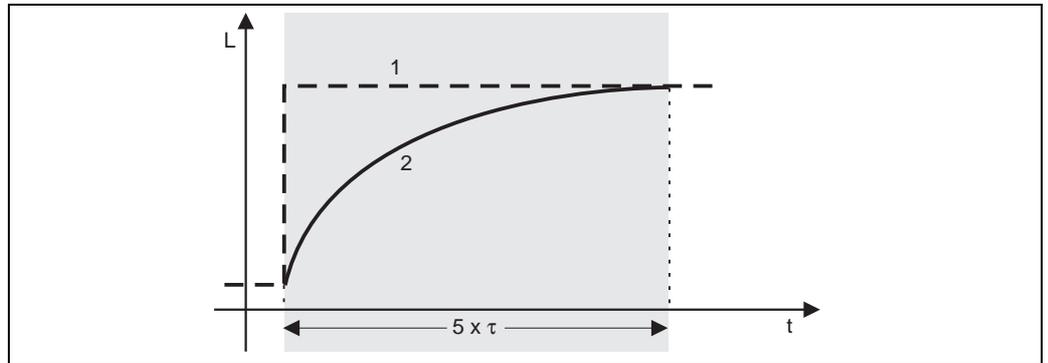
- rango de valores seleccionables: 3,6 - 22 mA
- ajuste de fábrica: 4 mA

**"Amortiguación salida"**

Especifica la constante de amortiguación de salida  $\tau$  con la que se amortiguan las variaciones en el valor medido.

Tras producirse un pico en la salida de nivel, no se obtiene el nuevo valor medido hasta que no haya transcurrido un tiempo de  $5 \times \tau$ .

- rango de valores seleccionables: en preparación
- ajuste de fábrica: 0 s



100-FMC60xxx-05-00-00-xx-012

**1:** Valor medido; **2:** Salida de corriente

**"Umbral 4 mA" (sólo está disponible si "Rango corriente" = "4-20mA")**

Sirve para activar el umbral de 4mA. Con el umbral de 4-mA se asegura que la corriente no caerá nunca por debajo de los 4 mA, incluso si el valor medido es negativo.

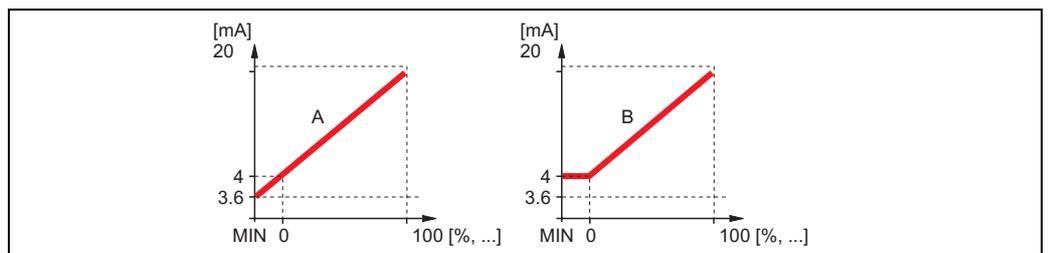
**Opciones seleccionables:**

■ **desactivado (ajuste de fábrica)**

El umbral está desactivado. La corriente puede tomar valores inferiores a 4 mA.

■ **activado**

El umbral está activado. La corriente no tomará nunca ningún valor inferior a 4 mA.



100-FMU90xxx-19-00-00-yy-061

**A:** Umbral de 4mA desactivado; **B:** Umbral de 4mA activado

**"Rangeabilidad corriente" (no está disponible si "Rango corriente" = "Corriente fija HART")**

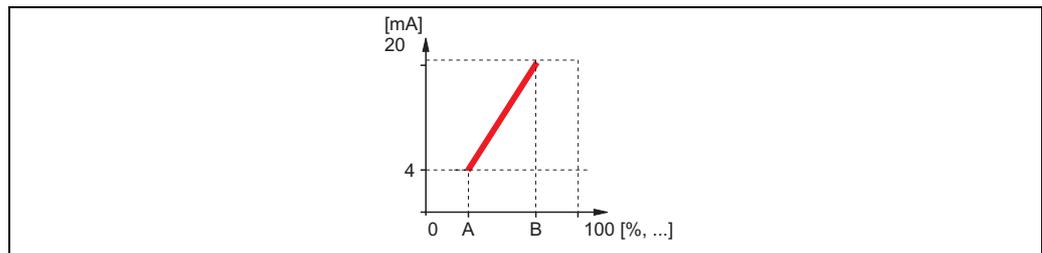
Sirve para asociar únicamente una parte del rango de medida con la salida de corriente. La parte seleccionada se amplía con esta asociación.

**"Rangeabilidad 0/4 mA" (sólo si "Rangeabilidad corriente" = "Activada")**

Especifica el valor medido correspondiente a una corriente de 0 ó 4 mA (depende del rango de corriente seleccionado).

**"Rangeabilidad 20 mA" (sólo si "Rangeabilidad corriente" = "Activada")**

Especifica el valor medido correspondiente a la corriente de 20 mA.

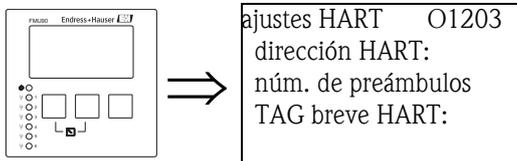


100-FMU90xxx-19-00-00-yy-068

**A:** Rangeabilidad 4mA ; **B:** Rangeabilidad 20 mA

## 9.3 Submenú "Ajustes HART" (sólo para la salida de corriente 1)

### 9.3.1 "ajustes HART"



#### "Dirección HART"

Define la dirección para comunicaciones HART del instrumento.

#### Rango de valores seleccionables:

- funcionamiento estándar: **0 (ajuste de fábrica)**
- funcionamiento en multiconexión: **1 - 15**



¡Nota!

En el caso del funcionamiento en multiconexión, la salida de corriente es por defecto de 4 mA. No obstante, puede ajustarse a otro valor en el parámetro "valor mA" del conjunto de parámetros "modo corriente" (véase más arriba).

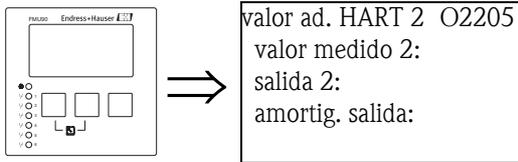
#### "Núm. de preámbulos"

Especifica el número de preámbulos del protocolo HART. En el caso de líneas con problemas de comunicación, recomendamos que aumente ligeramente este valor.

#### "TAG breve HART"

en preparación

### 9.3.2 "Valor adicional HART 2/3/4"



Utilice estos conjuntos de parámetros para configurar los valores adicionales que se transmiten mediante el protocolo HART:

- valor medido 2
- valor medido 3
- valor medido 4

Los parámetros son siempre los mismos para estos tres valores medidos.



¡Nota!

El "valor medido 1" coincide con el valor principal que está asociado a la salida de corriente 1.

#### "Valor medido 2/3/4"

Especifica qué valor medido se está transmitiendo.

##### Opciones seleccionables:

La selección depende de la versión del instrumento, los sensores conectados y la configuración. Las distintas opciones que pueden estar disponibles son las siguientes:

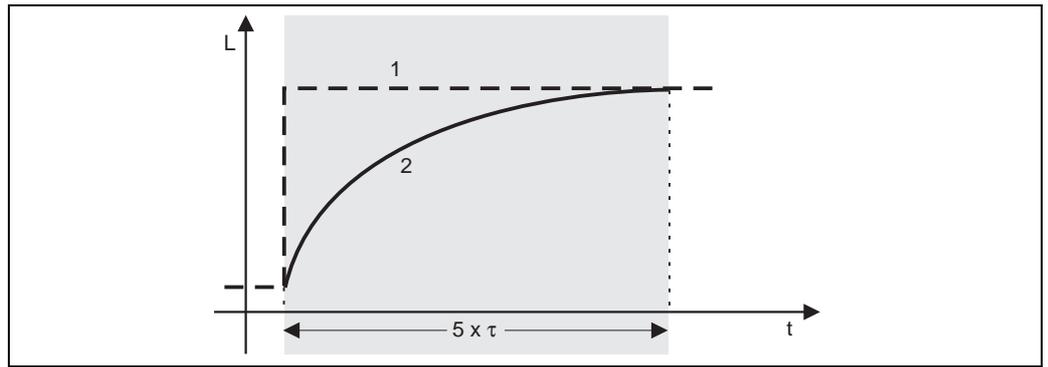
- ninguno (ajuste de fábrica)
- nivel 1/2
- caudal 1/2
- nivel promedio
- nivel 1-2 / 2-1 / 1+2
- cociente control rejillas
- cociente remansos
- sensor externo temperatura
- sensor temperatura 1/2
- contador 1/2/3
- totalizador 1/2/3
- caudal promedio
- caudal 1-2 / 2-1 / 1+2
- distancia sensor 1/2

#### "Amortiguación salida"

Especifica la constante de amortiguación de salida  $\tau$  con la que se amortiguan las variaciones en el valor medido.

Tras producirse un pico en el valor medido, el valor HART no coincide con el nuevo valor hasta que no haya transcurrido un tiempo de  $5 \times \tau$ .

- rango de valores: en preparación
- por defecto: 0 s

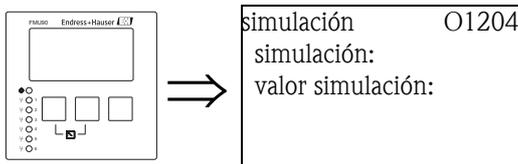


L00-FMG00xxx-05-00-00-xx-012

1: Valor medido; 2: Valor de salida HART

## 9.4 Submenú "Simulación"

### 9.4.1 "Simulación"



#### "Simulación"

Sirve para activar la simulación de la corriente.

#### Opciones seleccionables:

- **desactivada (ajuste de fábrica)**

No se realiza ninguna simulación. El instrumento está funcionando en el modo de medida.

- **activada**

El instrumento está funcionando en el modo de simulación. No se transmite ningún valor medido a la salida. En cambio, la salida de corriente presenta el valor especificado en la subfunción "valor simulación".

#### "Valor simulación" (sólo está disponible si "Simulación" = "Activada")

Especifica el valor de la salida de corriente simulada (expresado en mA).

## 10 Localización y reparación de fallos

### 10.1 Mensajes de error del sistema

#### 10.1.1 Señal de error

Los errores que puedan producirse durante la puesta en marcha o el funcionamiento se señalan de las formas siguientes:

- símbolo de error, código de error y descripción del error visualizados en el módulo de indicación y operación
- salida de corriente, configurable (función "salida en alarma").
  - MÁX, 110%, 22mA
  - MÍN, -10%, 3,6mA
  - HOLD (se mantiene el último valor)
  - valor fijado por el usuario
- en el menú: "información sistema/lista errores/error actual"

#### 10.1.2 Último error

Para acceder a una lista con los últimos errores que han sido eliminados, vaya a "información sistema/lista errores/último error".

#### 10.1.3 Tipos de errores

Tipo de error	Símbolo visualizado	Significado
Alarma (A)	 continuo	<p>La señal en la salida toma un valor que puede definirse en la función "salida en alarma":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ MÁX: 100%, 22mA</li> <li>■ MÍN: -10%, 3,8mA</li> <li>■ Hold: se mantiene el último valor</li> <li>■ valor definido por el usuario</li> </ul> <p>Además, aparece un mensaje de error en el indicador.</p>
Advertencia (W)	 destellos	<p>El instrumento sigue midiendo. Se visualiza un mensaje de error.</p>

### 10.1.4 Códigos de error

Los códigos de error se componen de 6 dígitos, cuyos significados son los siguientes:

- Dígito 1: tipo de error
  - A: alarma
  - W: advertencia
  - E: error (el usuario puede fijar si dicho error corresponde a una alarma o advertencia.)
- Dígitos 2 y 3: indican el canal de entrada, el canal de salida o el relé al que se refiere el error. "00" significa que el error no se refiere a un canal o relé en particular.
- Dígitos 4-6: denotan el error conforme a la tabla siguiente.

