

# Transmisor de presión Rosemount® 2088

## con protocolo seleccionable HART® revisión 5 y 7





# Transmisor de presión Rosemount 2088

## ADVERTENCIA

Leer este manual antes de trabajar con el producto. Para seguridad personal y del sistema y para un funcionamiento óptimo del producto, asegurarse de comprender completamente el contenido de este manual antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento del producto.

Para obtener ayuda técnica, contactar con los siguientes centros de soporte:

Central para clientes

Asistencia técnica, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.

Estados Unidos: 1-800-999-9307 (7:00 am a 7:00 pm CST)

Región Asia Pacífico: 65 777 8211

Europa/ Oriente Medio/ África: 49 (8153) 9390

Centro de atención en Norteamérica

Si el equipo necesita servicio.

1-800-654-7768 (las 24 horas — incluye a Canadá)

Fuera de estas áreas, contactar con el representante de ventas local de Emerson Process Management.

---

## PRECAUCIÓN

Los productos que se describen en este documento NO están diseñados para aplicaciones calificadas como nucleares. La utilización de productos calificados como no nucleares en aplicaciones que requieren hardware o productos calificados como nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, contactar con el representante de ventas local de Emerson Process Management.

---



# Contenido

## Sección 1: Introducción

1.1	Uso de este manual	1
1.2	Modelos incluidos	2
1.2.1	Transmisor de presión manométrica Rosemount 2088G	2
1.2.2	Transmisor de presión absoluta Rosemount 2088A	2
1.3	Diagrama de flujo de instalación HART	3
1.4	Generalidades sobre el transmisor	4
1.5	Asistencia de servicio	6
1.6	Reciclado/desecho del producto	6

## Sección 2: Configuración

2.1	Generalidades de la configuración	7
2.2	Mensajes de seguridad	7
2.3	Disponibilidad del sistema	8
2.3.1	Confirmar que el controlador de dispositivo sea correcto	8
2.4	Fundamentos de la configuración	9
2.4.1	Configuración en banco	9
2.4.2	Herramientas de configuración	10
2.4.3	Ajuste del lazo a manual	12
2.5	Verificar la configuración	12
2.5.1	Verificación de la configuración con el comunicador de campo	12
2.5.2	Verificación de la configuración con AMS Device Manager	13
2.5.3	Verificación de la configuración con la interfaz local del operador	13
2.5.4	Verificación de la configuración de las variables de proceso	13
2.6	Configuración básica del transmisor	14
2.6.1	Configuración de las unidades de presión	14
2.6.2	Reajustar el rango del transmisor	15
2.6.3	Amortiguación	19
2.7	Configuración del indicador LCD	20
2.8	Configuración detallada del transmisor	21
2.8.1	Configuración de los niveles de alarma y saturación	21
2.8.2	Configuración de la variable escalada	23
2.8.3	Reajuste de la correlación de las variables del dispositivo	25
2.9	Realizar pruebas del transmisor	27
2.9.1	Verificación del nivel de alarma	27
2.9.2	Realizar una prueba de lazo analógico	27
2.9.3	Simulación de variables de dispositivo	28

2.10 Configuración del modo de ráfaga .....	29
2.11 Establecer la comunicación en multipunto .....	30
2.11.1 Cambio de la dirección de un transmisor .....	31
2.11.2 Comunicación con un transmisor conectado en multipunto .....	32

### Sección 3: Instalación del hardware

3.1 Generalidades .....	33
3.2 Mensajes de seguridad .....	33
3.3 Consideraciones .....	35
3.3.1 Consideraciones de instalación .....	35
3.3.2 Consideraciones ambientales .....	35
3.3.3 Consideraciones mecánicas .....	35
3.4 Procedimientos de instalación .....	35
3.4.1 Montaje del transmisor .....	35
3.4.2 Tubería de impulsión .....	38
3.4.3 Conexiones del proceso .....	40
3.4.4 Conexión del proceso en línea .....	40
3.5 Manifold Rosemount 306 .....	41
3.5.1 Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 306 integrado .....	41

### Sección 4: Instalación eléctrica

4.1 Generalidades .....	43
4.2 Mensajes de seguridad .....	43
4.3 Indicador LCD/indicador de LOI .....	44
4.3.1 Girar el indicador LCD/indicador de LOI .....	44
4.4 Configuración de la seguridad del transmisor .....	45
4.4.1 Configuración del interruptor de seguridad .....	45
4.4.2 Bloqueo HART .....	46
4.4.3 Bloqueo de los botones de configuración .....	46
4.4.4 Contraseña de la interfaz local del operador .....	47
4.5 Configuración de la alarma del transmisor .....	48
4.6 Consideraciones eléctricas .....	48
4.6.1 Instalación del conducto de cables .....	48
4.6.2 Fuente de alimentación .....	49
4.6.3 Cableado del transmisor .....	50
4.6.4 Conexión a tierra del transmisor .....	51

## Sección 5: Funcionamiento y mantenimiento

5.1	Generalidades	55
5.2	Mensajes de seguridad	55
5.2.1	Advertencias	55
5.3	Tareas de calibración recomendadas	56
5.4	Generalidades de calibración	56
5.4.1	Determinación de los ajustes necesarios del sensor	57
5.4.2	Determinación de la frecuencia de calibración	58
5.5	Ajustar la señal de presión	59
5.5.1	Generalidades del ajuste del sensor	59
5.5.2	Realizar un ajuste del sensor	60
5.5.3	Recuperar el ajuste de fábrica—ajuste del sensor	62
5.6	Ajuste de la salida analógica	63
5.6.1	Realizar un ajuste de digital a analógico (ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V)	64
5.6.2	Realizar un ajuste de digital a analógico (ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V) utilizando otra escala	65
5.6.3	Recuperación del ajuste de fábrica—salida analógica	66
5.7	Cambio de la revisión de HART	67
5.7.1	Cambio de la revisión de HART con un menú genérico	67
5.7.2	Cambio de la revisión de HART con un comunicador de campo	67
5.7.3	Cambiar la revisión de HART con AMS Device Manager	68
5.7.4	Cambio de la revisión de HART con la interfaz local del operador	68

## Sección 6: Resolución de problemas

6.1	Generalidades	69
6.2	Mensajes de seguridad	69
6.2.1	Advertencias	69
6.3	Mensajes de diagnóstico	71
6.3.1	Mensaje de diagnóstico: fallo - corregir ahora	71
6.3.2	Mensaje de diagnóstico: mantenimiento - corregir pronto	72
6.3.3	Mensaje de diagnóstico: aviso	73
6.4	Procedimientos de desmontaje	74
6.4.1	Quitar el equipo del servicio	74
6.4.2	Quitar el bloque de terminales	74
6.4.3	Cambio del tablero electrónico	74
6.4.4	Quitar el módulo del sensor de la carcasa de la electrónica	75
6.5	Procedimientos para volver a realizar el montaje	75
6.5.1	Montaje del tablero electrónico	76
6.5.2	Instalación del bloque de terminales	76
6.5.3	Instalación de una válvula de drenaje/ventilación	76

## Apéndice A: Especificaciones y datos de referencia

A.1 Especificaciones de funcionamiento .....	77
A.1.1 Exactitud de referencia .....	77
A.1.2 Límites de protección contra transitorios .....	77
A.1.3 Especificaciones generales .....	78
A.2 Especificaciones funcionales .....	78
A.2.1 Salida .....	78
A.2.2 Servicio .....	78
A.2.3 Fuente de alimentación .....	78
A.2.4 Limitaciones de carga .....	79
A.2.5 Límites de temperatura .....	80
A.3 Especificaciones físicas .....	81
A.3.1 Piezas en contacto con el proceso .....	81
A.3.2 Piezas sin contacto con el proceso .....	81
A.4 Planos dimensionales .....	82
A.5 Información sobre pedidos .....	83
A.6 Opciones .....	87

## Apéndice B: Certificaciones del producto

B.1 Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados .....	91
B.2 Información sobre las directivas europeas .....	91
B.3 Certificaciones para áreas peligrosas .....	91
B.4 Planos de aprobaciones .....	99
B.4.1 Factory mutual 02088-1018 .....	99
B.4.2 Canadian standards association (CSA) 02088-1024 .....	106

## Apéndice C: Estructuras de menú y teclas de acceso rápido del comunicador de campo

C.1 Estructuras de menú del comunicador de campo .....	109
C.2 Teclas de acceso rápido del comunicador de campo .....	119

## Apéndice D: Interfaz local del operador

D.1 Estructura de menú del LOI .....	121
D.2 Estructura de menú del LOI – menú extendido .....	123
D.3 Entrada numérica .....	125
D.4 Entrada de texto .....	126

---

# Sección 1      Introducción

---

---

Uso de este manual .....	página 1
Modelos incluidos .....	página 2
Diagrama de flujo de instalación HART .....	página 3
Generalidades sobre el transmisor .....	página 4
Asistencia de servicio .....	página 6
Reciclado/desecho del producto .....	página 6

---

## 1.1      **Uso de este manual**

Las secciones de este manual proporcionan información sobre la instalación, operación y mantenimiento del transmisor Rosemount 2088. Las secciones están organizadas como se indica a continuación:

**Sección 2: Configuración** proporciona instrucciones sobre el comisionamiento y operación de los transmisores Rosemount 2088. También se incluye información sobre las funciones del software, los parámetros de configuración y las variables en línea.

**Sección 3: Instalación del hardware** contiene instrucciones de la instalación mecánica, así como opciones de actualización en campo.

**Sección 4: Instalación eléctrica** contiene instrucciones de instalación eléctrica, así como opciones de actualización en campo.

**Sección 5: Funcionamiento y mantenimiento** proporciona información detallada sobre la calibración y cambio de las revisiones HART.

**Sección 6: Resolución de problemas** proporciona técnicas para solucionar los problemas de funcionamiento más comunes.

**Apéndice A: Especificaciones y datos de referencia** proporciona referencias y especificaciones, así como información para hacer un pedido.

**Apéndice B: Certificaciones del producto** contiene información sobre la aprobación de seguridad intrínseca, información sobre la directiva europea ATEX, así como planos de aprobación.

**Apéndice C: Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo** proporciona estructuras de menús completas y secuencias de teclas de acceso rápido abreviadas para las tareas de comisionamiento.