#### Ejemplo:

W 01 641	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ W: advertencia</li> <li>■ 01: entrada sensor 1</li> <li>■ 641: pérdida de eco</li> </ul>
----------	---

Código	Descripción del error	Remedio
A 00 100	versión de software inapropiada para la del hardware	
A 00 101	error en la suma de comprobación	Hay que reiniciar y recalibrar el instrumento
A 00 102	error en la suma de comprobación	Hay que reiniciar y recalibrar el instrumento
W 00 103	inicializando - espere por favor	Si el mensaje no desaparece tras unos segundos: cambie la electrónica
A 00 106	descargando datos - espere por favor	Espere a que finalice la descarga
A 00 110	error en la suma de comprobación	Hay que reiniciar y recalibrar el instrumento
A 00 111 A 00 112 A 00 114 A 00 115	electrónica defectuosa	Active/desactive el instrumento; Si el error persiste: llame al servicio técnico de Endress+Hauser
A 00 116	error de descarga	Repita la descarga
A 00 117	no se reconoce el hardware tras el cambio	
A 01 121 A 02 121	salidas de corriente 01 ó 02 no están calibradas	Llame al servicio técnico de Endress+Hauser
A 00 125	electrónica defectuosa	Cambie la electrónica
A 00 152	error en la suma de comprobación	Hay que reiniciar y recalibrar el instrumento
W 00 153	inicializando	Si el mensaje no desaparece tras unos segundos: cambie la electrónica
A 00 155	electrónica defectuosa	Cambie la electrónica
A 00 164	electrónica defectuosa	Cambie la electrónica
A 00 171	electrónica defectuosa	Cambie la electrónica
A 00 180	sincronización defectuosa	Compruebe las conexiones de sincronización (v. capítulo "Conexionado")
A 00 183	hardware inapropiado	Verifique si la placa instalada corresponde al código de pedido del instrumento; Llame al servicio técnico de Endress+Hauser
A 01 231 A 02 231	sensores 01 ó 02 defectuosos - verificar conexión	Compruebe si se ha conectado correctamente el sensor (v. capítulo "Conexionado")
A 01 281 A 02 281	medida temperatura 01 ó 02 defectuosa - verificar conexión	Compruebe si se ha conectado correctamente el sensor (v. capítulo "Conexionado")

Código	Descripción del error	Remedio
W 01 501 W 02 501	ningún sensor seleccionado para canales 01 ó 02	Asigne un sensor (v. menú "nivel" o "caudal")
A 01 502 A 02 502	sensores 01 o 02 no identificados	Introduzca manualmente el tipo de sensor (menú "nivel" o "caudal", submenú "calibración básica".
A 00 511	falta calibración de fábrica	
A 01 512 A 02 512	realizando el mapeado	Espere a que finalice el mapeado
W01 521 W02 521	nuevos sensores 01 ó 02 detectados	
W01 601 W02 601	curva de linealización nivel 01 ó 02 no monótona	Vuelva a introducir la linealización (v. menú "nivel")
W 01 602 W 02 602 W 01 603 W 02 603	linealización para caudal 01 ó 02 no monótona	Vuelva a introducir la linealización (v. menú "caudal")
A 01 604 A 02 604	calibración para nivel 01 ó 02 defectuosa	Ponga a punto la calibración (v. menú "nivel")
A 01 605 A 02 605 A 01 606 A 02 606	calibración para caudal 01 ó 02 defectuosa	Ponga a punto la calibración (v. menú "caudal")
W01 611 W02 611	puntos linealización nivel 01 ó 02: número < 2	Introduzca más puntos para la linealización (v. menú "nivel")
W01 612 W02 612 W01 613 W02 613	puntos linealización caudal 01 ó 02: número < 2	Introduzca más puntos para la linealización (v. menú "caudal")
W 01 620 ... W 06 620	valor impulso demasiado pequeño para relés 01 - 06	Verifique la unidad de contaje (v. menú "caudal", submenú "contador caudal")
E 01 641 E 02 641	ningún eco útil sensor 01 ó 02	Verifique la calibración básica del sensor en cuestión (v. menú "nivel" o "caudal")
A 01 651 A 02 651	alcanzada distancia seguridad sensor 01 ó 02 - peligro de sobrellenado	El error desaparecerá cuando el nivel se sitúe de nuevo fuera de la distancia de seguridad. Es posible que tenga que utilizar la función "aceptar alarma" (v. menú "ajustes seguridad")
E 01 661 E 02 661	temperatura sensor 01 ó 02 demasiado alta	
W 01 681 W 02 681	corriente 01 ó 02 fuera del rango de medida	Realice una calibración básica; Verifique la linealización:
01 682A 02 682A	corriente calibración 01 ó 02 errónea; "rangeabilidad corriente" errónea	Corrija la "rangeabilidad corriente" (v. menú "salida/cálculos")
W01 691 W02 691	detectado ruido llenado sensor 01 ó 02	
W00 692	detectado remanso (si la detección de remansos está activada)	
W00 693	detectado suciedad (si la detección de suciedad está activada)	
W00 801	simulación nivel activada	Desactive la simulación de nivel (v. menú "nivel")
W01 802 W02 802	simulación sensor 01 ó 02 activada	Desactive la simulación

Código	Descripción del error	Remedio
W01 803 W02 803 W01 804 W02 804	simulación caudal activada	Desactive la simulación (v. menú "caudal")
W01 805	simulación corriente 01 activada	Desactive la simulación (v. menú "salida/cálculos")
W02 806	simulación corriente 02 activada	Desactive la simulación (v. menú "salida/cálculos")
W01 807 ... W06 807	simulación relé 01 - 06 activada	Desactive la simulación
W01 808 W02 808	sensor 01 ó 02 desactivado	Active el sensor (v. "propiedades equipo/gobierno sensor")
W01 809 W02 809	calibración corriente D/A activada	
A 00 820 ... A 00 832	unidades distintas en cálculos de promedio, suma, diferencia o control rejillas	Verifique las unidades de las calibraciones correspondientes (v. menú "nivel" o "caudal")

## 10.2 Posibles errores de calibración

Error	Remedio
<b>Valor medido incorrecto</b>	<p>Verifique la "distancia actual"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>La "distancia actual" es incorrecta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el caso de mediciones en bypasses o tubos guía de ultrasonidos: seleccione la opción apropiada en el conjunto de parámetros "parámetros aplicación".</li> <li>Realice un mapeado del depósito ("mapeado distancia")</li> </ul> </li> <li><b>La "distancia actual" es correcta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique la "calibración de vacío" y "calibración de lleno"</li> <li>Verifique la linealización</li> </ul> </li> </ol>
<b>Los valores medidos no varían durante el llenado o vaciado del depósito</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realice un mapeado del depósito (supresión de ecos de interferencia)</li> <li>Limpie el sensor en caso necesario</li> <li>Escoja una posición de montaje mejor para el sensor (para evitar ecos de interferencia)</li> </ol>
<b>Cuando la superficie es irregular, el valor medido salta esporádicamente a niveles superiores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Realice un mapeado del depósito (supresión de ecos de interferencia)</li> <li>Seleccione "superficie turbulenta" o "agitador adicional" en el parámetro "condiciones proceso"</li> <li>Aumente la "amortiguación salida"</li> <li>Si es posible: escoja una posición de montaje mejor para el sensor y/o un sensor mayor</li> </ol>
<b>Cuando se llena el depósito, el valor medido cae esporádicamente a niveles inferiores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cambie la "geometría depósito" seleccionando "techo abovedado" o "cilindro horizontal" (conjunto de parámetros "parámetros aplicación")</li> <li>Si es posible: evite montar el sensor en una posición central.</li> <li>Si es posible: instale el sensor en un bypass o tubo guía de ultrasonidos.</li> </ol>
<b>Pérdida de ecos (Error E@@641)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Verifique todos los ajustes del conjunto de parámetros "parámetros aplicación".</li> <li>Si es posible: escoja una posición de montaje mejor para el sensor y/o un sensor mayor</li> <li>Alinee la membrana del sensor paralelamente a la superficie del producto (sobre todo en el caso de aplicaciones con áridos).</li> </ol>

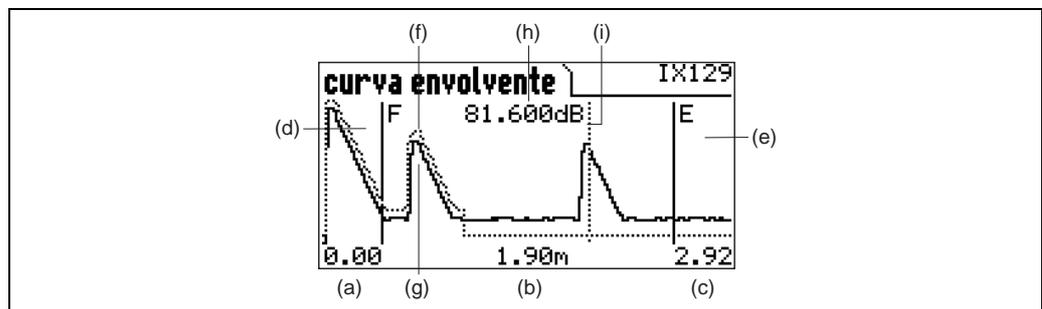
## 10.3 Presentación de la curva envolvente

La señal de medida puede examinarse utilizando la presentación de la curva envolvente. La curva envolvente permite ver si hay ecos de interferencia y si han podido suprimirse del todo aplicando la supresión de ecos de interferencia.

La curva envolvente puede visualizarse en el módulo de indicación y operación del Prosonic S o mediante el "ToF Tool - Fieldtool Package".

### 10.3.1 Visualización de la curva envolvente en el módulo de indicación

1. Vaya al submenú "información sistema".
2. Seleccione el submenú "curva envolvente".
3. En el caso de instrumentos con dos entradas para sensor: seleccione el sensor cuya curva envolvente desea visualizar.
4. Seleccione las curvas a visualizar:
  - **curva envolvente**: se visualiza únicamente la curva envolvente.
  - **curva env. + FAC**: se visualizan la curva envolvente y la curva promedio flotante (FAC: Floating Average Curve).
  - **curva env. + mapa usuario**: se visualizan la curva envolvente y la curva de mapeado específica del usuario (para la supresión de ecos de interferencia).
5. Seleccione los ajustes de la representación gráfica:
  - **curva simple**
  - **cíclica**
6. Una vez seleccionada una opción, se activa la presentación de la curva envolvente en el indicador:



L00-FMU90xxx-19-00-00-es-083

(a): Límite inferior del rango de presentación; (b): Distancia del eco evaluado (medida desde la membrana del sensor); (c): Límite superior del rango de presentación; (d): Marca de posición de la calibración de lleno F; (e): Marca de posición de la calibración de vacío E; (f): Curva de mapeado específica del usuario (línea punteada<sup>1</sup>); (g): Curva envolvente (línea de trazo continuo); (h): Calidad del eco evaluado<sup>2</sup>; (i): Marca de posición del eco evaluado.

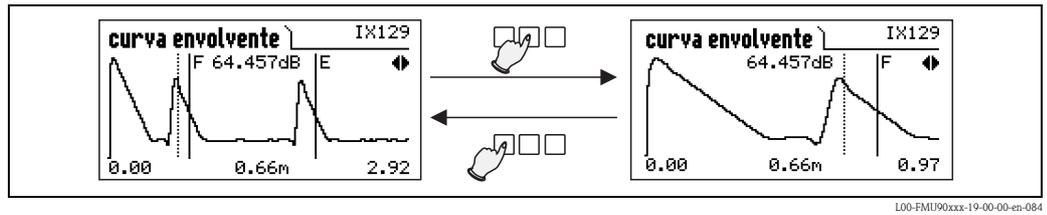
#### 7. Escalado de la representación de la curva envolvente

Se puede cambiar la escala horizontal de la curva envolvente a fin de visualizar con más detalle una parte de la curva. Pulse para ello la tecla derecha. Aparecen entonces los símbolos  o  en la esquina derecha superior del indicador. Dispone ahora de las siguientes opciones:

- Pulse la **tecla central** para **alejarse** la curva envolvente.
- Pulse la **tecla izquierda** para **acercarse** la curva envolvente.

1) La curva promedio flotante (FAC) se representa también mediante una línea punteada.

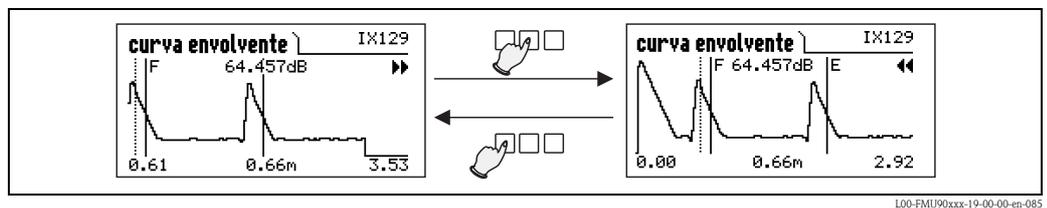
2) La calidad de un eco es la distancia existente (en dB) entre el pico del eco y la curva promedio flotante (FAC).



**8. Corrimiento de la presentación de la curva envolvente**

Para mover la curva envolvente, pulse otra vez la tecla derecha. Aparecen entonces los símbolos ◀◀ o ▶▶ en la esquina derecha superior del indicador. Dispone ahora de las siguientes opciones:

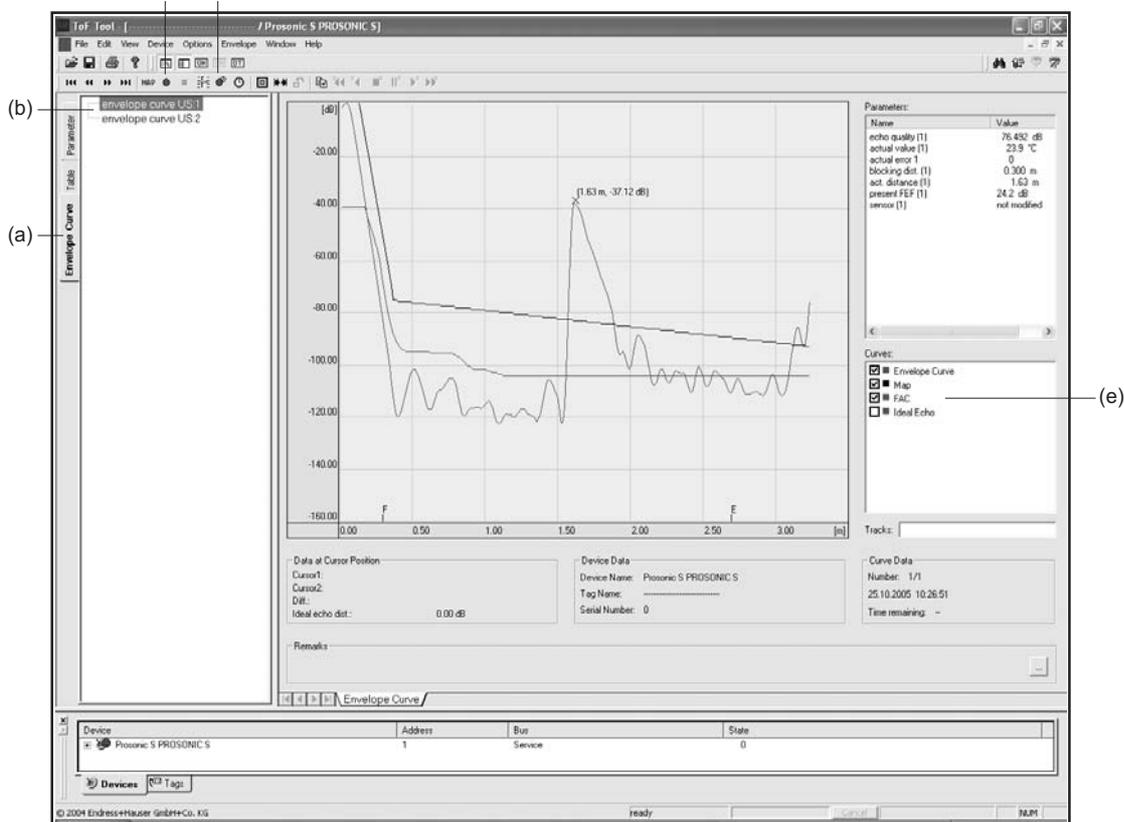
- Pulse la **tecla central** para desplazar la curva envolvente **hacia la derecha**.
- Pulse la **tecla izquierda** para desplazar la curva envolvente **hacia la izquierda**.