**Apéndice D: Interfaz local del operador** proporciona estructuras de menús detalladas del LOI.

## 1.2 Modelos incluidos

Este manual describe los transmisores de presión Rosemount 2088:

### 1.2.1 Transmisor de presión manométrica Rosemount 2088G

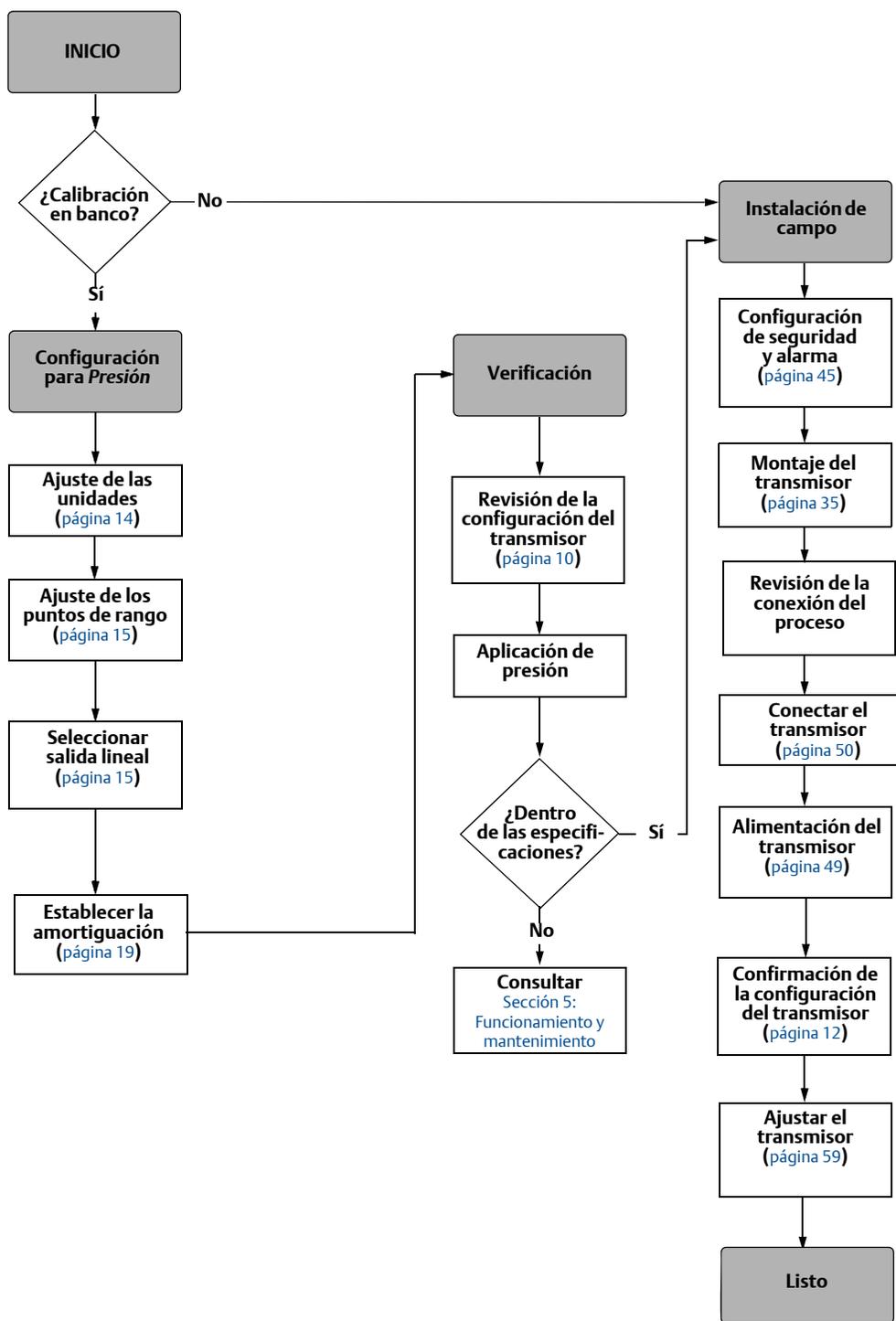
- Mide presión manométrica hasta 275,8 bar (4000 psi).

### 1.2.2 Transmisor de presión absoluta Rosemount 2088A

- Mide presión absoluta hasta 275,8 bar (4000 psi).

### 1.3 Diagrama de flujo de instalación HART

Figura 1-1. Diagrama de flujo HART



---

## 1.4 Generalidades sobre el transmisor

Los transmisores Rosemount 2088G y Rosemount 2088A se ofrecen para mediciones de presión manométrica (GP) y presión absoluta (AP). El Rosemount 2088 utiliza tecnología de sensor piezoresistivo para mediciones AP y GP.

Los componentes principales del Rosemount 2088 son el módulo sensor y la carcasa de la electrónica. El módulo sensor contiene el sistema de sensor lleno de aceite (diafragmas aislantes, sistema de llenado de aceite y sensor) y la electrónica del sensor. La electrónica del sensor se instala dentro del módulo del sensor e incluye un sensor de temperatura, un módulo de memoria y el convertidor de señales analógicas a digitales (convertidor A/D). Las señales eléctricas provenientes del módulo sensor son transmitidas a la electrónica de salida en la carcasa de la electrónica. La carcasa de la electrónica contiene el tablero electrónico, los botones de configuración externos opcionales y el bloque de terminales. El diagrama de bloques básico del Rosemount 2088 se muestra en la [Figura 1-3 en la página 5](#).

Para el Rosemount 2088, la presión se aplica al diafragma aislante. El aceite desvía el sensor que entonces cambia su capacitancia o señal de voltaje. Entonces la señal cambia a una señal digital mediante el procesamiento de la señal. Luego el microprocesador toma las señales del procesamiento de la señal y calcula la salida correcta del transmisor. Luego la señal es enviada al convertidor D/A, que convierte la señal otra vez a la señal analógica, luego superpone la señal HART sobre la salida de 4-20 mA.

Se puede pedir un indicador LCD opcional que se conecta directamente a la tarjeta de interfaz que mantiene el acceso directo a los terminales de señal. El indicador muestra el valor de salida y mensajes de diagnóstico abreviados. Se proporciona una tapa del indicador de vidrio. Para la salida HART de 4-20 mA, el indicador LCD tiene dos líneas. La primera línea muestra el valor real medido, la segunda línea de seis caracteres muestra las unidades de ingeniería. El indicador LCD también puede mostrar mensajes de diagnóstico.

---

### Nota

El indicador LCD utiliza una pantalla de 5x6 caracteres y puede mostrar la salida y los mensajes de diagnóstico. El indicador del LOI usa una pantalla de 8x6 caracteres y puede mostrar la salida, mensajes de diagnóstico y pantalla de menú del LOI. El indicador LOI viene con 2 botones montados en la parte delantera de la tarjeta del indicador. Consultar la [Figura 1-2](#).

---

Figura 1-2. Indicador LCD/indicador de LOI

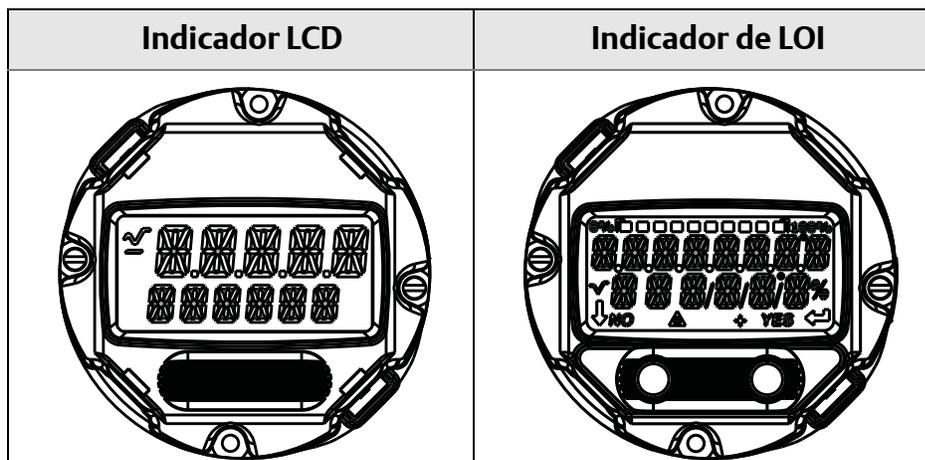
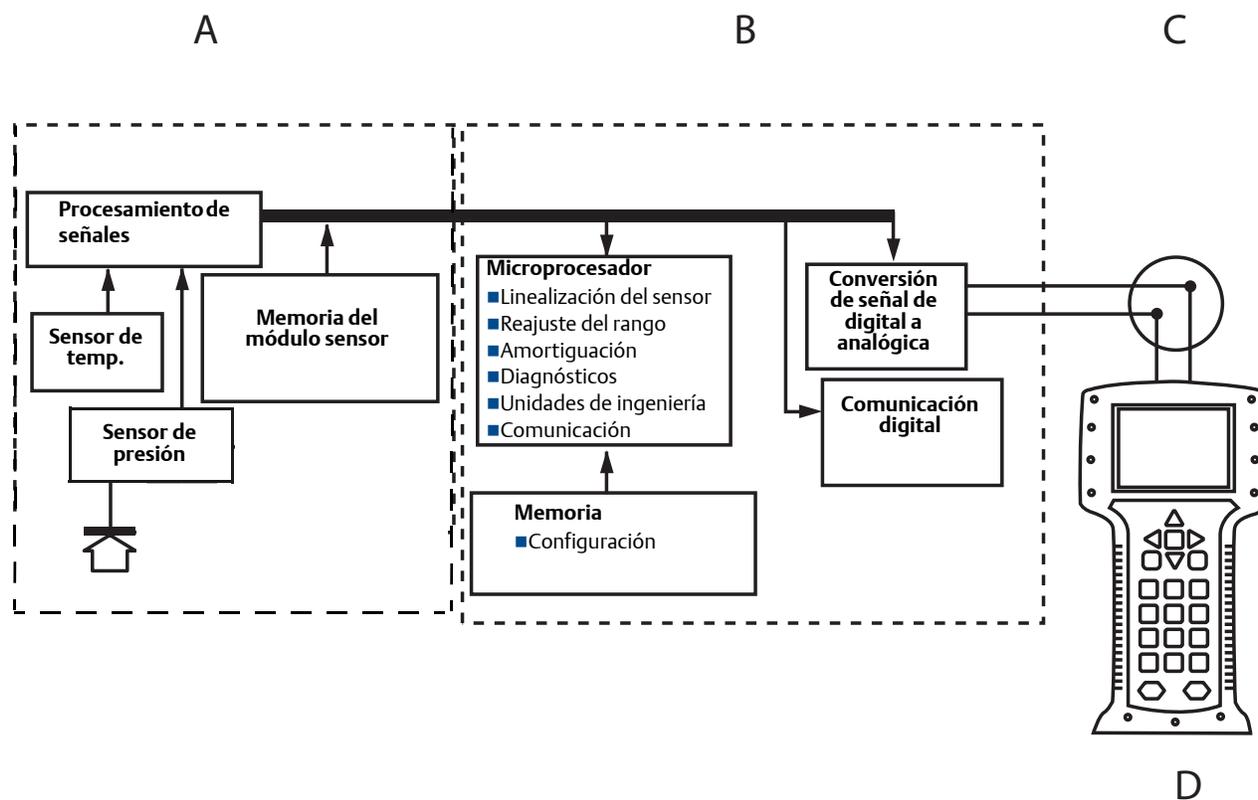


Figura 1-3. Diagrama de bloques de operación



- A. Módulo del sensor
- B. Tablero electrónico
- C. Señal de 4-20 mA al sistema de control
- D. Comunicador de campo

## 1.5 Asistencia de servicio

Dentro de los Estados Unidos, llamar al centro de asistencia de instrumentos y válvulas de Emerson Process Management al número gratuito 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponible 24 horas al día, le prestará asistencia en la obtención de cualquier tipo de información o materiales necesarios.