**9. Salir de la presentación de la curva envolvente**

Pulse para salir de la presentación de la curva envolvente.

### 10.3.2 Presentación de la curva envolvente mediante el "ToF Tool - Fieldtool Package"



100-FMU90xxx-19-00-00-en-086

1. Pinche **"Curva envolvente" (a)**.
2. Seleccione el **sensor (b)** cuya curva envolvente desea examinar.
3. Pinche
  - **"Lectura curva" (c)** para visualizar una **sol**a curva
  - **"Lectura cíclica" (d)** para visualizar **cíclicamente** las distintas curvas.
4. Seleccione las curvas que desee ver en la ventana "Curvas" (e):
  - curva envolvente
  - mapa (= mapeado para la supresión de ecos de interferencia)
  - FAC (= curva promedio flotante)

Para más detalles, consulte el manual de instrucciones del ToF Tool - Fieldtool Package (BA224F).

## 10.4 Historia del software

Versión / fecha del software	Cambios en el software	Cambios en la documentación
V01.00.00	Software original.	documentación original: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ para mediciones de nivel: BA288F/00/en/12.05</li> <li>■ para mediciones de caudal: BA289F/00/en/12.05</li> </ul>
V01.01.02/16.06.06	Se revisan las funciones de relé para la detección del nivel límite. No es necesario actualizar el "ToF Tool - Fieldtool Package" ni el "Fieldcare"	No hay modificaciones

## 11 Mantenimiento y reparaciones

### 11.1 Limpieza exterior

Cuando limpie por fuera el Levelflex M, utilice únicamente agentes de limpieza que no puedan atacar la superficie de la caja ni las juntas.

### 11.2 Reparaciones

El concepto de Endress+Hauser para las reparaciones supone un diseño modular del Prosonic S y que el servicio técnico de Endress+Hauser o usuarios debidamente instruidos realizan las reparaciones.

Las piezas de recambio se suministran incluidas en kits apropiados. Éstos contienen las instrucciones necesarias para realizar el recambio.

Todos los kits, que puede pedir a Endress+Hauser para una reparación, se encuentran enumerado, junto con los números de pedido, en la sección "Piezas de recambio".

Para más información sobre la asistencia técnica y piezas de recambio, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico de Endress+Hauser.

### 11.3 Reparaciones de equipos con certificación Ex

A la hora de reparar un equipo con certificación Ex, tenga, por favor, en cuenta lo siguiente:

- Las reparaciones de los equipos con certificación Ex deben ser realizadas únicamente por personal debidamente instruido o técnicos de Endress+Hauser.
- Cumpla las normas nacionales y disposiciones de seguridad Ex vigentes, las instrucciones de seguridad (XA) y las indicaciones de los certificados correspondientes.
- Utilice únicamente piezas de recambio originales de Endress+Hauser.
- Cuando pida una pieza de recambio, indique, por favor, también la identificación del equipo impresa en la placa de identificación. Cuando cambie piezas, sustitúyalas únicamente por otras idénticas.
- Efectúe la reparación según las instrucciones indicadas. Una vez realizada la reparación, someta el equipo a las pruebas de rutina especificadas.
- Sólo el servicio técnico de Endress+Hauser puede convertir un equipo certificado en otra variante certificada.
- Documente todo el trabajo de reparación y conversiones realizados.

### 11.4 Sustitución

Una vez sustituido un instrumento completo o un módulo electrónico, puede volver a bajar los parámetros en el instrumento por medio de la interfaz de comunicación. Un requisito indispensable para ello es que la subida previa de datos en el PC se realizó utilizando el ToF Tool / Commuwin II. La medición puede continuar por tanto sin tener que reparametrizar el instrumento. Sólo tiene que introducir la linealización y realizar un nuevo mapeado del depósito (para la supresión de ecos de interferencia).

### 11.5 Cambio de un sensor

Los sensores pueden sustituirse siempre que sea necesario.

Tras la sustitución de un sensor, debe comprobar los siguientes parámetros del submenú "ajustes básicos":

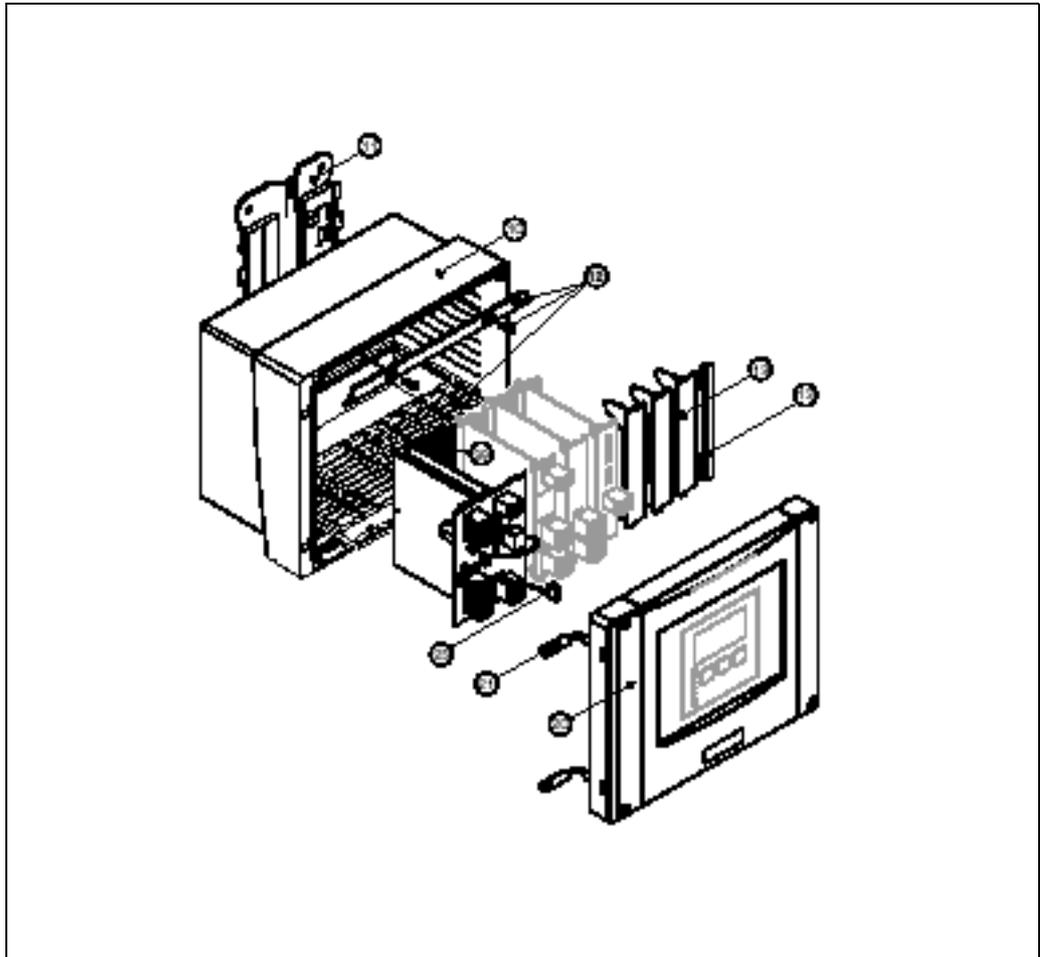
- en el caso de sensores FDU8x: tipo sensor  
(los sensores del tipo FDU9x pueden ser detectados automáticamente por el Prosonic S)
- calibración de vacío
- en el caso de mediciones de nivel: calibración de lleno

- supresión de ecos de interferencia

Después de esto, la medida ya puede continuar sin limitación alguna.

## 11.6 Piezas de recambio

### 11.6.1 Caja de campo



L00-FMU90xxx-09-00-00-xx-001

#### 10 Caja

52025696 Caja de campo P3 PC, bisagras

#### 11 Placa de montaje

52025695 Placa de montaje FMU9x caja de campo, PC

#### 12 Sujeción

52025702 Alma separadora + placa de sujeción PC

#### 13 Placa cubierta ciega para placa PC

52025712 Cubierta ciega placa PC, 6 piezas

#### 20 Tapa

52025699 Tapa P3 + caja campo indicador, PC

52025700 Tapa P3 caja campo, bisagras

#### 21 Caja de fijación / tapa

71024576 Bisagras + tornillos, caja de campo FMU90

**25 Cable**

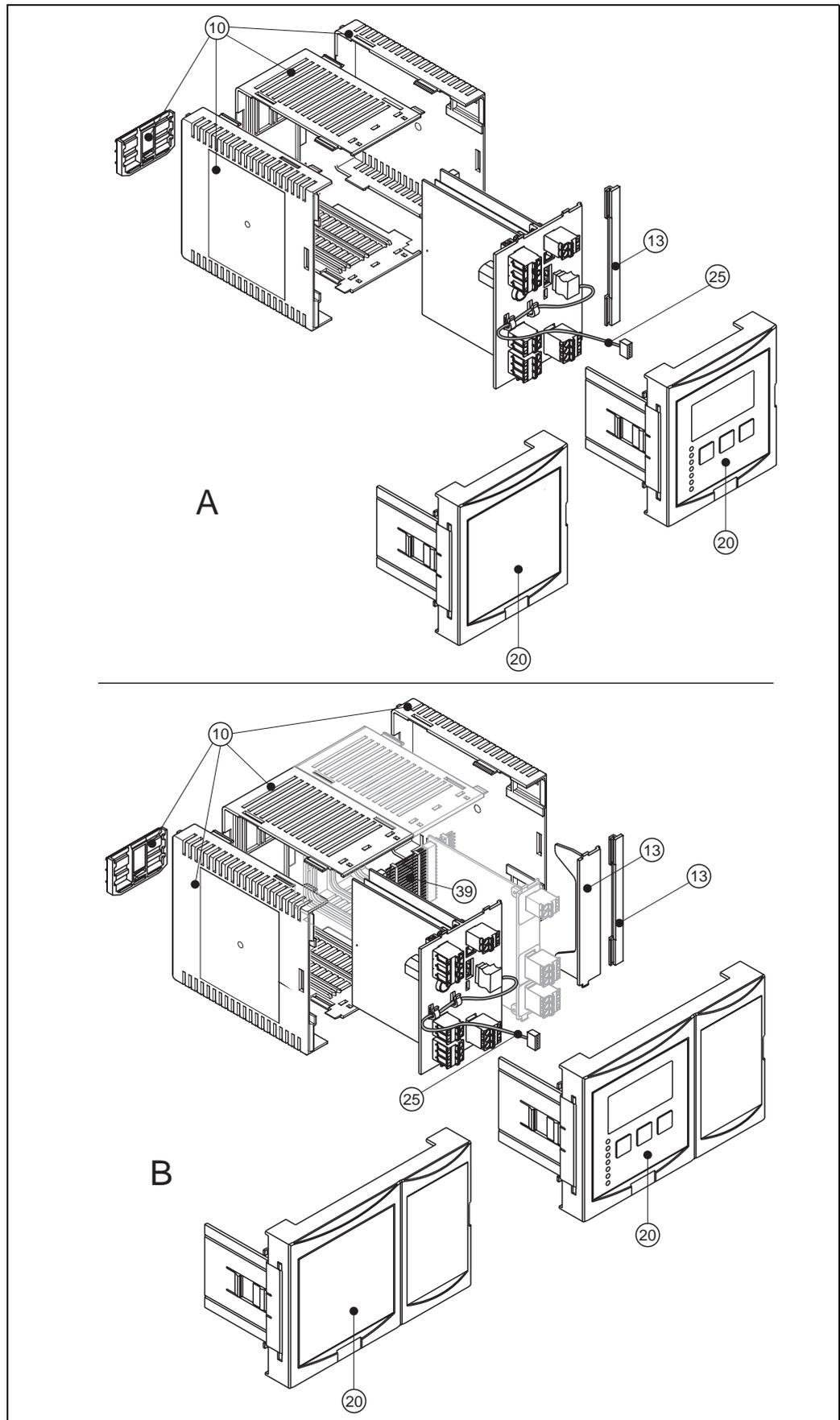
52025721 Cable indicador FMU90, L=260 mm