El centro le preguntará el modelo del producto y los números de serie, y le proporcionará el número de autorización de devolución de materiales (RMA). El centro también le preguntará acerca del material de proceso al que el producto fue expuesto por última vez.

Para consultas fuera de los Estados Unidos, contactar con el representante de Emerson Process Management más cercano para obtener instrucciones de RMA.

Para acelerar el proceso de devolución fuera de los Estados Unidos, contactar con el representante de Emerson Process Management más cercano.

### PRECAUCIÓN

Las personas que manejan productos expuestos a sustancias peligrosas pueden evitar el riesgo de lesiones si se mantienen informados y comprenden los peligros asociados. Para devolver producto, se debe incluir una copia de la hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) para cada sustancia.

Los representantes del Centro de asistencia de instrumentos y válvulas de Emerson Process Management explicarán la información adicional y los procedimientos necesarios para devolver equipo expuesto a sustancias peligrosas.

## 1.6 Reciclado/desecho del producto

Se debe considerar el reciclado del equipo y el embalaje y se deben desechar según las leyes/regulaciones locales y nacionales.

---

# Sección 2 Configuración

---

---

Generalidades de la configuración .....	página 7
Mensajes de seguridad .....	página 7
Disponibilidad del sistema .....	página 8
Fundamentos de la configuración .....	página 9
Verificar la configuración .....	página 12
Configuración básica del transmisor .....	página 14
Configuración del indicador LCD .....	página 20
Configuración detallada del transmisor .....	página 21
Realizar pruebas del transmisor .....	página 27
Configuración del modo de ráfaga .....	página 29
Establecer la comunicación en multipunto .....	página 30

---

## 2.1 Generalidades de la configuración

Esta sección contiene información sobre el comisionamiento y tareas que se deben ejecutar en el banco antes de la instalación, así como sobre las tareas realizadas después de la instalación, como se describe en [“Realizar pruebas del transmisor” en la página 27](#).

Se proporcionan instrucciones para el comunicador de campo, AMS™ Device Manager e interfaz local del operador (LOI) para realizar funciones de configuración. Por conveniencia, las secuencias de teclas de acceso rápido del comunicador de campo están etiquetadas “Fast Keys” y se proporcionan menús LOI abreviados para cada función.

Se tienen disponibles estructuras de menús completas del comunicador de campo y sus secuencias de teclas de acceso rápido en el [Apéndice C: Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo](#). Las estructuras de menús de la interfaz local del operador están disponibles en el [Apéndice D: Interfaz local del operador](#).

## 2.2 Mensajes de seguridad

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realice dichas operaciones. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

## ADVERTENCIA

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe ser realizada de acuerdo con los códigos, normas y procedimientos aprobados a nivel local, nacional e internacional. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo Rosemount 2088 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante/incombustible, no se deben retirar las tapas de los transmisores cuando el equipo esté encendido.

Las fugas del proceso pueden ocasionar daños o la muerte

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.

## 2.3 Disponibilidad del sistema

- Si se usan sistemas de administración de recursos o de control basados en HART, confirmar la capacidad HART de esos sistemas antes de la instalación y del comisionamiento del transmisor. No todos los sistemas son capaces de comunicarse con los dispositivos HART revisión 7.
- Para obtener instrucciones sobre la forma de cambiar la revisión de HART de su transmisor, consultar “Cambio de la revisión de HART” en la página 67.

### 2.3.1 Confirmar que el controlador de dispositivo sea correcto

Verificar que el controlador más reciente del dispositivo (DD/DTM) esté cargado en el sistema para garantizar una comunicación apropiada.

1. Descargar el controlador más reciente del dispositivo en [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) o [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).
2. En el menú desplegable Browse by Member (Buscar por miembro), seleccionar la unidad comercial Rosemount de Emerson Process Management.
3. Seleccionar el Producto deseado
  - a. En la [Tabla 2-1](#), usar los números Revisión universal de HART y Revisión del dispositivo para encontrar el controlador del dispositivo correcto

Tabla 2-1. Revisiones y archivos del dispositivo Rosemount 2088

Fecha de versión del software	Identificar dispositivo		Buscar el controlador del dispositivo		Revisar las instrucciones	Revisar la funcionalidad
	Revisión de software nAMUR <sup>(1)</sup>	Revisión del software hART <sup>(2)</sup>	Revisión universal hART	Revisión del dispositivo <sup>(3)</sup>	Número de documento del manual	Cambios al software
Enero de 2013	1.0.0	01	7	10	00809-0100-4108	Consultar la nota <sup>(4)</sup> para ver la lista de cambios.
			5	9		
Enero de 1998	N/D	178	5	3	00809-0100-4690	N/D

(1) La revisión de software NAMUR se encuentra en la etiqueta de hardware del dispositivo.

(2) La revisión del software HART puede leerse con una herramienta de configuración compatible con HART.

(3) Los nombres de archivo del controlador de dispositivo utilizan la revisión de dispositivos y la revisiones de DD, p. ej. 10\_01. El protocolo HART está diseñado para permitir que las revisiones de controlador de dispositivo anteriores continúen comunicándose con los nuevos dispositivos HART. Para acceder a la nueva funcionalidad, debe descargarse el nuevo controlador del dispositivo. Se recomienda descargar el nuevo controlador del dispositivo para garantizar una funcionalidad completa.

(4) Revisiones 5 y 7 de HART seleccionables, interfaz local del operador, variable escalada, alarmas configurables, unidades de ingeniería ampliadas.

## 2.4 Fundamentos de la configuración

### PRECAUCIÓN

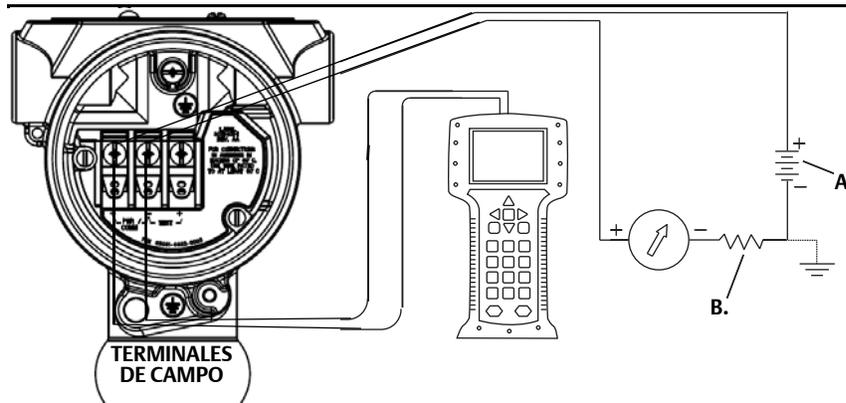
Configurar los ajustes de hardware del transmisor durante el comisionamiento para evitar exponer la electrónica del transmisor al entorno de la planta después de la instalación.

El Rosemount 2088 se puede comisionar antes o después de la instalación. La configuración del transmisor en banco usando un comunicador de campo, AMS Device Manager o la interfaz local del operador (LOI) asegura que todos los componentes del transmisor estén en buen estado de funcionamiento antes de la instalación. Verificar que el interruptor de seguridad esté colocado en la posición de desbloqueo () a fin de proceder con la configuración. Consultar la [Figura 4-2 en la página 45](#) para ver la ubicación del interruptor.

### 2.4.1 Configuración en banco

Para configurar en el banco, el equipo necesario incluye una fuente de alimentación y un comunicador de campo, AMS Device Manager o una interfaz local del operador (LOI) (opción M4). Conectar el equipo como se muestra en la [Figura 2-1](#) a continuación. Para garantizar una comunicación HART satisfactoria, debe existir una resistencia mínima de 250 Ω entre el transmisor y la fuente de alimentación, consultar “Fuente de alimentación” en la [página 49](#) para obtener más información. Conectar los conductores del comunicador de campo a los terminales etiquetados “COMM” en el bloque de terminales o configuración de 1-5 V, conectar como se muestra en la [Figura 2-1 en la página 10](#). El comunicador de campo se conecta a los terminales etiquetados VOUT/COMM.

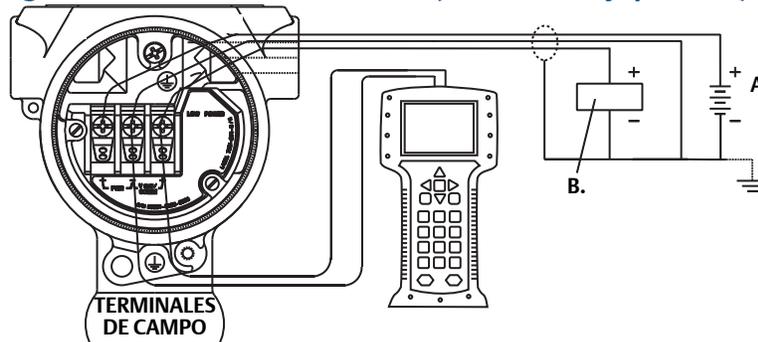
Figura 2-1. Cableado del transmisor (4-20 mA HART)



- A. Alimentación de VCC
- B.  $R_L \geq 250$  (necesaria solo para la comunicación HART)

## 2.4.2 Herramientas de configuración

Figura 2-2. Cableado del transmisor (1-5 VCC de baja potencia)



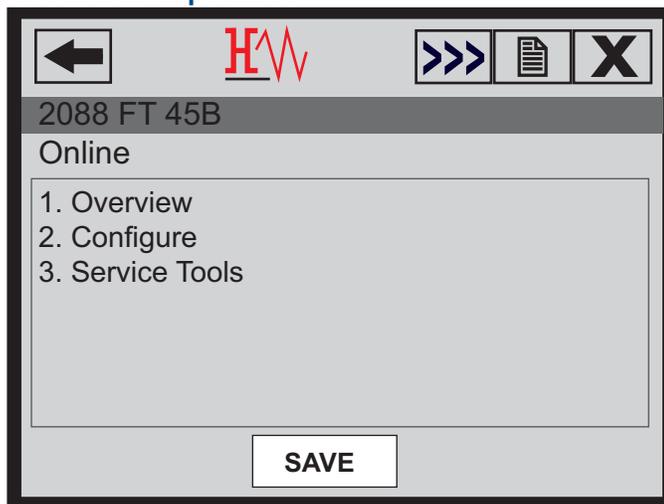
- A. Fuente de alimentación de CC
- B. Voltímetro

## Configuración con un comunicador de campo

Existen dos interfaces disponibles con el comunicador de campo: Interfaces tradicionales y del panel de instrumentos. Todos los pasos en que se utiliza un comunicador de campo se describirán usando interfaces Dashboard. La Figura 2-3 en la página 11 muestra la interfaz Device Dashboard. Como se indica en la Sección 2.3-Disponibilidad del sistema, es crucial cargar los DD más recientes en el comunicador de campo. Visitar [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) o [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org) para descargar la biblioteca más reciente de DD.

Se tienen disponibles estructuras de menús del comunicador de campo y sus teclas de acceso rápido en el Apéndice C: Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo.

Figura 2-3. Panel de dispositivos



## Configuración con AMS Device Manager

La capacidad de configuración total con AMS Device Manager requiere que se cargue el descriptor de dispositivos (DD) más reciente para este dispositivo. Descargar el controlador más reciente del dispositivo en [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com) o [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

### Nota

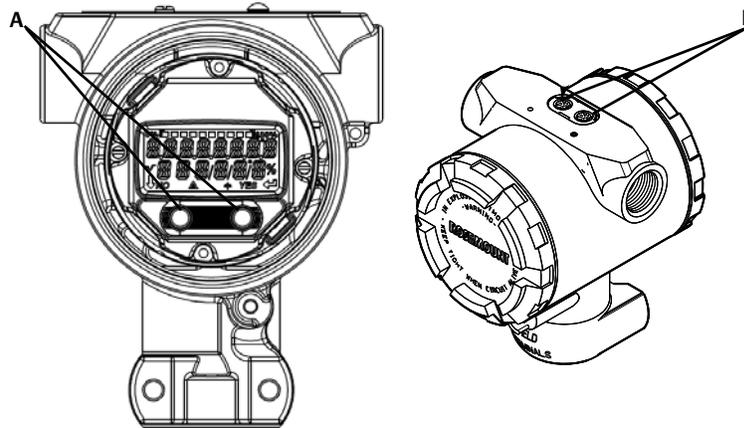
Todos los pasos en que se utiliza AMS Device Manager se describirán usando la versión 11.5.

## Configuración con una interfaz local del operador

El LOI requiere que se pida la opción código M4. Para activar el LOI, pulsar cualquiera de los botones de configuración. Los botones de configuración se encuentran en el indicador LCD (se debe quitar la tapa de la carcasa para tener acceso a ellos), o debajo de la etiqueta superior del transmisor. Consultar la [Tabla 2-2](#) para conocer la funcionalidad de los botones de configuración y la [Figura 2-4](#) para ver la ubicación de los botones de configuración. Al usar el LOI para la configuración, varias funciones requieren múltiples pantallas para una configuración satisfactoria. Los datos introducidos se guardarán por pantalla; el LOI indicará esto con el mensaje “SAVED” (guardado) destellando en el indicador LCD cada vez.

Las estructuras de menús de la interfaz local del operador están disponibles en el [Apéndice D: Interfaz local del operador](#).

Figura 2-4. Botones de configuración del LOI



A. Botones de configuración internos  
B. Botones de configuración externos

Tabla 2-2. Funcionamiento de los botones de la interfaz local del operador

Botón	EXIT MENU? NO YES	EXIT MENU ↓ ↵
Izquierdo	No	DESPLAZAMIENTO
Derecho	Sí	INTRO

### 2.4.3 Ajuste del lazo a manual

⚠ Cuando se envían o se solicitan datos que podrían perturbar el lazo o cambiar la salida del transmisor, se debe configurar el lazo de la aplicación del proceso a control manual. El comunicador de campo, AMS Device Manager o el LOI avisarán que se ponga el lazo en manual cuando sea necesario. El aviso solo es un recordatorio; al aceptar este aviso no se fija el lazo a manual. Es necesario fijar el lazo en control manual en una operación separada.

## 2.5 Verificar la configuración

Se recomienda que los diversos parámetros de configuración sean verificados antes de la instalación en el proceso. Los diversos parámetros son detallados para cada herramienta de configuración. Dependiendo de las herramientas de configuración disponibles, seguir los pasos indicados que sean relevantes a cada herramienta.

### 2.5.1 Verificación de la configuración con el comunicador de campo

Los parámetros de configuración mostrados en la [Tabla 2-3](#) se deben revisar antes de la instalación del transmisor. En el [Apéndice C: Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo](#), se puede encontrar una lista completa de los parámetros de configuración que se pueden revisar y configurar usando un comunicador de campo.

Las secuencias de teclas de acceso rápido para el descriptor de dispositivo más reciente se muestran en la [Tabla 2-3](#). Para conocer las secuencias de teclas de acceso rápido para DD antiguos, contactar con el representante local de Emerson Process.

**Tabla 2-3. Secuencia de teclas de acceso rápido del tablero de dispositivos del Rosemount 2088**

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir las secuencias de teclas de acceso rápido que se muestran

Función	Secuencia de teclas de acceso rápido	
	HART 7	HART 5
Niveles de alarma y de saturación	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
Amortiguación	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
Variable primaria	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
Valores del rango	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
Etiqueta	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Función de transferencia	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
Unidades	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4

## 2.5.2 Verificación de la configuración con AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configuration Properties** (Propiedades de configuración) en el menú. Navegar en las pestañas para revisar los datos de configuración del transmisor.

## 2.5.3 Verificación de la configuración con la interfaz local del operador

Presionar cualquier botón de configuración para activar el LOI. Seleccionar **VIEW CONFIG** (Ver configuración) para revisar los siguientes parámetros. Usar los botones de configuración para navegar a través del menú. Entre los parámetros que deben revisarse antes de la instalación se incluyen:

- Etiqueta
- Variable primaria
- Unidades
- Valores del rango
- Función de transferencia
- Amortiguación
- Niveles de alarma y de saturación

## 2.5.4 Verificación de la configuración de las variables de proceso

Esta sección describe cómo verificar que se seleccionen las variables de proceso correctas.

### Verificación de las variables de proceso con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	3, 2, 1
--	---------

### Verificación de las variables de proceso con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Overview** (Generalidades) desde el menú.
2. Hacer clic en el botón **All Variables** (Todas las variables) para mostrar las variables primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

## 2.6 Configuración básica del transmisor

Esta sección describe los pasos necesarios para la configuración básica de un transmisor de presión.

### 2.6.1 Configuración de las unidades de presión

 El comando de unidad de presión establece la unidad de medida de la presión indicada.

#### Configuración de las unidades de presión con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos
---

2, 2, 1, 1, 4
---------------

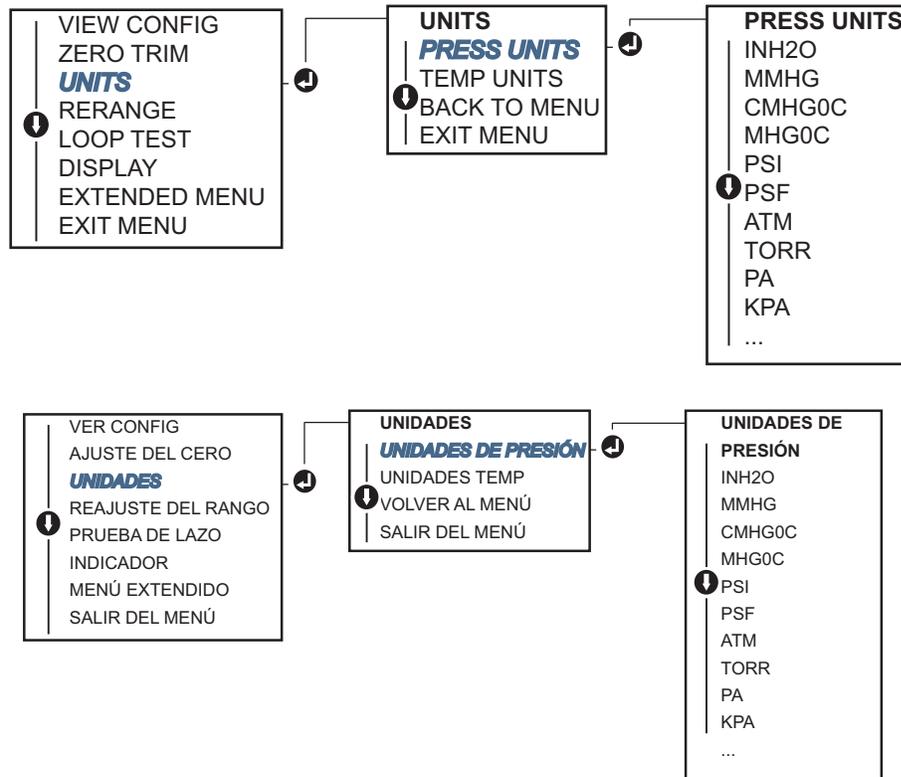
#### Configuración de las unidades de presión con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure** (Configurar).
2. Hacer clic en **Manual Setup** (Configuración manual) y seleccionar las unidades deseadas en el menú desplegable *Pressure Units* (Unidades de presión).
3. Hacer clic en **Send** (Enviar) cuando esté completo.

#### Configuración de las unidades de presión con una interfaz local del operador

Seguir la [Figura 2-5 en la página 15](#) para seleccionar las unidades deseadas para presión y temperatura. Usar los botones **SCROLL** (Desplazamiento) y **ENTER** (Intro) para seleccionar la unidad deseada. Guardar seleccionando **SAVE** (Guardar) como se indica en la pantalla del indicador LCD.

Figura 2-5. Seleccionar las Unidades con el LOI



## 2.6.2 Reajustar el rango del transmisor

- ⚠ El comando Range Values (Valores de rango) fija cada uno de los valores analógicos inferior y superior del rango (puntos de 4 y 20 mA/1-5 VCC) a una presión. El punto inferior del rango representa 0% del rango y el punto superior representa 100% del rango. En la práctica, se pueden cambiar los valores de rango del transmisor tan a menudo como sea necesario para reflejar los requisitos cambiantes del proceso. Para ver una lista completa de los límites del rango y del sensor, consultar “Especificaciones funcionales” en la página 78.

Seleccionar uno de los siguientes métodos para reajustar el rango del transmisor. Cada método es único; examinar todas las opciones detenidamente antes de decidir cual método es mejor para el proceso en particular.