**Varios**

71024578 Conjunto de tornillos FMU90, de plomo, dos piezas

71024579 Conjunto de fusibles FMU90, CA+CC

### 11.6.2 Caja para montaje en raíl DIN



L00-FMU90xxx-09-00-00-xx-002

**10 Caja**

52025713 Caja raíl DIN FMU9x (armazón, 2 marcos laterales y raíl fijación DIN)

**13 Placa cubierta ciega para placa PC**

52025712 Cubierta ciega placa PC, 6 piezas

**20 Panel frontal**

52025705 Placa frontal pequeña FMU90

52025708 Placa frontal ancha FMU90

52025703 Placa frontal pequeña FMU90 + indicador

52025710 Placa frontal ancha FMU90 + indicador

**21 Placa ciega para panel frontal**

52025711 Placa frontal pequeña FMU90, cubierta ciega

**25 Cable**

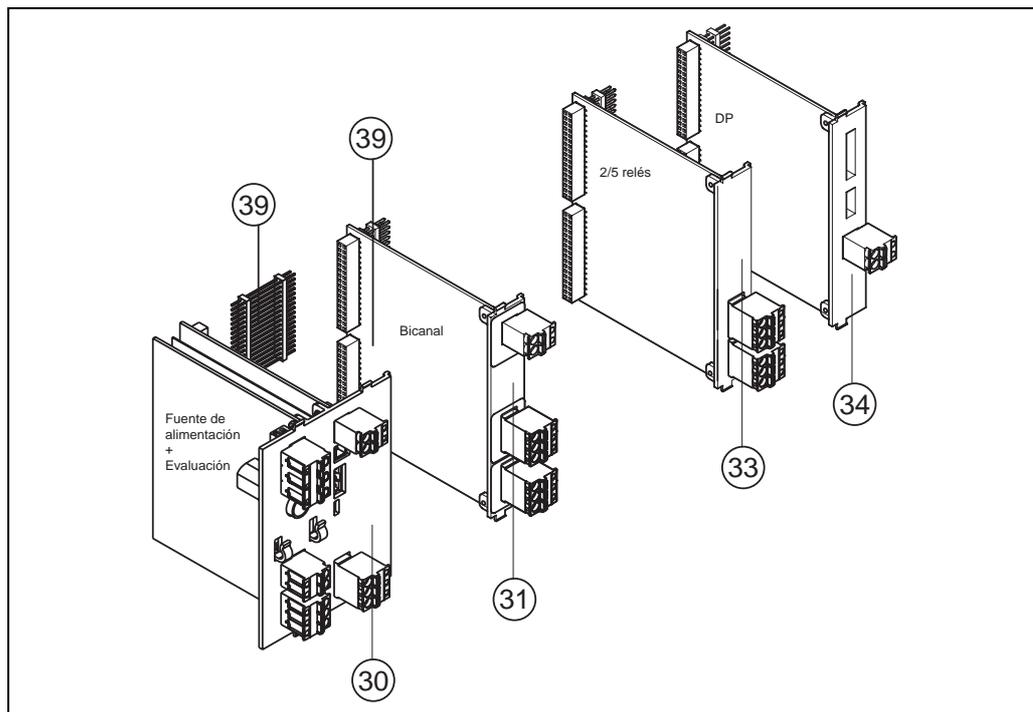
52025722 Cable indicador FMU90, L=200 mm

**Indicador remoto**

71020896 Indicador remoto FMU90, iluminado  
con 3 m de cable  
montaje en raíl DIN

71020897 Cable de 3 m, indicador remoto  
cable de conexión entre indicador y electrónica

### 11.6.3 Placas PC



L00-FMU90xxx-09-00-00-xx-004

### 30 Electrónica

Electrónica versión básica FMU90X

<b>010</b>	<b>Certificaciones</b>	R	Zona no peligrosa
		J	ATEX II 3 D (en preparación)
		N	CSA Universal (en preparación)
		Y	Versión especial, a especificar
<b>020</b>	<b>Aplicación</b>	1	nivel + control bombas, alterno
		2	caudal + totalizador + nivel + control muestreo + curvas caudal OCM preprogramadas
		9	Versión especial, a especificar
<b>050</b>	<b>Fuente de alimentación</b>	A	90-253VCA
		B	10,5-32VCC
		Y	Versión especial, a especificar
<b>060</b>	<b>Entrada nivel</b>	1	1 sensor FDU9x/8x
		2	2 sensores FDU9x/8x (preparada para)
		9	Versión especial, a especificar
<b>070</b>	<b>Salida de conmutación</b>	1	1 relé, SPDT
		9	Versión especial, a especificar
<b>080</b>	<b>Salida</b>	1	1x 0/4-20mA HART
		2	2x 0/4-20mA HART (preparada para)
		3	PROFIBUS DP (preparada para)
		9	Versión especial, a especificar
<b>110</b>	<b>Lenguaje</b>	1	de, en, nl, fr, es, it
		9	Versión especial, a especificar
FMU90X -			Identificación completa del producto

**31 Placa PC 2 canales**

52025714 Placa PC 2 canales, 1 salida de corriente

52025715 Placa PC 2 canales, sin salida de corriente

52025716 Placa PC salida de corriente, sin entrada sensor

**33 Placa PC relés**

52005718 Placa PC 2 relés SPDT, adicional (1 relé incluido en electrónica FMU90X)

52005719 Placa PC 5 relés SPDT, adicional (1 relé incluido en electrónica FMU90X)

**34 Placa PC comunicación**

52005720 Placa PC PROFIBUS DP FMU90

**39 Conector PCB**

71024577 Conjunto conector PCB FMU90, 6 piezas

## 11.7 Devolución

Antes de enviar un transmisor a Endress+Hauser para, p.ej., su reparación o calibración, debe realizar los pasos siguientes:

- Elimine todos los residuos posibles. Preste especial atención a las ranuras de las juntas y a las hendiduras en las que pueden quedar restos de líquido. Esto es muy importante sobre todo cuando el líquido es nocivo para la salud, siendo éste, p.ej., corrosivo, venenoso, cancerígeno, radiactivo, etc.
- Adjunte siempre un formulario de "Declaración de contaminación" debidamente relleno (puede encontrar una copia de esta declaración al final del presente manual de instrucciones). Sólo entonces podrá Endress +Hauser transportar, revisar y reparar el equipo devuelto.
- Incluya las instrucciones de manejo especiales que sean necesarias, por ejemplo, en una hoja de datos de seguridad según EN 91/155/EEC.

Adjunte adicionalmente:

- una descripción exacta de la aplicación
- las características químicas y físicas del producto
- una breve descripción del fallo ocurrido (especifique, si es posible, el código de error correspondiente)
- el tiempo de funcionamiento del equipo.

## 11.8 Desguace

A la hora de desechar el instrumento, separe los distintos componentes según el tipo de material.

## 11.9 Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser

Puede encontrar estas direcciones en nuestra página web: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). Si desea aclarar alguna cuestión, no dude en ponerse en contacto con su representante de Endress+Hauser.

## 12 Accesorios

### 12.1 Commubox FXA191 HART

Para comunicaciones intrínsecamente seguras con ToF Tool/FieldCare por medio de la interfaz RS232C. Para más detalles, consulte el manual TI237F/00/en.

### 12.2 Commubox FXA195 HART

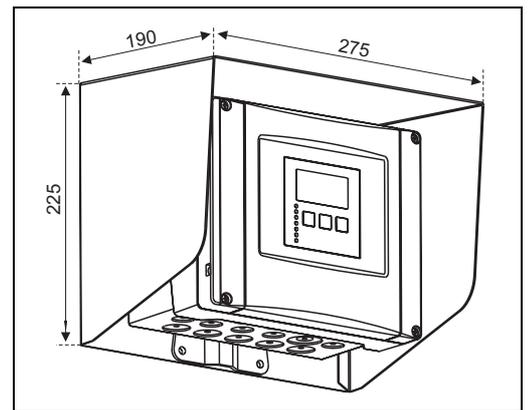
Para comunicaciones intrínsecamente seguras con ToF Tool/FieldCare por medio de la interfaz USB. Para más detalles, consulte el manual TI404F/00/en.

### 12.3 Commubox FXA291 IPC

Para comunicaciones intrínsecamente seguras con ToF Tool/FieldCare por medio de la interfaz de servicio (IPC) del instrumento y la interfaz USB de un PC portátil o de sobremesa.

### 12.4 Cubierta de protección para la caja de campo

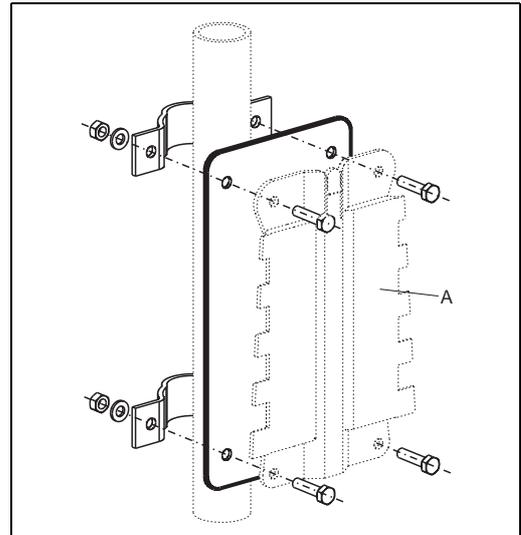
- Material: 316Ti/1.4571
- Instalación utilizando el soporte de montaje del Prosonic S
- Código de pedido: 52024477



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-003

## 12.5 Placa de montaje para caja de campo

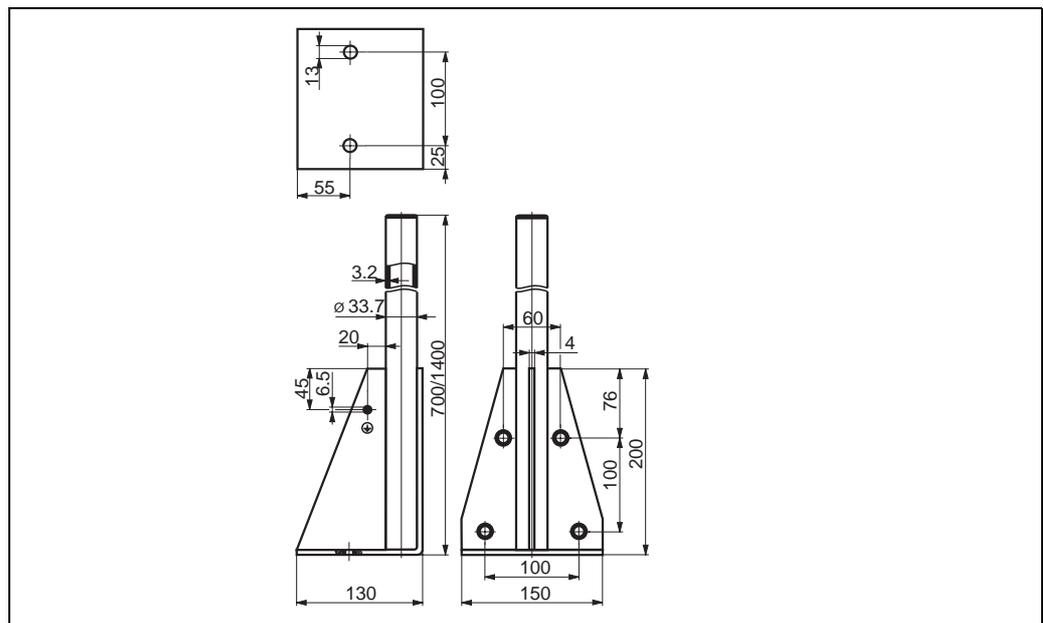
- Apropriada para el soporte de montaje del Prosonic S
- Para tubos de 1" - 2"
- Dimensiones: 210 mm x 110 mm
- Material: 316Ti/1.4571
- Se suministra con abrazaderas, tornillos y tuercas
- Código de pedido: 52024478



L00-FMU90xxx-00-00-00-xx-001

A: soporte de montaje de la caja de campo

## 12.6 Escuadra de fijación



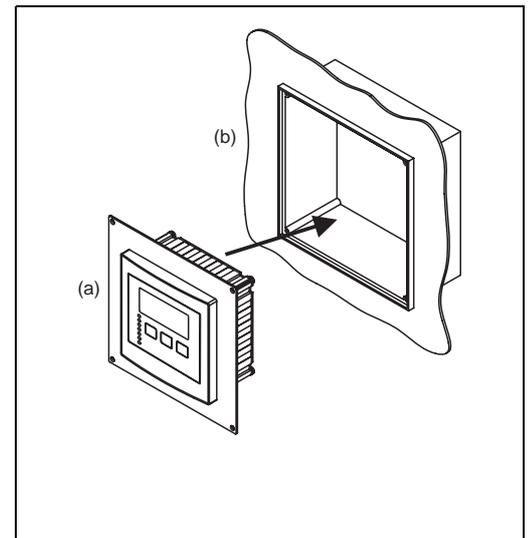
L00-FMU4x-00-00-00-yy-005

Altura	Material	Código de pedido
700 mm	acero galv.	919791-0000
700 mm	316 Ti	919791-0001
1400 mm	acero galv.	919791-0002
1400 mm	316 Ti	919791-0003

## 12.7 Placa adaptadora para el indicador independiente

Sirve para montar el indicador independiente en la abertura (138 mm x 138 mm) del módulo independiente de indicación del Prosonic FMU860/861/862).

Código de pedido: 52027441



*(a):* Indicador independiente del FMU90 con placa adaptadora;

*(b):* Abertura del indicador independiente FMU860/861/862

## 12.8 Protección contra sobretensiones (en caja IP66)

- Protección contra sobretensiones de la red y hasta 3 salidas de señal
- Dimensiones de la caja: 292mm x 253 mm x 106 mm
- Código de pedido: 215095-0001

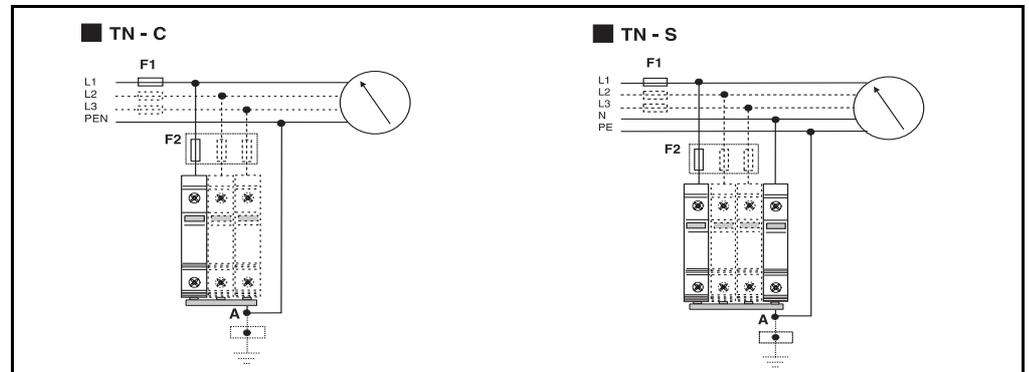
## 12.9 Protección contra sobretensiones HAW56x

### 12.9.1 Ejemplos de aplicación

Señal de medida	Requerimientos del punto de medida	Diagrama de conexiones
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de corriente 1 0/4 a 20 mA</li> <li>■ Salida de corriente 0/4 a 20 mA</li> </ul> <p>Transductor Prosonic S FMU90 con 2 sensores FDU9x Prosonic</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x HAW 560 + 562 para señales 0/4 a 20 mA</li> <li>■ 2 HAW 561 para alimentar el transductor</li> <li>■ 2 x HAW 560 + 566 para la línea de señal del sensor</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de corriente 0/4 a 20 mA</li> </ul> <p>Transductor Prosonic S FMU90 con sensores de medición de nivel Prosonic FDU9x</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 x HAW 560 + 562 para señales 0/4 a 20 mA</li> <li>■ 2 x HAW 561 para alimentar los transductores</li> <li>■ 1 x HAW 560 + 566 para la línea de señal del sensor</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No hay salida de corriente (sólo salidas de relé)</li> </ul> <p>Transductor Prosonic S FMU90 con sensor de medición de nivel Prosonic FDU9x</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 x HAW 560 + 1 x HAW566 para línea de señal Utilice tubo de descarga gaseosa para protección indirecta de puesta a tierra</li> <li>■ 2 x HAW 561 para línea de alimentación</li> </ul>	

## 12.9.2 Conexión eléctrica

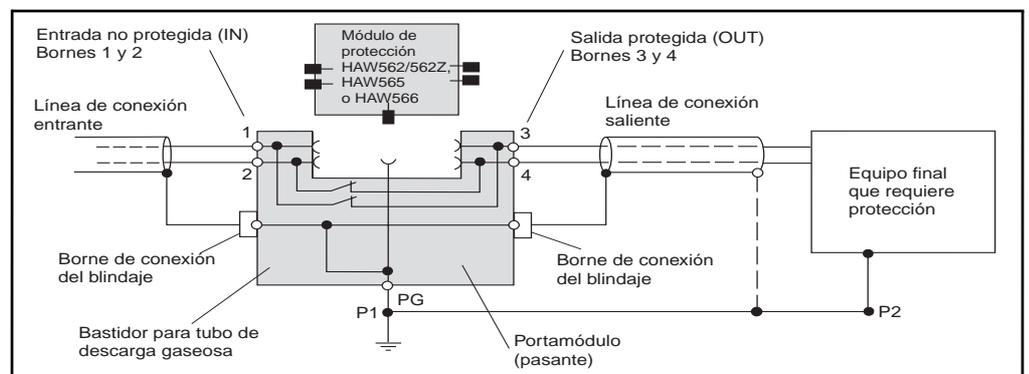
### HAW 561 y 561K



Los terminales para la fase y del neutro no están asignados a localizaciones fijas (seguridad de polos). La unidad está dotada en ambos extremos de un terminal de conexión multifuncional. De este modo es posible conectar simultáneamente desde barras de bus estándares un cable y una manguito de empalme en horquilla.

Las conexiones de la unidad se realizan tal y como se muestra en la figura inferior. En función del cableado se necesitan hasta un máximo de cuatro unidades.

### HAW 562/562Z, HAW565 y HAW566



Las conexión de la unidad se realiza tal y como se muestra en la figura superior. La conexión a tierra se realiza a través del raíl DIN. Para la conexión del blindaje del cable de señal en la unidad HAW565, se suministra un contacto elástico especial EMC. Para el blindaje indirecto (se requiere cuando se conecta la línea de señal del Prosonic S a un HAW560) se suministra un protector de descarga gaseosa. Se debe introducir en el módulo enchufable del HAW560.

### 12.9.3 Vista general de los productos

Código de pedido	Unidad
51003569	<b>Protección contra sobretensiones HAW561K</b> Para voltajes pequeños 24/48 V, monopolo, requisitos clase C, componente básico con unidad de protección acoplada, indicador de fallos, anchura de caja 18 mm
51003570	<b>Protección contra sobretensiones HAW561</b> Para voltaje estándar 115/230 V, monopolo, requisitos clase C, componente básico con unidad de protección acoplada, indicador de fallos, anchura de caja 18 mm
51003571	<b>Soporte de módulo de protección contra sobretensiones HAW560</b> De dos polos, con terminación para acoplarse a módulos de de protección contra sobretensiones para unidades en tecnologías de la información, anchura de caja 12 mm, color gris
51003572	<b>Módulo de protección contra sobretensiones HAW562</b> Para protección de dos líneas individuales, p. ej. dos líneas individuales asimétricas. Ej.: 0/4 a 20 mA, Profibus PA, anchura de caja 12 mm, color gris
51003573	<b>Módulo de protección contra sobretensiones HAW565</b> Para protección de dos líneas individuales, por ejemplo dos líneas individuales asimétricas para transmisión de señales de alta frecuencia. Ejemplo: Profibus DP, RS 485, anchura de caja 12 mm, color gris
51003574	<b>Soporte de módulo relé de protección contra sobretensiones HAW560Z</b> De dos polos, con terminación para acoplarse a módulos de de protección contra sobretensiones para unidades en tecnologías de la información en zonas peligrosas (Ex) , anchura de caja 12 mm, color azul
51003575	<b>Módulo de protección contra sobretensiones HAW562</b> Para protección de dos líneas individuales, por ejemplo dos líneas individuales asimétricas en zonas peligrosas (Ex). Ejemplo: 0/4 a 20 mA, Profibus PA, anchura de caja 12 mm, color azul
71028875	<b>Módulo de protección contra sobretensiones HAW566</b> Para protección de dos señales de entrada, por ejemplo dos entradas asimétricas. Ejemplo: señal del Prosonic, anchura de caja 12 mm, color gris

Para más detalles, véase el manual de Información Técnica TI093R

### 12.10 Cable de extensión para sensores

Para el sensor	Material	Tipo de cable	Código de pedido
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU91</li> <li>■ FDU92</li> </ul>	PVC	LIYCY/CUL 2x(0,75)	71022742
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU91F</li> <li>■ FDU93</li> <li>■ FDU95</li> </ul>	PVC (-40 ... +105 °C)	LIYY/CUL 2x(0,75)D+1x0,75#	71022743
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU95</li> <li>■ FDU96</li> </ul>	Silicona (-40 ... +150 °C)	Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75#	71022745
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU91 con calefactor</li> </ul>	PVC	LIYY/CUL 2x(0,75)D+2x0,75#	71022746

Longitud total (cable del sensor + extensión de cable): hasta 300 m

## 13 Datos técnicos

### 13.1 Los datos técnicos de un vistazo

#### 13.1.1 Entradas

Entradas de sensor

Según la versión del instrumento, pueden conectarse 1 ó 2 sensores FDU91, FDU92, FDU93, FDU95 y/o FDU96. El Prosonic S identifica automáticamente estos sensores.

Sensor	FDU91 FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95	FDU96
Rango máx. <sup>1</sup> con líquidos	10 m	20 m	25 m	-	-
Rango máx. <sup>1</sup> con áridos	5 m	10 m	15 m	45 m	70 m

- 1) Esta tabla indica el rango máximo. El rango depende no obstante de las condiciones de medida. Para conocerlo con más precisión, véase el manual de información técnica TI 396F, capítulo "Entrada".

Para soportar las instalaciones existentes, el instrumento también puede conectarse con los sensores de las series antiguas FDU8x, en cuyo caso el tipo de sensor debe introducirse manualmente.

Sensor	FDU80 FDU80F	FDU81 FDU81F	FDU82	FDU83	FDU84	FDU85	FDU86
Rango máx. <sup>1</sup> con líquidos	5 m	9 m	20 m	25 m	-	-	-
Rango máx. <sup>1</sup> con áridos	2 m	5 m	10 m	15 m	25 m	45 m	70 m

- 1) Esta tabla indica el rango máximo. El rango depende no obstante de las condiciones de medida. Para conocerlo con más precisión, véase el manual de información técnica TI 189F, capítulo "Recomendaciones para la planificación".



¡Peligro!

Los sensores FDU83, FDU84, FDU85 y FDU86 con certificación ATEX, FM o CSA no están certificados para una conexión con el transmisor FMU90 (certificado de aptitud en trámite).

#### 13.1.2 Salidas

Salidas de corriente

Número	1 ó 2, depende de la versión del instrumento
Señal de salida	configurable en el instrumento: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA con HART<sup>1</sup></li> <li>■ 0 ... 20 mA sin HART</li> </ul>
Señal en caso de alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de 4 ... 20 mA, seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>- -10% (3,6 mA)</li> <li>- 110% (22 mA)</li> <li>- HOLD (se mantiene el último valor de corriente)</li> <li>- definida por el usuario</li> </ul> </li> <li>■ En caso de 0 ... 20 mA: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 110% (21,6 mA)</li> <li>- HOLD (se mantiene el último valor de corriente)</li> <li>- definida por el usuario</li> </ul> </li> </ul>
Amortiguación salida	seleccionable a voluntad, 0 ... 1000 s
Carga	máx. 600 Ω, influencia despreciable
Rizado máx.	$U_{SS} = 200 \text{ mV}$ a 47 ... 125 Hz (medido a 500Ω)
Ruido máx.	$U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ a 500 Hz... 10 kHz (medido a 500Ω)

- 1) Se ha asignado la señal HART a la primera salida de corriente. La segunda salida analógica no proporciona señales HART.

Salidas de relé

Número	1, 3 ó 6; según la versión del instrumento
Tipo	relé sin diferencias de tensión, SPDT, invertible
Funciones que pueden asignarse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ límite (en banda, fuera de banda, tendencia, nivel límite)</li> <li>■ contaje impulsos (ancho de impulso ajustable)</li> <li>■ tiempo impulso (ancho de impulso ajustable)</li> <li>■ alarma/diagnósticos (p.ej., aviso de remansos<sup>1</sup>, sedimentos<sup>1</sup>, pérdidas de eco, etc.)</li> <li>■ control de bombas (alternativo/límite fijo/velocidad bombeo)</li> <li>■ control rejillas (medición relativa o de diferencias)</li> <li>■ Relé de Fieldbus (se conmuta directamente desde el Profibus DP)</li> </ul>
Potencia de conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensión CC: 35 V<sub>CC</sub>, 100 W</li> <li>■ Tensión CA: 4 A, 250 V, 100 VA para cosφ = 0,7</li> </ul>
Estado en caso de error	seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HOLD (se mantiene el último valor)</li> <li>■ excitado</li> <li>■ desexcitado</li> <li>■ determinado por valor actual</li> </ul>
Comportamiento tras fallo de alimentación	Retardo de activación seleccionable
Diodos luminiscentes <sup>2</sup>	Cada relé está asociado a un diodo emisor de luz amarilla dispuesto en el panel frontal y que está encendido cuando el relé está excitado. El diodo luminiscente de un relé de alarma está encendido durante el funcionamiento normal. El diodo luminiscente de un relé para impulsos se enciende brevemente con cada impulso.

- 1) versiones del instrumento con software para caudal (FMU90 - \*2\*\*\*\*\*\*)
- 2) versiones del instrumento con módulo de indicación y operación

Interfaz PROFIBUS DP

Perfil	3.0
Valores que pueden transmitirse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ valor principal (nivel o caudal, en función de la versión del instrumento)</li> <li>■ distancias</li> <li>■ contajes</li> <li>■ temperaturas</li> <li>■ promedios/diferencias/sumas</li> <li>■ estados de relé</li> <li>■ control de rejillas</li> <li>■ control de bombas</li> </ul>
Bloques funcionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 bloques de entrada analógica (AI)</li> <li>■ 10 bloques de entrada digital (DI)</li> <li>■ 10 bloques de salida digital (DI)</li> </ul>
Velocidad de transmisión soportada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 9,6 kbaudios</li> <li>■ 19,2 kbaudios</li> <li>■ 45,45 kbaudios</li> <li>■ 93,75 kbaudios</li> <li>■ 187,5 kbaudios</li> <li>■ 500 kbaudios</li> <li>■ 1,5 Mbaudios</li> <li>■ 3 Mbaudios</li> <li>■ 6 Mbaudios</li> <li>■ 12 Mbaudios</li> </ul>
Dirección	ajuste mediante microinterruptores del instrumento o mediante software (p.ej., ToF Tool)

### 13.1.3 Energía auxiliar

Tensión de alimentación/  
Consumo de energía /  
Consumo de corriente

Versión del instrumento	Tensión de alimentación	Consumo de energía	Consumo de corriente
Tensión CA (FMU90 - ****A*****)	90 ... 253 V <sub>CA</sub> (50/60 Hz)	máx. 23 VA	máx. 100 mA a 230 V <sub>CA</sub>
Tensión CC (FMU90 - ****B*****)	10,5 ... 32 V <sub>CC</sub>	máx. 14 W (generalmente 8 W)	máx. 580 mA a 24 V <sub>CC</sub>

Aislamiento eléctrico

Los siguientes terminales están aislados eléctricamente:

- energía auxiliar
- entradas sensor
- salida analógica 1
- salida analógica 2
- salidas relé
- conexión de bus (PROFIBUS DP)

### 13.1.4 Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo de referencia

- Temperatura = 24±5 °C
- Presión = 960±100 mbar
- Humedad relativa = 60 ±15 %
- Superficie perfectamente reflectante, sensor alineado verticalmente (p.ej., superficie en calma, lisa en 1 m<sup>2</sup>)
- No hay señal de eco de interferencia en el haz de señal
- Ajustes de los parámetros de aplicación:
  - forma depósito = techo plano
  - propiedad medio = líquido
  - condición proceso = superficie en calma

Indeterminación en la medición<sup>1</sup>

±0,2 % del span máximo del sensor

Precisión típica<sup>2</sup>

±2 mm + 0,17 % de la distancia medida

Resolución del valor medido

1 mm con FDU91

Frecuencia de medida

máx 3 Hz

El valor exacto depende de los ajustes de los parámetros de aplicación y de la versión del instrumento (1 ó 2 canales).