- Reajustar el rango estableciendo manualmente los puntos de rango con un comunicador de campo, con AMS Device Manager o con la interfaz local del operador.
- Reajustar el rango con una fuente de entrada de presión y un comunicador de campo, AMS Device Manager, interfaz local del operador o con los botones de ajuste del cero y span

## Reajustar manualmente el rango del transmisor introduciendo los puntos del rango

### Introducción de los puntos del rango con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	2, 2, 2, 1
--	------------

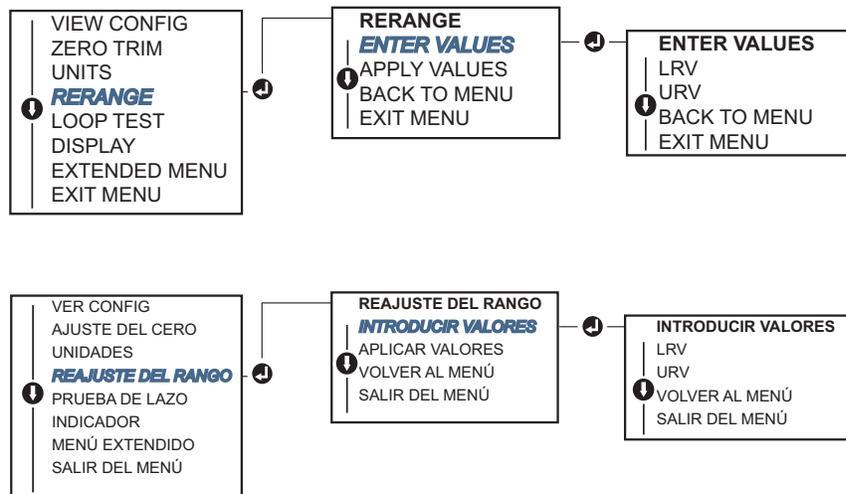
### Introducción de los puntos del rango con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. Hacer clic en **Configuración manual** y seleccionar **Analog Output** (Salida analógica).
3. Introducir los valores superior e inferior del rango en el cuadro *Range Limits* (Límites del rango) y hacer clic en **Send** (Enviar).
4. Lea atentamente la advertencia y hacer clic en **Yes** (Sí) si es seguro aplicar los cambios.

### Introducción de los puntos del rango con una interfaz local del operador

Consultar la [Figura 2-6 en la página 16](#) para reajustar el rango del transmisor utilizando la interfaz local del operador. Introducir los valores utilizando los botones **SCROLL** (Desplazamiento) y **ENTER** (Intro).

**Figura 2-6. Reajustar el rango con el LOI**



## Reajustar el rango del transmisor con una fuente de presión aplicada

El reajuste del rango utilizando una fuente de presión aplicada es una manera de reajustar el rango del transmisor sin introducir puntos específicos de 4 y 20 mA (1-5 VCC).

## Reajustar el rango con una fuente de presión aplicada utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	2, 2, 2, 2
--	------------

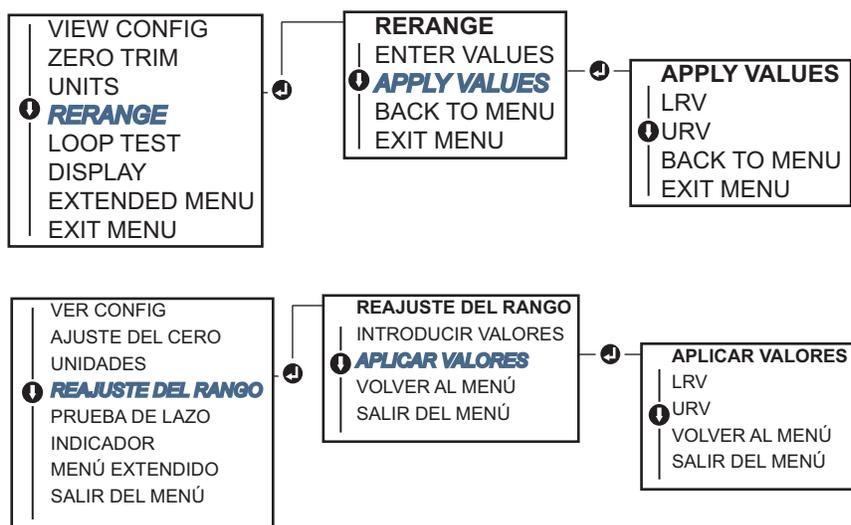
## Reajustar el rango con una fuente de presión aplicada utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo, seleccionar **Configurar**.
2. Seleccionar la pestaña **Analog Output** (Salida analógica).
3. Hacer clic en el botón **Range by Applying Pressure** (Rango por aplicación de presión) y seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para ajustar el rango del transmisor.

## Reajustar el rango con una fuente de presión aplicada utilizando un comunicador de campo

Usar la [Figura 2-7](#) para reajustar el rango del dispositivo manualmente utilizando una fuente de presión aplicada con un LOI.

**Figura 2-7. Reajustar el rango con una presión aplicada utilizando un LOI**



## Reajustar el rango con una fuente de presión aplicada utilizando los botones de ajuste local del cero y del span

Si se pidió, los botones de ajuste local del cero y del span (opción código D4) se pueden usar para reajustar el rango del transmisor con una presión aplicada. Consultar la [Figura 2-8 en la página 18](#) para conocer la ubicación de los botones de ajuste analógico del cero y del span.

Para reajustar el rango del transmisor usando los botones de span y cero, realizar el siguiente procedimiento:

1. Aflojar el tornillo sosteniendo la etiqueta superior de la carcasa del transmisor. Girar la etiqueta para dejar al descubierto los botones de ajuste del cero y del span.
2. Confirmar que el dispositivo tenga botones de ajuste local del cero y del span verificando que haya un retén azul debajo de la etiqueta.
3. Aplicar presión del transmisor.
4. Reajustar el rango del transmisor.
  - a. Para cambiar el ajuste del cero (punto de 4 mA/1 V) mientras se mantiene el span: presionar y mantener presionado el botón de ajuste del cero durante al menos dos segundos, luego soltar.
  - b. Para cambiar el span (punto de 20 mA/5 V) mientras se mantiene el punto de ajuste del cero: presionar y mantener presionado el botón de span durante al menos dos segundos y luego soltar.

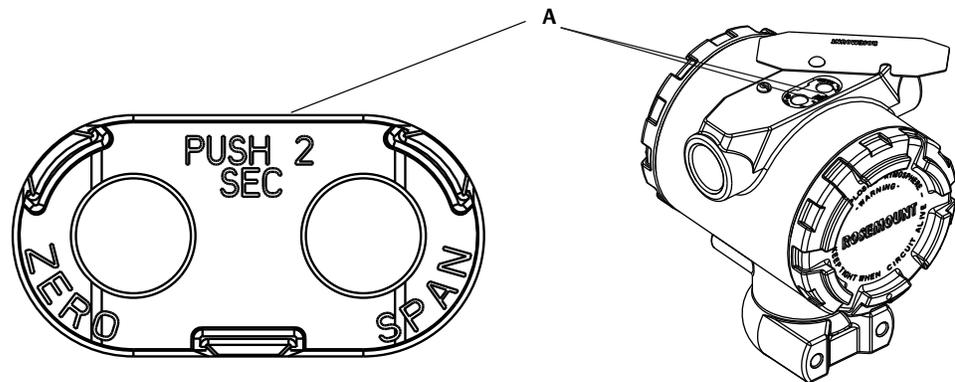
---

**Nota**

Los puntos de 4 mA y 20 mA deben mantener el span mínimo definido en el [Apéndice A: Especificaciones y datos de referencia](#).

---

**Figura 2-8. Botones de ajuste analógico del cero y del span**



---

**A. Botones de ajuste del cero y del span**

---

#### Nota

- Si la seguridad del transmisor está activada, no será posible realizar los ajustes del cero y del span. Consultar “[Configuración de la seguridad del transmisor](#)” en la página 45 para obtener información sobre la seguridad.
- El span se mantiene cuando se establece el punto de 4 mA/1 V. El span cambia cuando se establece el punto de 20 mA 5 V. Si se ajusta el punto inferior del rango a un valor que hace que el punto superior del rango exceda el límite del sensor, el punto superior del rango se ajusta automáticamente al límite del sensor, y el span se ajusta de forma acorde.
- Independientemente de los puntos de rango, el Rosemount 2088 medirá y transmitirá todas las lecturas dentro de los límites digitales del sensor. Por ejemplo, si los puntos de 4 y 20 mA (1-5 VCC) se establecen a 0 y 10 inH<sub>2</sub>O, y el transmisor detecta una presión de 25 inH<sub>2</sub>O, transmite digitalmente la lectura de 25 inH<sub>2</sub>O y el 250% de la lectura del rango.

### 2.6.3 Amortiguación

- ⚠ El comando de amortiguación cambia el tiempo de respuesta del transmisor; los valores más altos pueden suavizar las variaciones en las lecturas de salida ocasionadas por los cambios rápidos en la entrada. Determinar el ajuste de amortiguación apropiado de acuerdo con el tiempo de respuesta necesario, estabilidad de la señal y otros requisitos de la dinámica del lazo dentro del sistema. El comando de amortiguación utiliza la configuración de punto flotante permitiendo al usuario introducir cualquier valor de amortiguación en un período de 0,0-60,0 segundos.

#### Amortiguación con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	2, 2, 1, 1, 5
---	---------------

Introducir el valor de amortiguación deseado y seleccionar **APPLY** (Aplicar).

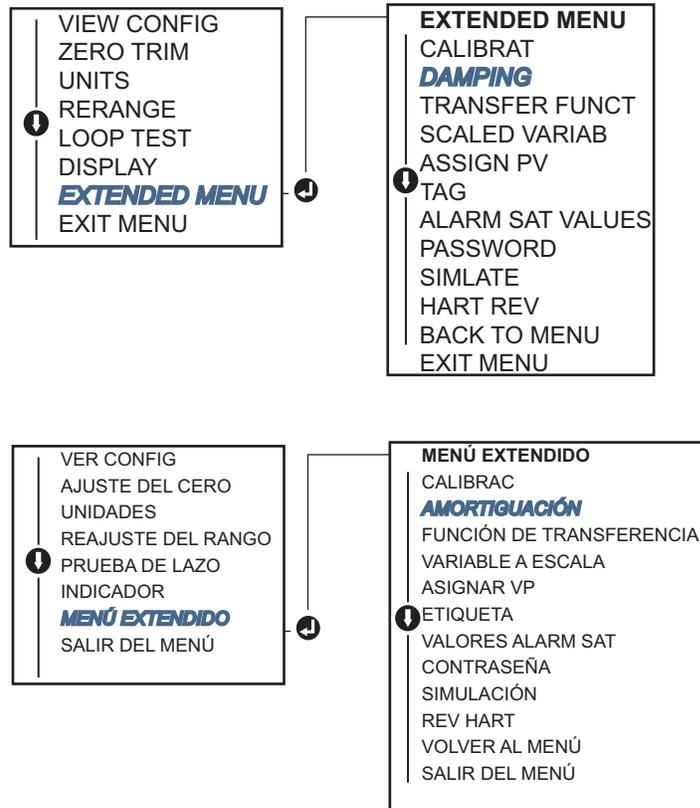
#### Amortiguación con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. Seleccionar **Configuración manual**.
3. Dentro del cuadro *Pressure Setup* (Configuración de presión), introducir el valor de amortiguación deseado y hacer clic en **Enviar**.
4. Lea atentamente la advertencia y hacer clic en **Yes** (Sí) si es seguro aplicar los cambios.

#### Amortiguación con una interfaz local del operador

Consultar la [Figura 2-9](#) para introducir los valores de amortiguación usando un LOI.

Figura 2-9. Amortiguación con el LOI



## 2.7 Configuración del indicador LCD

El comando de configuración del indicador LCD permite personalizar el indicador LCD para adaptarse a los requerimientos de la aplicación. El indicador LCD alternará entre las opciones seleccionadas.