1) según NAMUR EN 61298-2  
2) tras calibración

### 13.1.5 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	-40...60 °C Indicador de cristal líquido funciona de forma limitada cuando $T_U < -20$ °C. Si el instrumento se utiliza al aire libre y bajo irradiación solar intensa, debe dotarse de una cubierta protectora (v. capítulo "Accesorios").
Temperatura de almacenamiento	-40 ... 60 °C
Clase climática	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Caja de campo:</b> según DIN EN 60721-3 4K2/4K5/4K6/4Z2/4Z5/4C3/4S4/4M2 (DIN 60721-3 4K2 corresponde a DIN 60654-1 D1)</li> <li>■ <b>Caja para raíl DIN:</b> según DIN EN 60721-3 3K3/3Z2/3Z5/3B1/3C2/3S3/3M1 (DIN 60721-3 3K3 corresponde a DIN 60654-1 B2)</li> </ul>
Resistencia a vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caja para raíl DIN: DIN EN 600068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...20000 Hz: 0,5 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ Caja de campo: DIN EN 600068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...20000 Hz: 1,0 (m/s<sup>2</sup>)<sup>2</sup>/Hz</li> </ul>
Protección de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caja de campo: IP66 / NEMA 4x</li> <li>■ Caja para raíl DIN: IP20</li> <li>■ Indicador independiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP65 / NEMA 4 (panel frontal, si montado en puerta de armario)</li> <li>- IP20 (panel trasero, si montado en puerta de armario)</li> </ul> </li> </ul>
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisiones interferentes según EN 61326; equipos de clase A</li> <li>■ Inmunidad a interferencias según EN 61326; anexo A (industrial) y recomendaciones EMC NAMUR (NE21)</li> </ul>

### 13.1.6 Construcción mecánica

Dimensiones v. capítulo "Instalación"

Peso	Tipo de caja	
	Tipo de caja	Peso
	Caja de campo	aprox.. 1,6...1,8 kg; depende de la versión del instrumento
	Caja para raíl DIN	aprox. 0,5 ... 0,7 kg; depende de la versión del instrumento (v. sección "Dimensiones de la caja para raíl DIN")
	Módulo independiente de indicación y operación	aprox. 0,5 kg

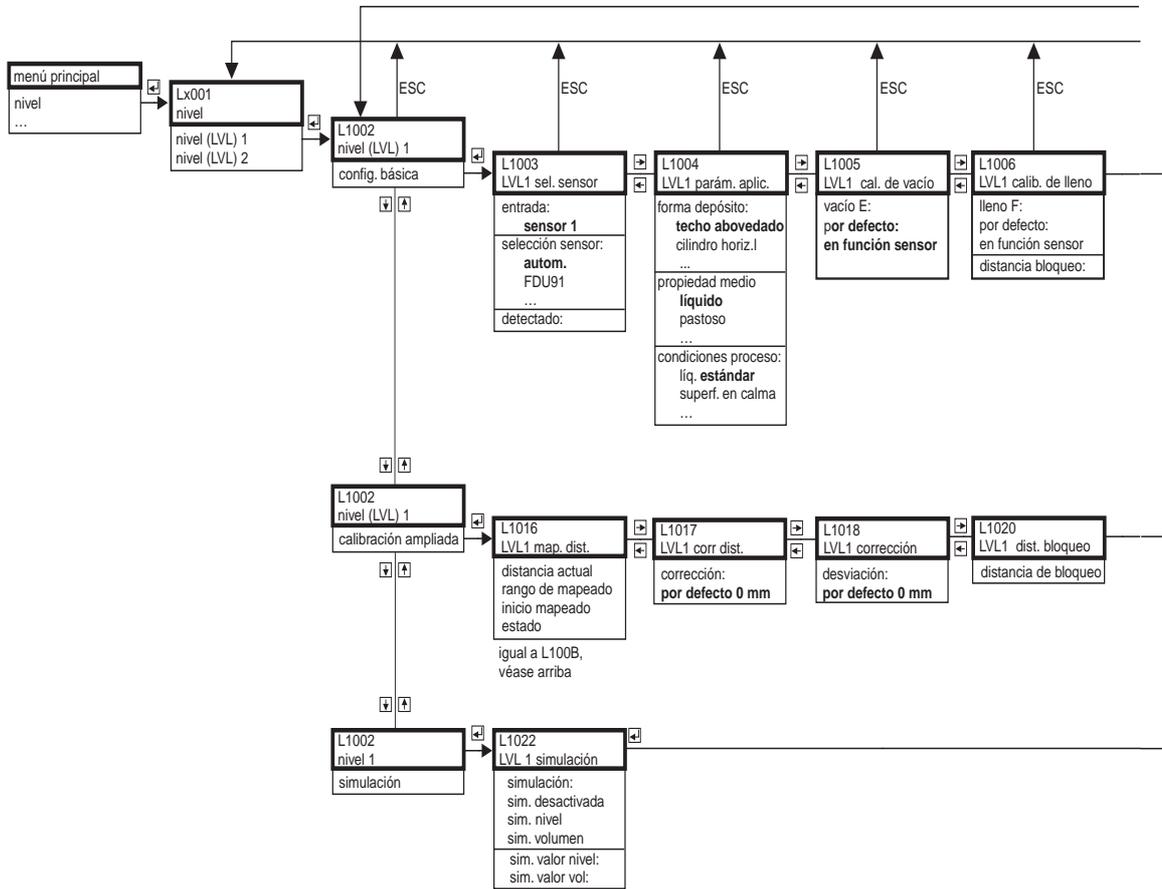
Materiales

- Caja de campo: PC
- Caja para raíl DIN: PBT



# 14 Menú operativo

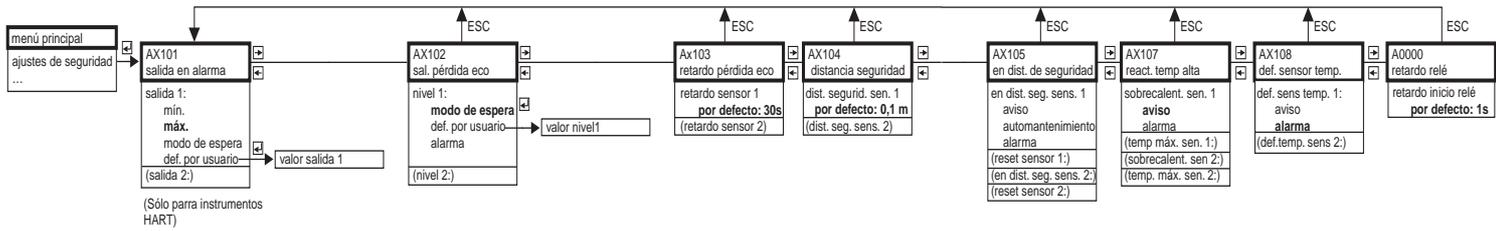
## 14.1 "Nivel1"



L00-FMU90xxxx-19-01-01-es-001



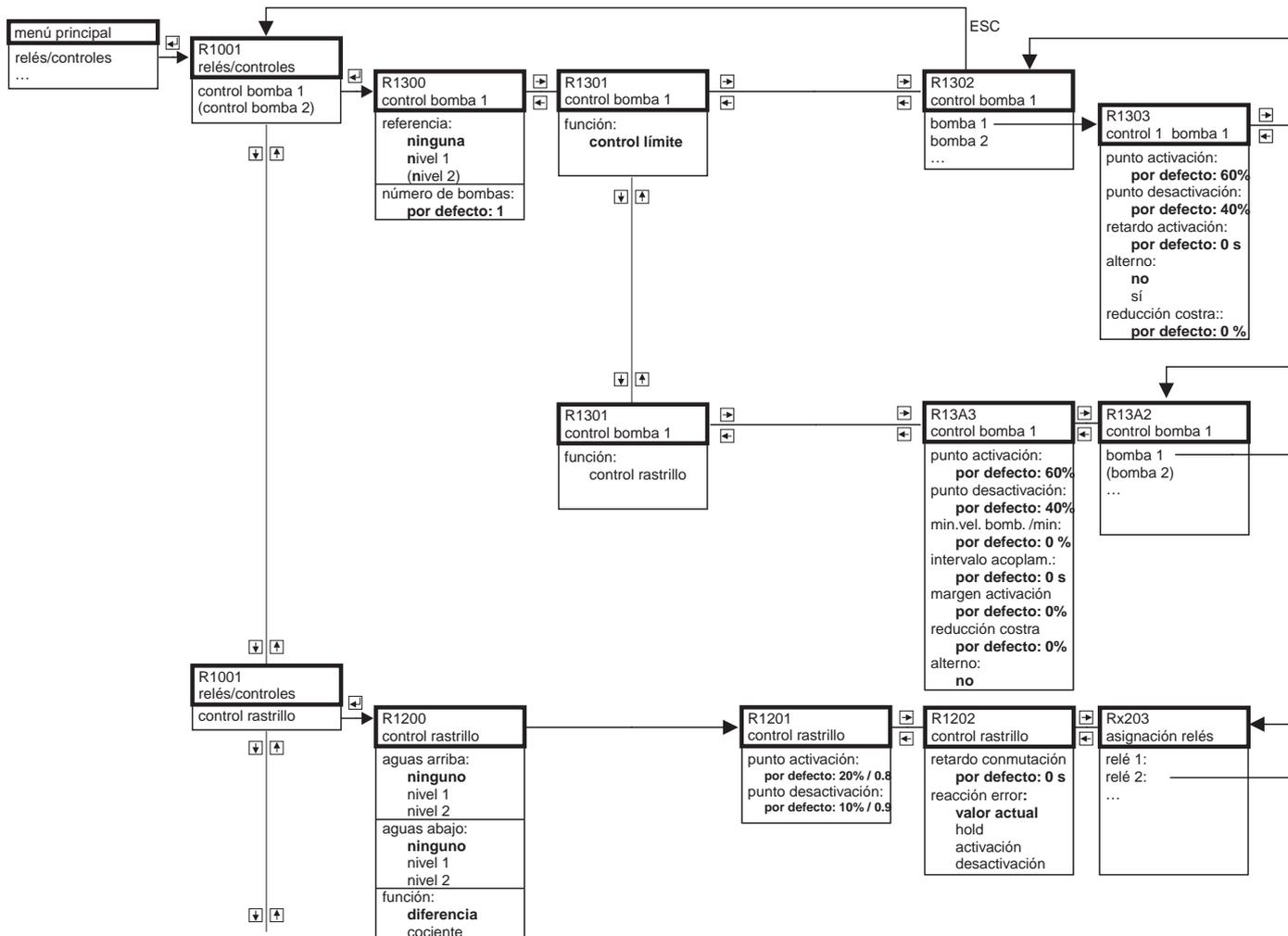
## 14.2 Ajustes de seguridad



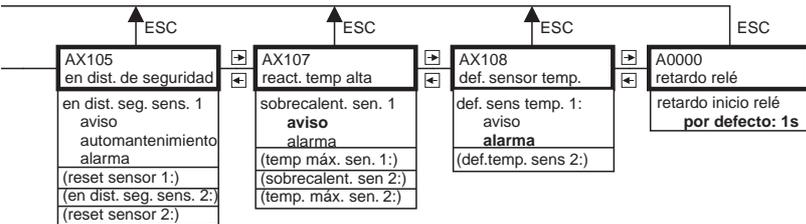
L00-FMU90xxxx-19-03-01-es-001

## 14.3 "Relés/Controles"

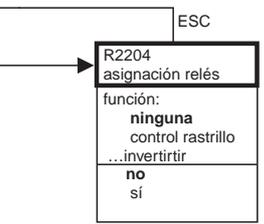
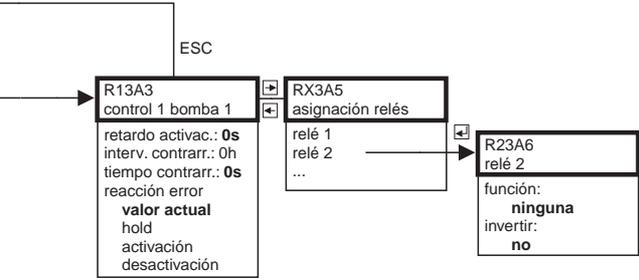
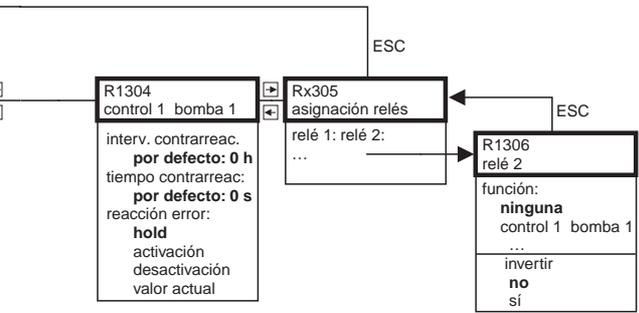
### 14.3.1 Control bombas/control rejillas