- Unidades de presión
- Temperatura del sensor
- % del rango
- Salida de mA/VCC
- Variable escalada

En las siguientes instrucciones, el indicador LCD también se puede configurar para que muestre la información de configuración durante la puesta en marcha del dispositivo. Seleccionar **Review Parameters at Startup** para activar o desactivar esta funcionalidad.

Consultar la [Figura 1-2 en la página 5](#) que muestra el indicador LCD con interfaz local del operador, para ver una imagen de la pantalla del indicador LCD.

## Configuración del indicador LCD con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	2, 2, 4
--	---------

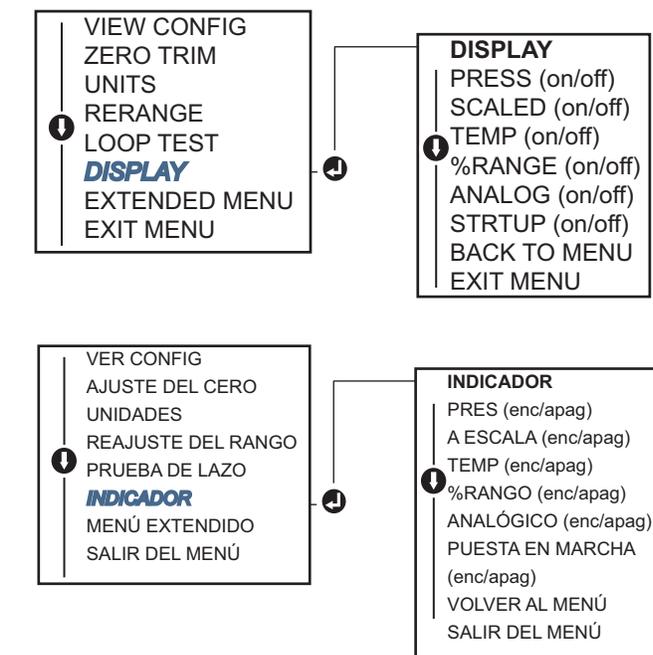
## Configuración del indicador LCD con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. Hacer clic en **Configuración manual**, seleccionar la pestaña **Display** (Indicador).
3. Seleccionar las opciones del indicador y hacer clic en **Enviar**.

## Configuración del indicador LCD con una interfaz local del operador

Consultar la [Figura 2-10](#) para conocer la configuración del indicador LCD usando un LOI.

**Figura 2-10. Indicador con LOI**



## 2.8 Configuración detallada del transmisor

### 2.8.1 Configuración de los niveles de alarma y saturación

En el funcionamiento normal, el transmisor enviará su salida en respuesta a la presión del punto inferior de saturación al superior. Si la presión sale de los límites del sensor, o si la salida estaría más allá de los puntos de saturación, la salida será limitada al punto de saturación asociado.

El transmisor Rosemount 2088 ejecuta automática y continuamente rutinas de autodiagnóstico. Si las rutinas de autodiagnóstico detectan un fallo, el transmisor lleva la salida a la alarma y al valor configurados de acuerdo con la posición del interruptor de alarma. Consultar “[Configuración de la alarma del transmisor](#)” en la página 48.

Tabla 2-4. Valores de alarma y saturación Rosemount

Nivel	Saturación de 4–20 mA	Alarma de 4–20 mA
Baja	3,90 mA (0,97 V)	≤ 3,75 mA (0,95 V)
Alta	20,80 mA (5,20 V)	≥ 21,75 mA (5,40 V)

Tabla 2-5. Valores de alarma y saturación que cumplen con NAMUR

Nivel	Saturación de 4–20 mA	Alarma de 4–20 mA
Baja	3,80 mA (0,95 V)	≤ 3,60 mA (0,90 V)
Alta	20,50 mA (5,13 V)	≥ 22,50 mA (5,63 V)

Tabla 2-6. Valores de alarma y saturación personalizados

Nivel	Saturación de 4–20 mA	Alarma de 4–20 mA
Baja	3,70 mA - 3,90 mA	3,60 mA - 3,80 mA
Alta	20,10 mA - 22,90 mA	20,20 mA - 23,00 mA

Los niveles de alarma y saturación del modo de fallo se pueden configurar usando un comunicador de campo, AMS Device Manager y el LOI. Existen las siguientes limitaciones para los niveles personalizados:

- El nivel de alarma bajo debe ser menor al nivel de saturación inferior
- El nivel de alarma alto debe ser mayor al nivel de saturación superior
- La alarma y los niveles de saturación deben estar separados al menos por 0,1 mA

La herramienta de configuración proporcionará un mensaje de error si se viola la regla de configuración.

#### Nota

Los transmisores configurados a modo HART en multipunto envían toda la información de saturación y alarma digitalmente; las condiciones de saturación y alarma no afectarán la salida analógica. Consultar también “Establecer la comunicación en multipunto” en la página 30.

## Configuración de los niveles de alarma y saturación usando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	2, 2, 2, 5
---	------------

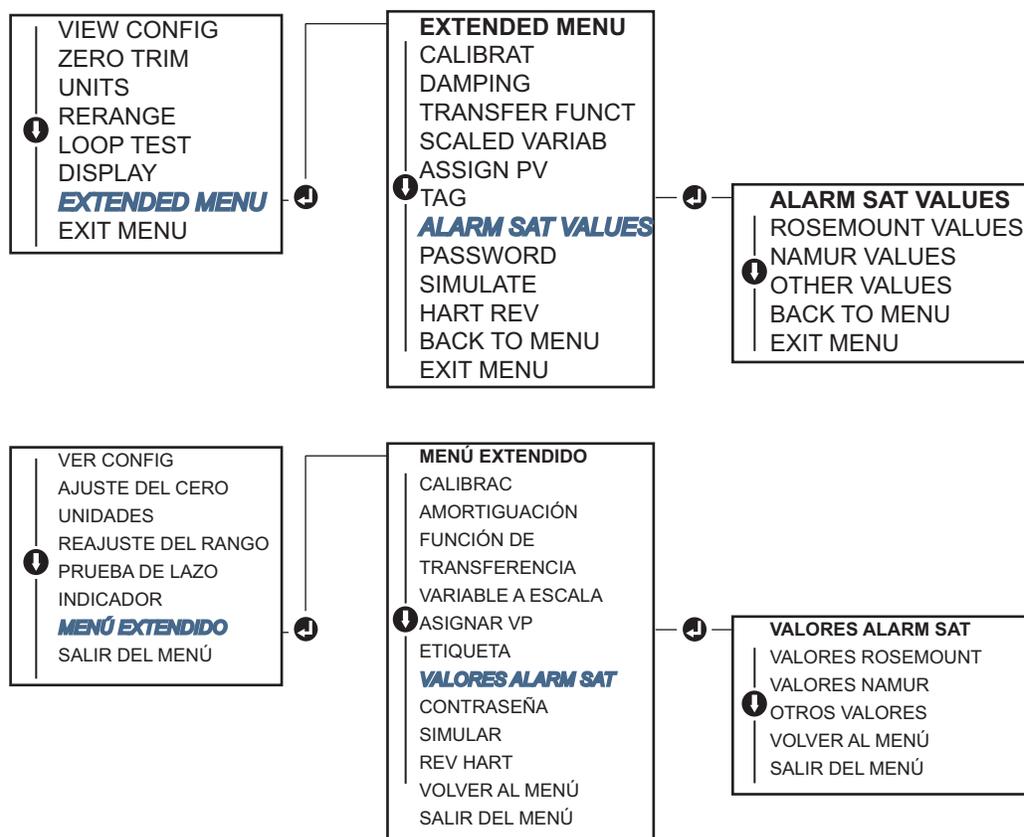
## Configuración de los niveles de alarma y saturación con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho, y seleccionar **Configurar**.
2. Hacer clic en el botón **Configure Alarm and Saturation Levels** (Configurar los niveles de alarma y saturación).
3. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para configurar los niveles de alarma y de saturación.

## Configuración de los niveles de alarma y saturación usando la interfaz local del operador

Consultar la [Figura 2-11](#) para conocer las instrucciones para configurar los niveles de alarma y saturación.

**Figura 2-11. Configuración de la alarma y la saturación con la interfaz local del operador**



### 2.8.2 Configuración de la variable escalada

La configuración de la Variable escalada permite al usuario crear una relación/conversión entre las unidades de presión y las unidades definidas por el usuario/personalizadas. Existen dos casos de uso para la variable escalada. El primer caso de uso es permitir mostrar las unidades personalizadas en el indicador LCD/indicador del LOI del transmisor. El segundo caso de uso es permitir que las unidades personalizadas dirijan la salida de 4-20 mA del transmisor.

Si el usuario desea que las unidades personalizadas impulsen la salida de 4-20 mA (1-5 VCC), se debe reasignar la variable escalada a la variable primaria. Consultar [“Reajuste de la correlación de las variables del dispositivo”](#) en la página 25.

La configuración de la variable escalada define las siguientes opciones:

- Unidades de la variable escalada - unidades personalizadas que se mostrarán.
- Opciones de datos escalados - define la función de transferencia para la aplicación
- Posición 1 del valor presión - punto inferior del valor conocido con consideración de la desviación lineal.
- Posición 1 del valor de la variable escalada - unidad personalizada equivalente al punto inferior del valor conocido.
- Posición 2 del valor de presión - punto superior del valor conocido
- Posición 2 del valor de la variable escalada - unidad personalizada equivalente al punto superior del valor conocido.
- Desviación lineal - el valor requerido para anular las presiones que afectan la lectura de presión.

## Configuración de la variable escalada utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	2, 1, 4, 7
--	------------

1. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para configurar la variable escalada.
  - a. Seleccionar **Linear** (Lineal) en *Select Scaled data options* (Seleccionar las opciones de puntos escalados).

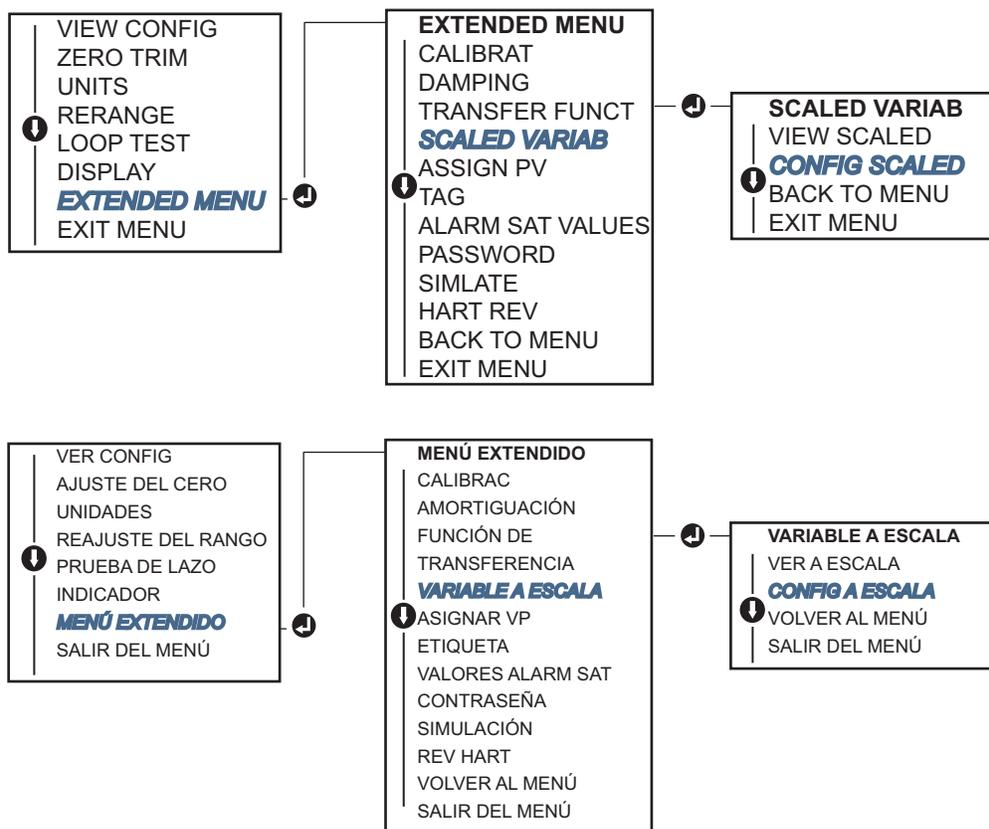
## Configuración de la variable escalada utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. Seleccionar la pestaña **Scaled Variable** (Variable escalada) y hacer clic en el botón **Scaled Variable** (Variable escalada).
3. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para configurar la variable escalada
  - a. Seleccionar **Linear** (Lineal) en *Select Scaled data options* (Seleccionar las opciones de puntos escalados).

## Configuración de la variable escalada utilizando un interfaz local del operador

Configurar la [Figura 2-12 en la página 25](#) para conocer las instrucciones para configurar la variable escalada utilizando la interfaz local del operador.

Figura 2-12. Configuración de la variable escalada utilizando un interfaz local del operador



### 2.8.3 Reajuste de la correlación de las variables del dispositivo

⚠ La función de reajuste de la correlación permite configurar como se desee las variables del transmisor primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria (PV, 2V, 3V y 4V). La VP se puede reasignar con un comunicador de campo, con AMS Device Manager o con un LOI. Las variables (2V, 3V y 4V) solo se pueden reasignar mediante un comunicador de campo o con AMS Device Manager.

#### Nota

La variable asignada a la variable primaria impulsa la salida de 4-20 mA (1-5 VCC). Este valor se puede seleccionar como Presión o Variable escalada. Las variables 2, 3 y 4 solo se utilizan si se utiliza el modo de ráfaga de HART.

## Reajuste de la correlación utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido</b>	2, 1, 1, 3
--------------------------------	------------

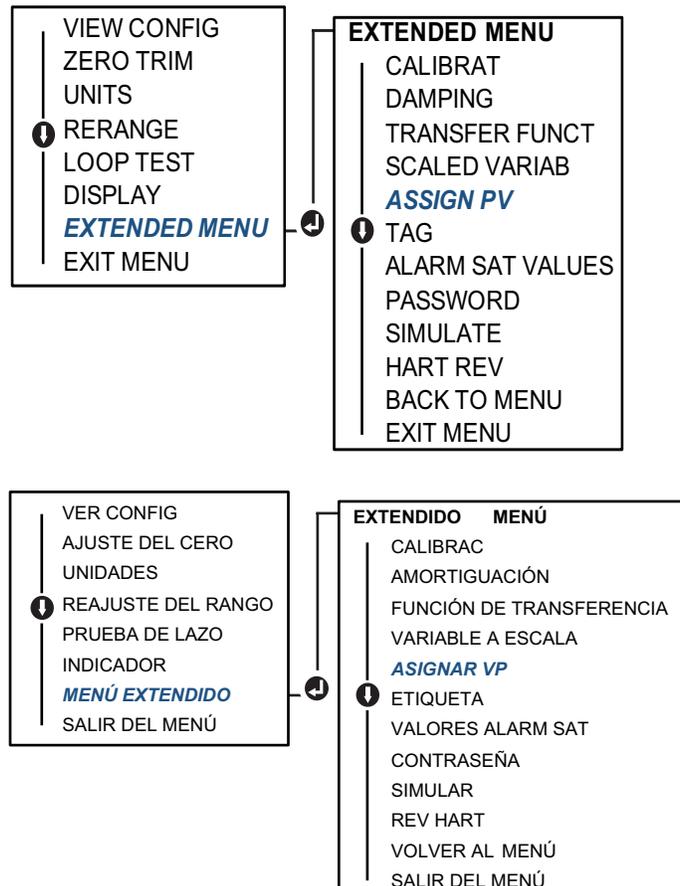
## Reajuste de la correlación utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. Seleccionar **Configuración manual** y hacer clic en la pestaña **HART**.
3. Asignar las variables primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria en *Variable Mapping* (Correlación de variables).
4. Hacer clic en **Enviar**.
5. Lea atentamente la advertencia y hacer clic en **Yes** (Sí) si es seguro aplicar los cambios.

## Reajuste de la correlación utilizando una interfaz local del operador

Consultar las instrucciones en la [Figura 2-13](#) para reajustar la correlación de la variable primaria utilizando una interfaz local del operador.

**Figura 2-13. Reajuste de la correlación con una interfaz local de operador**



## 2.9 Realizar pruebas del transmisor

### 2.9.1 Verificación del nivel de alarma

Si se repara o se reemplaza la tarjeta de la electrónica del transmisor, el módulo del sensor o el indicador LCD/indicador de LOI, verificar el nivel de alarma del transmisor antes de volver a poner el transmisor en servicio. Esto es útil cuando se prueba la reacción del sistema de control ante un transmisor en estado de alarma. Por lo tanto, al asegurar el sistema de control se reconoce la alarma cuando se activa. Para verificar los valores de alarma del transmisor, realizar una prueba de lazo y poner la salida del transmisor a un valor de alarma (consultar la [Tabla 2-4](#), [2-5](#) y [2-6](#) en la página 22, y “Verificación del nivel de alarma” en la página 27).

#### Nota

Antes de regresar el transmisor a su funcionamiento, verificar que el interruptor de seguridad esté en la posición correcta. Consultar “Verificar la configuración” en la página 12.

### 2.9.2 Realizar una prueba de lazo analógico

 El comando Analog Loop Test (Prueba de lazo analógico) verifica la salida del transmisor, la integridad del lazo y las operaciones de cualquier registrador o dispositivos similares instalados en el lazo. Al instalar, reparar o cambiar el transmisor, se recomienda revisar los puntos de 4-20 mA (1-5 VCC), además de los niveles de alarma.

El sistema host puede proporcionar una medición actual de la salida HART de 4-20 mA (1-5 VCC). Si no es así, conectar un medidor de referencia al transmisor conectando el medidor a los terminales de prueba en el bloque de terminales, o conectando en paralelo la alimentación del transmisor a través del medidor en algún punto del lazo. En el caso de la salida de 1-5 V, la medición de voltaje se mide directamente de los terminales Vout a (-).

#### Realizar una prueba del lazo analógico utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	3, 5, 1
---	---------

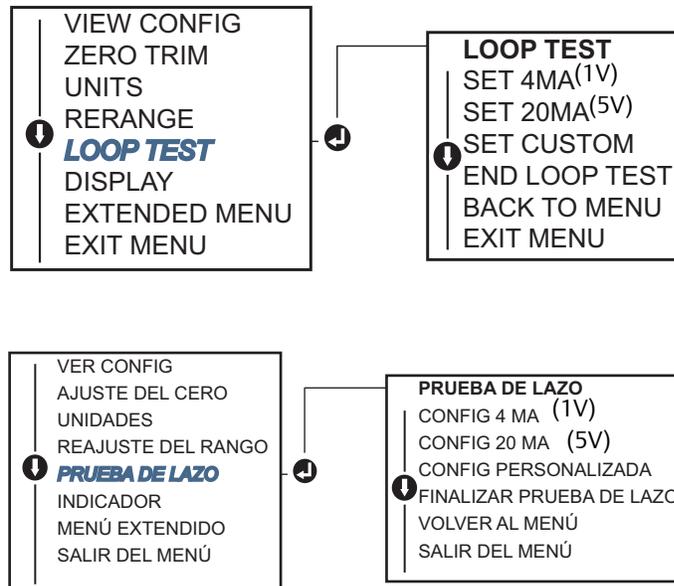
#### Realizar una prueba del lazo analógico utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo, en el menú desplegable *Methods* (Métodos), mover el cursor sobre *Diagnostics and Test* (Diagnósticos y prueba). En el menú desplegable *Diagnósticos y prueba* seleccionar **Loop Test** (Prueba de lazo).
2. Hacer clic en **Next** (Siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
3. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para realiza una prueba de lazo.
4. Seleccionar **Finish** (Terminar) para reconocer la conclusión del método.

## Realizar una prueba del lazo analógico utilizando una interfaz local del operador

Para realizar una prueba del lazo analógico utilizando el LOI, los puntos de 4 mA (1 V), 20 mA (5 V) y de mA personalizado se pueden configurar manualmente. Consultar la [Figura 2-14](#) para conocer las instrucciones sobre cómo realizar una prueba del lazo del transmisor utilizando un LOI.

**Figura 2-14. Realizar una prueba del lazo analógico utilizando un LOI**



### 2.9.3 Simulación de variables de dispositivo

Es posible configurar temporalmente la presión, la temperatura del sensor o la variable escalada a un valor fijo definido por el usuario para fines de prueba. Cuando haya terminado el método de variable simulada, la variables de proceso regresará automáticamente a una medición en tiempo real. La simulación de variables del dispositivo solo está disponible en el modo HART revisión 7.

#### Simulación de una señal digital con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	3, 5
--	------

#### Simulación de señal digital con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools** (Herramienta de mantenimiento).
2. Hacer clic en **Simulate** (Simular).

3. En *Device Variables* (Variables de dispositivo) seleccionar un valor digital para simular.
  - a. Presión
  - b. Temperatura del sensor
  - c. Variable escalada
4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para simular el valor digital seleccionado.

## 2.10 Configuración del modo de ráfaga

El modo de ráfaga es compatible con la señal analógica. Debido a que el protocolo HART tiene una transmisión simultánea de datos digitales y analógicos, el valor analógico puede activar otro equipo en el lazo mientras el sistema de control recibe la información digital. El modo de ráfaga se utiliza solo en la transmisión de datos dinámicos (presión y temperatura en unidades de ingeniería, presión en porcentaje del rango, variable escalada y/o salida analógica), y no afecta la manera en que se tiene acceso a los datos de otro transmisor. Sin embargo, cuando el modo de ráfaga está activado, la comunicación de datos no dinámicos hacia el host puede hacerse lenta en 50%.