L00-FMU90xxxx-19-04-01-es-001

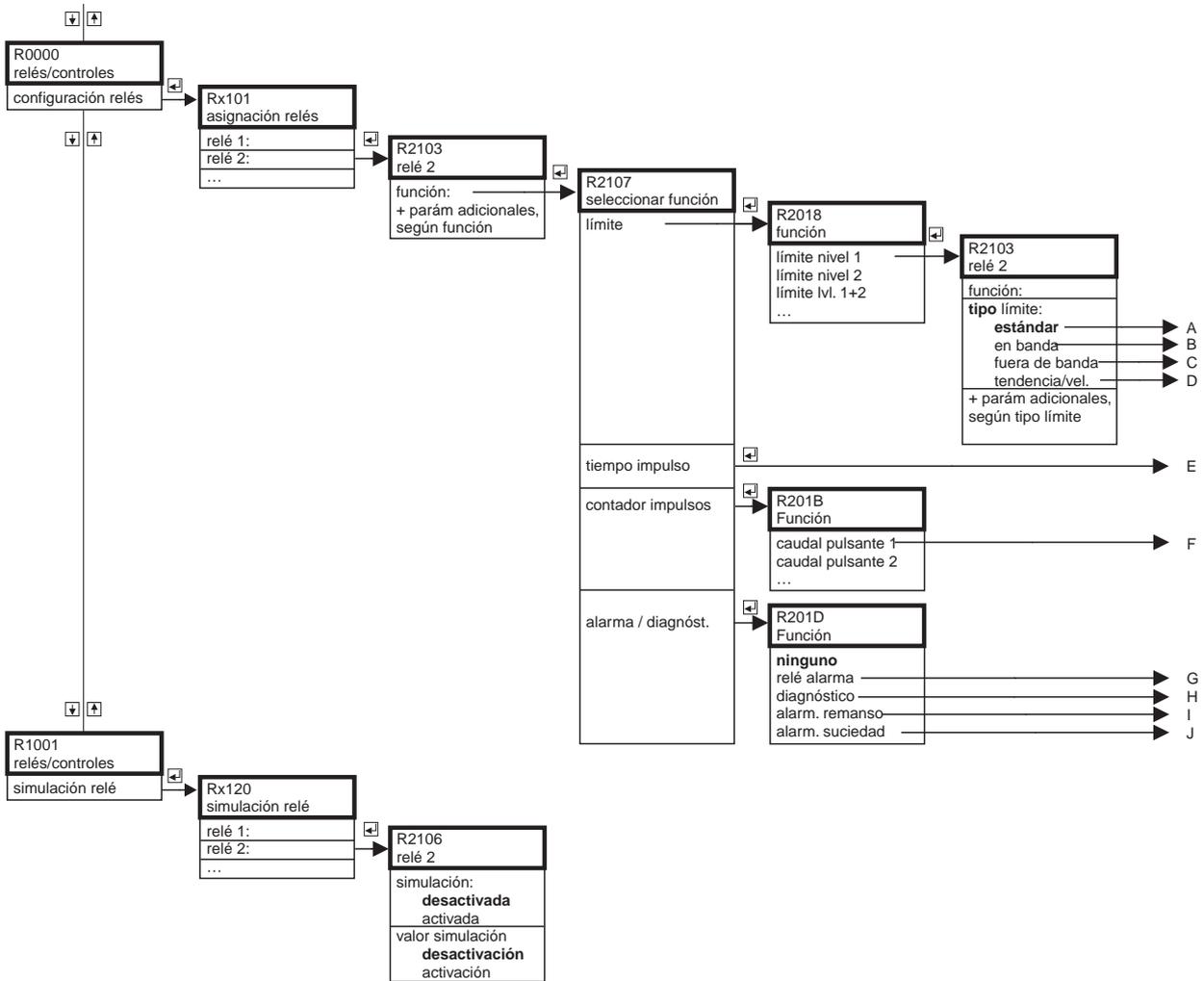


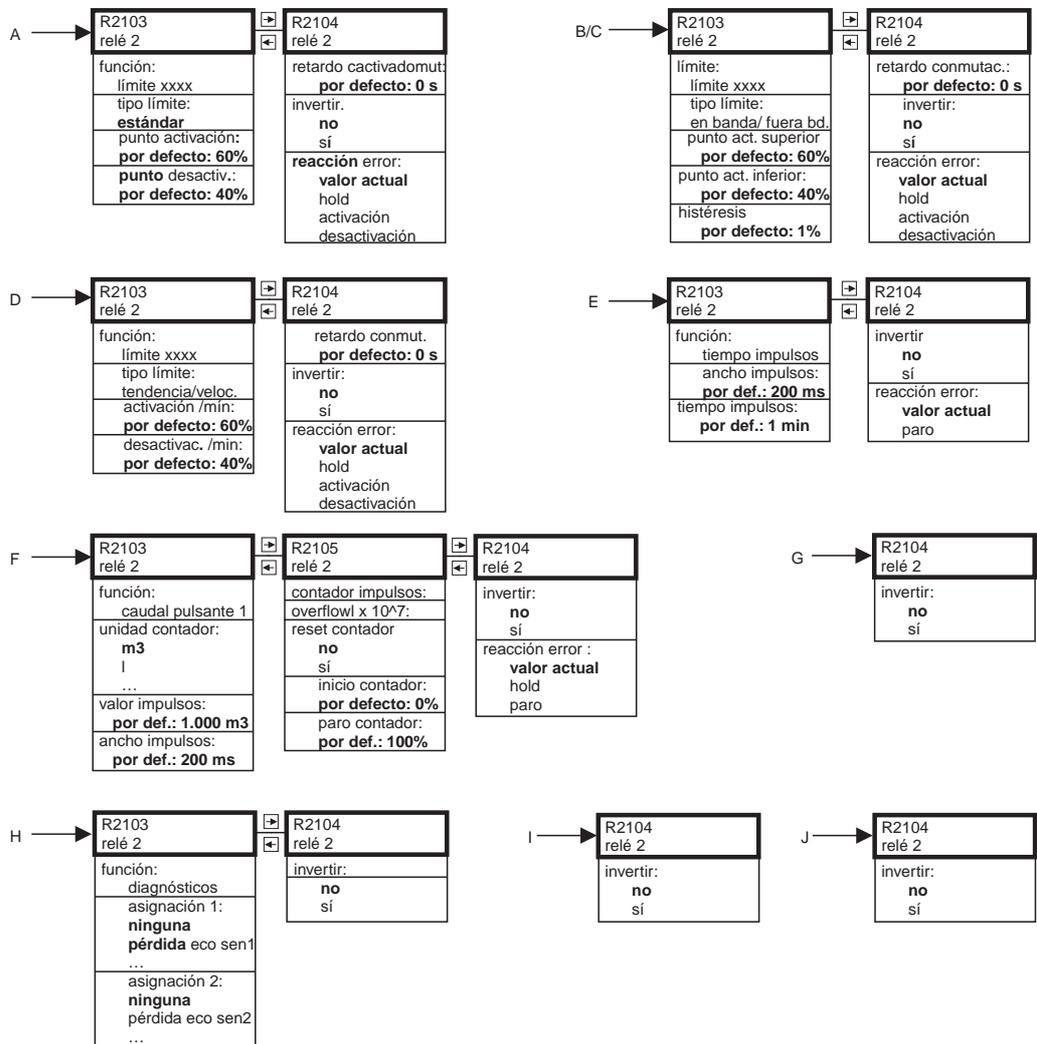
L00-FMU90xxx-19-03-02-en-001



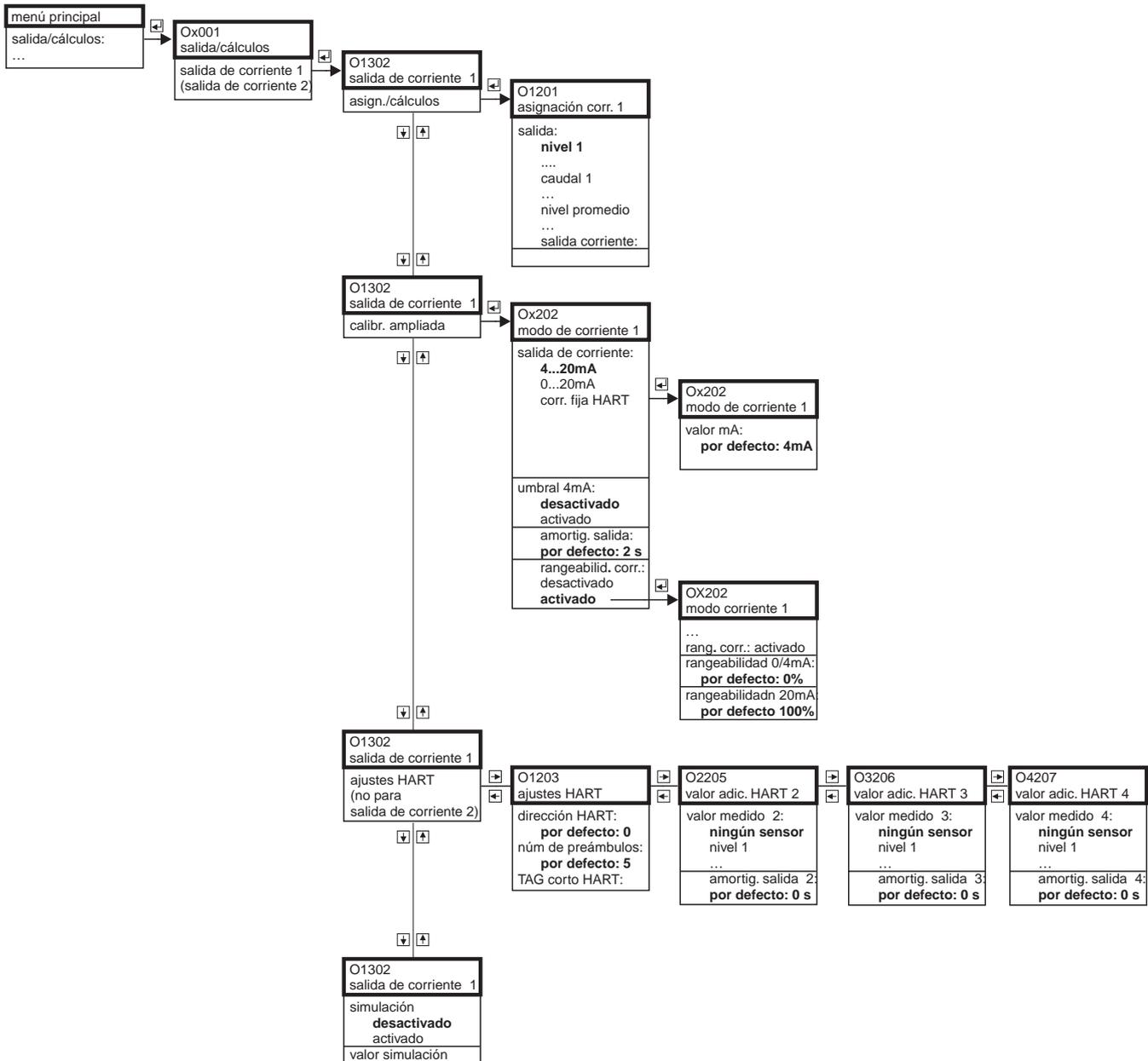
L00-FMU90xxx-19-04-02-en-001

### 14.3.2 Configuración relés

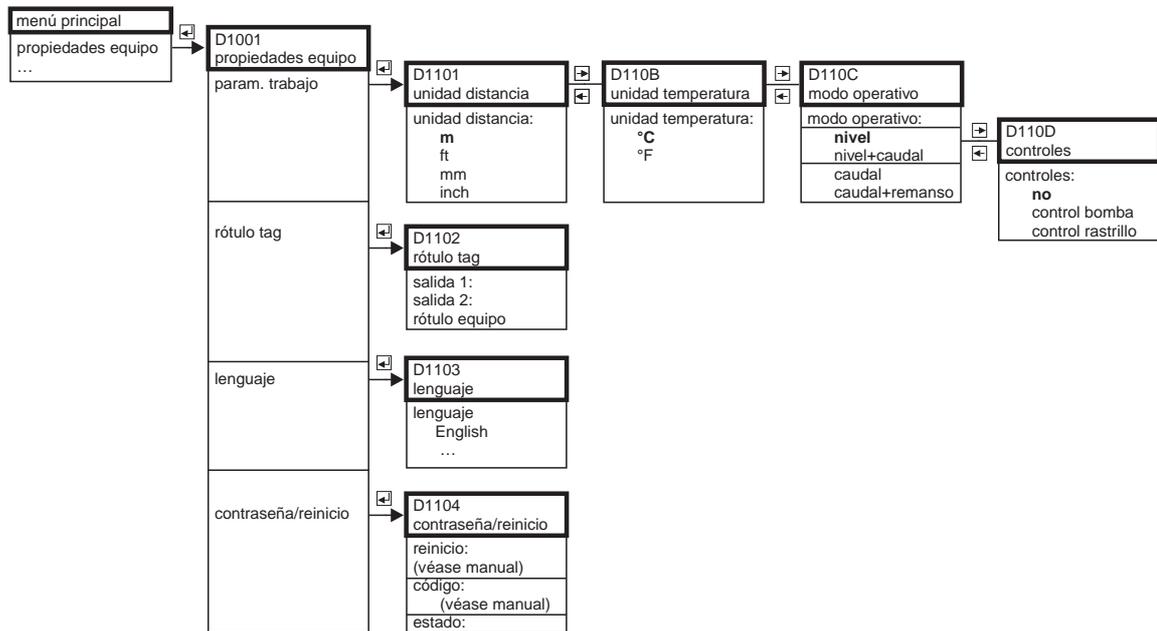




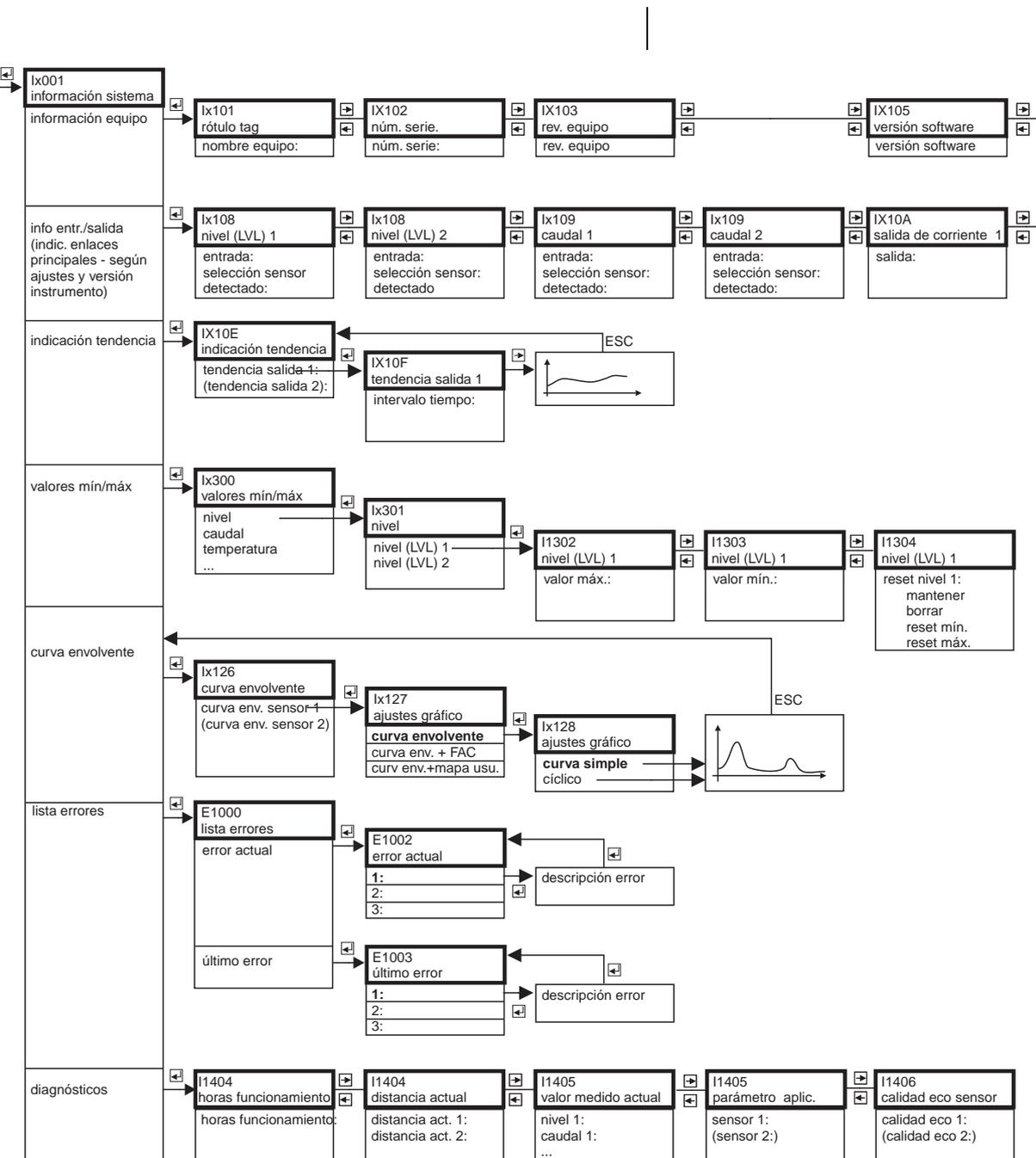
## 14.4 "Salida/cálculos"

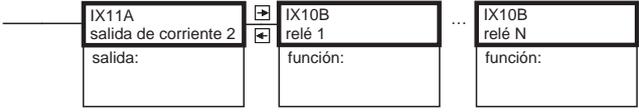
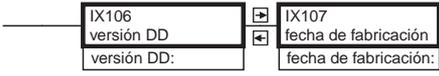


## 14.5 "Propiedades equipo"

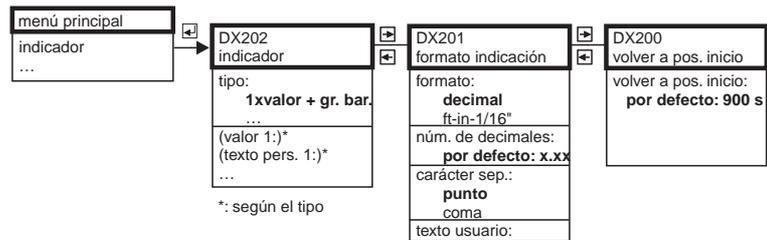


## 14.6 "Información sistema"



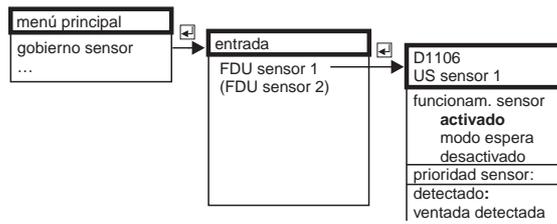


## 14.7 "Indicador"



L00-FMU90xxx-19-09-01-en-001

## 14.8 "Gobierno sensor"



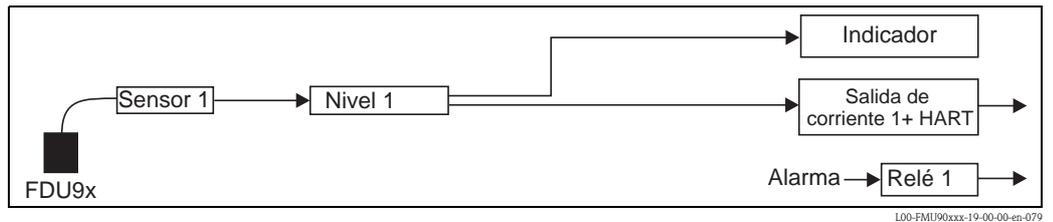
L00-FMU90xxx-19-10-01-en-001

## 15 Apéndice

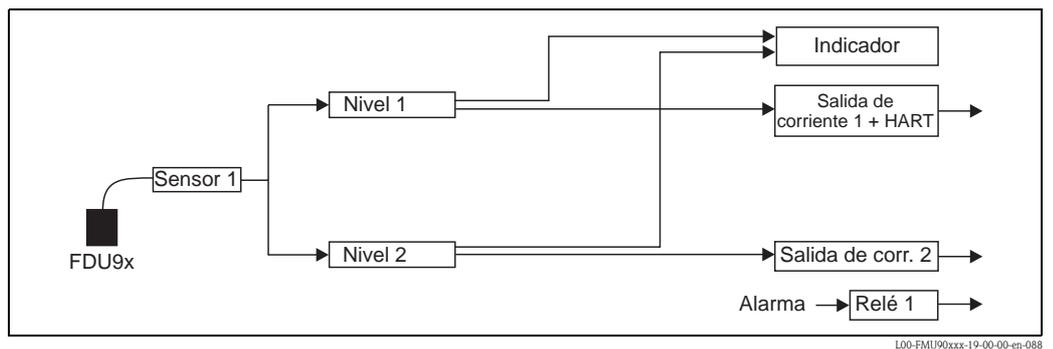
### 15.1 Configuración de bloques por defecto

La configuración de bloques a la entrega depende de la versión del instrumento:

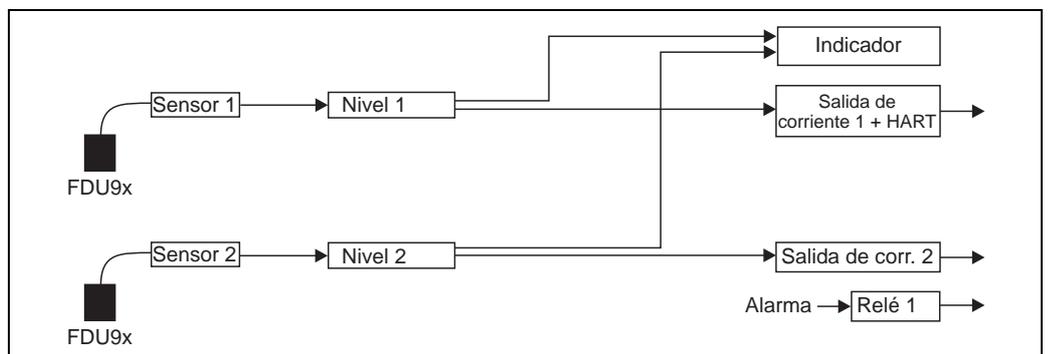
#### 15.1.1 1 entrada sensor / 1 salida de corriente (FMU90 - \*1\*\*\*1\*1\*\*\*\*)



#### 15.1.2 1 entrada sensor / 2 salidas de corriente (FMU90 - \*1\*\*\*1\*2\*\*\*\*)



#### 15.1.3 2 entradas sensor / 2 salidas de corriente (FMU90 - \*1\*\*\*2\*2\*\*\*\*)



## Apéndice

### Símbolos

"Valor adicional HART 2/3/4" .....	102
"Asignación corriente N" (N = 1 ó 2) .....	97
"Volver a inicio" .....	70
"formato indicación" .....	69
"indicador" .....	68
"Ajustes HART" .....	101
"parámetros aplicación LVL N" (N = 1 ó 2) .....	54
"Comprovar valor LVL N " (N = 1 ó 2) .....	65
"Mapeado distancia LVL N" (N = 1 ó 2) .....	66
"Calibración de vacío LVL N" (N = 1 ó 2) .....	56
"Calibración de lleno LVL N" (N = 1 ó 2) .....	57
"Linealización LVL N" (N = 1 ó 2) .....	59
"selección sensor LVL N" (N = 1 ó 2) .....	53
"Estado LVL N" (N = 1 ó 2) .....	67
"Modo corriente N" (N = 1 ó 2) .....	98
"Control bomba N" (N = 1 ó 2) .....	83–84, 88
"bomba M/control N" (M = 1 - 6) .....	86, 90
"bomba M/control N" (M = 1 - 6, N = 1 ó 2) .....	84
"control rejilla" .....	92, 94
"Asignación relé" .....	72, 76
"Asignación relé" (control bomba) .....	87
"Asignación relé" (control rejilla) .....	95
"relé N" (N = 1 - 6) (alarma/diagnóstico) .....	76–77
"relé N" (N = 1 - 6) (límite) .....	72, 75
"relé N" (N = 1 - 6) (control bomba) .....	88
"relé N" (N = 1 - 6) (control rejilla) .....	95
"Simulación" .....	103
"Unidad nivel" .....	58

### A

Alcance del suministro .....	9
Almacenamiento .....	12

### C

Cableado .....	18
Caja de campo .....	7,12
Caja para montaje en raíl DIN .....	14
Commubox .....	118
Commubox FXA291 .....	118
Compensación de potencial .....	29

### D

Declaración de conformidad .....	11
Declaración de contaminación .....	117

### E

Entradas de cable .....	7, 18
-------------------------	-------

### F

FXA291 .....	118
--------------	-----

### I

Instrucciones abreviadas .....	7
Instrucciones de seguridad .....	5

### L

Limpieza .....	111
----------------	-----

### M

Marca CE .....	11
Marcas registradas .....	11

### P

Placa de identificación .....	8
-------------------------------	---

### R

Recepción de la mercancía .....	12
Reparaciones de equipos con certificación Ex .....	111

### S

Símbolos de seguridad .....	6
Soporte de montaje .....	7

### T

Terminales de puesta a tierra .....	7
Transporte .....	12

### Z

Zona con peligro de explosión .....	5
-------------------------------------	---

# Declaración de contaminación

Por disposición legal y para la seguridad de nuestros empleados y equipo operativo, necesitamos que nos firmen esta "Declaración de contaminación" antes de poder tramitar su pedido. Rogamos que la adjunten siempre a los documentos de envío correspondientes, o bien, lo que sería el caso ideal, que la peguen en la parte exterior del embalaje.

**Tipo de instrumento / sensor** \_\_\_\_\_ **Número de serie** \_\_\_\_\_

**Datos del proceso**      Temperatura \_\_\_\_\_ [°C]      Presión \_\_\_\_\_ [ Pa ]  
 Conductividad \_\_\_\_\_ [ S ]      Viscosidad \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

**Símbolos de advertencia relativos al fluido usado**



	Fluido/concentración	Código Id.	Inflamable	Tóxico	Cáustico	Perjudicial para la salud	Otros *	Inocuo
Fluido del proceso								
Fluido usado para limpieza del proceso								
La parte devuelta ha sido limpiada con								

\* explosivo; oxidante; peligroso para el medio ambiente; biológicamente peligroso; radiactivo.

Marque los símbolos que correspondan. Para cada símbolo marcado, adjunte la hoja de seguridad y, en caso necesario, las instrucciones de funcionamiento específicas.

**Motivo de devolución** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Datos de la empresa**

Empresa _____	Persona de contacto _____
_____	Departamento _____
Dirección _____	Nº de teléfono _____
_____	Nº de fax / correo electrónico _____
_____	Número de pedido _____

Mediante la presente, certificamos que las piezas del equipo que devolvemos han sido cuidadosamente limpiadas. A nuestro entender, dichas piezas no contienen residuos en cantidades peligrosas.

[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