El acceso a la información que no sea la del transmisor dinámico, se obtiene a través del método de respuesta/sondeo normal de comunicación HART. Un comunicador de campo, AMS Device Manager o el sistema de control puede solicitar cualquier información que normalmente está disponible mientras el transmisor está en modo de ráfaga. Entre cada mensaje enviado por el transmisor, una pausa breve permite al comunicador de campo, a AMS Device Manager o a un sistema de control iniciar una petición.

### Selección de las opciones del modo de ráfaga en HART 5

Opciones de contenido de mensaje:

- Solo PV
- Porcentaje de rango
- PV, 2V, 3V, 4V
- Variables de proceso
- Estatus del dispositivo

### Selección de las opciones del modo de ráfaga en HART 7

Opciones de contenido de mensaje:

- Solo PV
- Porcentaje de rango
- PV, 2V, 3V, 4V
- Variables y estado del proceso
- Variables de proceso
- Estatus del dispositivo

## Selección de un modo de activación en HART 7

En el modo HART 7, se pueden seleccionar los siguientes modos de activación.

- Continuo (igual que en el modo de ráfaga de HART5)
- Ascendente
- Descendente
- Por ventana
- Por cambio

### Nota

Consultar al fabricante del sistema host con respecto a los requerimientos del modo de ráfaga.

## Configuración del modo de ráfaga utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	2, 2, 5, 3
---	------------

## Configuración del modo de ráfaga utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. Seleccionar la pestaña **HART**.
3. Introducir la configuración en los campos de configuración del modo de ráfaga.

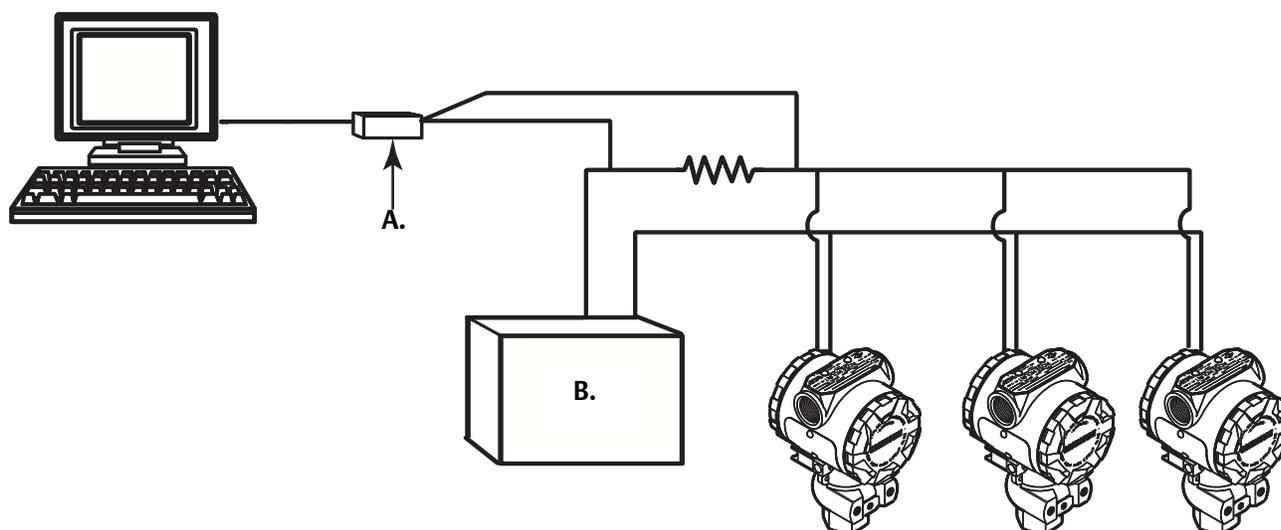
## 2.11 Establecer la comunicación en multipunto

La conexión de transmisores en multipunto se refiere a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones. La comunicación entre el controlador y los transmisores ocurre digitalmente con la salida analógica de los transmisores desactivada.

La instalación multipunto requiere que se tenga en cuenta la rapidez de actualización necesaria de cada transmisor, la combinación de los modelos de transmisores y la longitud de la línea de transmisión. La comunicación con los transmisores se puede lograr con módems HART y con un controlador que implemente el protocolo HART. Cada transmisor se identifica con una dirección única y responde a los comandos definidos en el protocolo HART. Los comunicadores de campo y AMS Device Manager pueden probar, configurar y adaptar el formato de un transmisor multipunto del mismo modo que un transmisor en una instalación estándar de punto a punto.

La [Figura 2-15](#) muestra una red multipunto típica. Esta figura no es un diagrama de instalación.

Figura 2-15. Red multipunto típica (solo 4-20 mA)



A. Módem HART  
B. Fuente de alimentación

El Rosemount 2088 se configura a la dirección cero (0) en la fábrica; esta dirección permite el funcionamiento en la manera estándar punto a punto con una señal de salida de 4–20 mA. Para activar la comunicación multipunto, la dirección del transmisor debe cambiarse a un número de 1 a 15 para HART revisión 5, o de 1 a 63 para HART revisión 7. Este cambio desactiva la salida analógica de 4–20 mA, enviándola a 4 mA. También desactiva la señal de alarma del modo de fallo, el cual está controlado por la posición del interruptor de escala ascendente/descendente. Las señales de fallo en transmisores multipunto son comunicadas a través de mensajes HART.

### 2.11.1 Cambio de la dirección de un transmisor

Para activar la comunicación multipunto, la dirección de sondeo del transmisor debe asignarse a un número de 1 a 15 para HART revisión 5, y de 1 a 63 para HART revisión 7. Cada transmisor de un lazo en multipunto debe tener una dirección de sondeo única.

#### Cambio de la dirección del transmisor utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

	HART Revisión 5	HART Revisión 7
<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

## Cambio de la dirección del transmisor utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. En modo HART Revisión 5:
  - a. Hacer clic en **Configuración manual**, seleccionar la pestaña **HART**.
  - b. En el cuadro Communication Settings (Ajustes de comunicación) introducir la dirección de sondeo en el cuadro **Polling Address** (Dirección de sondeo), hacer clic en **Enviar**.
3. En modo HART Revisión 7:
  - a. Hacer clic en **Configuración manual**, seleccionar la pestaña **HART** y hacer clic en el botón **Change Polling Address** (Cambiar la dirección de sondeo).
4. Lea atentamente la advertencia y hacer clic en **Yes** (Sí) si es seguro aplicar los cambios.

### 2.11.2 Comunicación con un transmisor conectado en multipunto

Para comunicarse con un transmisor multipunto, el comunicador de campo o AMS Device Manager debe configurarse para Polling (Sondeo).

#### Comunicación con un transmisor en multipunto utilizando un comunicador de campo

1. Seleccionar **Utility** (Utilidad) y **Configure HART Application** (Configurar aplicación HART).
2. Seleccionar **Dirección de sondeo**.
3. Introducir un valor **0-63**.

#### Comunicación con un transmisor en multipunto utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic en el *icono del módem HART* y seleccionar **Scan All Devices** (Buscar todos los dispositivos).

---

## Sección 3 Instalación del hardware

---

---

Generalidades .....	página 33
Mensajes de seguridad .....	página 33
Consideraciones .....	página 35
Procedimientos de instalación .....	página 35
Manifold Rosemount 306 .....	página 41

---

### 3.1 Generalidades

La información de esta sección es acerca de las consideraciones de instalación del Rosemount 2088 con protocolos HART. Se envía una Guía de instalación rápida (número de documento 00825-0100-4108) con cada transmisor para describir los procedimientos recomendados de conexión de tuberías y de cableado para la instalación inicial. Los planos dimensionales para cada variación del Rosemount 2088 y de la configuración de montaje se incluyen en la [página 35](#).

---

#### Nota

Para el desmontaje y montaje del transmisor consultar “[Procedimientos de desmontaje](#)” en la [página 74](#), así como “[Procedimientos para volver a realizar el montaje](#)” en la [página 75](#).”

---

### 3.2 Mensajes de seguridad

Los procedimientos e instrucciones de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que opere el equipo. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

**⚠ ADVERTENCIA**

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe ser realizada de acuerdo con los códigos, normas y procedimientos aprobados a nivel local, nacional e internacional. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo Rosemount 2088 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las tapas del transmisor mientras se aplica alimentación al equipo.

Las fugas del proceso pueden ocasionar daños o la muerte

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.

**⚠ ADVERTENCIA**

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.

- Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión.
- No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está funcionando.

Si se utiliza equipo o piezas de reemplazo no aprobados por Emerson Process Management, se pueden reducir las capacidades de retención de presión del transmisor y puede ser peligroso utilizar el instrumento.

- Usar solo pernos suministrados o vendidos por Emerson Process Management como piezas de repuesto.

Si los manifolds se montan incorrectamente a las bridas tradicionales, se puede dañar el módulo sensor.

- Para montar de manera segura un manifold a una brida tradicional, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente pero no deben hacer contacto con la carcasa del módulo sensor.

## 3.3 Consideraciones

### 3.3.1 Consideraciones de instalación

La precisión de la medición depende de la instalación adecuada del transmisor y de la tubería de impulso. Montar el transmisor cerca del proceso y usar una cantidad mínima de tubería para obtener la mayor precisión. Tener en cuenta la necesidad de acceso fácil, seguridad del personal, calibración práctica in situ y un entorno adecuado para el transmisor. Instalar el transmisor de manera que se minimicen las vibraciones, los impactos y las fluctuaciones de temperatura.

---

#### Importante

Instalar tapón de tubo incluido (en la caja) en la abertura de conducto no usada de la carcasa, con un mínimo de cinco roscas acopladas para cumplir con los requerimientos de equipo antideflagrante.

Para conocer la compatibilidad de materiales, consultar el documento número 00816-0100-3045 en [www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount).

---

### 3.3.2 Consideraciones ambientales

El procedimiento óptimo es montar el transmisor en un entorno donde los cambios de temperatura ambiental sean mínimos. Los límites operativos de la temperatura de la electrónica del transmisor son  $-40$  a  $85$  °C ( $-40$  a  $185$  °F). Consultar el [Apéndice A: Especificaciones y datos de referencia](#) que muestra los límites operativos del elemento sensor. Montar el transmisor de modo que no se vea afectado por las vibraciones ni por los impactos mecánicos y que no haga contacto externo con materiales corrosivos.

### 3.3.3 Consideraciones mecánicas

#### Aplicaciones con vapor

Para aplicaciones con vapor o con temperaturas de proceso mayores que los límites del transmisor, no soplar hacia abajo en la tubería de impulsión a través del transmisor. Lavar las tuberías con las válvulas de bloqueo cerradas y volver a llenarlas con agua antes de reanudar la medición. Consultar la [Figura 3-2 en la página 39](#) a [Figura 3-4 en la página 39](#) para conocer la orientación de montaje correcta.

## 3.4 Procedimientos de instalación

### 3.4.1 Montaje del transmisor

El transmisor Rosemount 2088 pesa aproximadamente 1,11 kg (2.44 lb). En muchos casos, su tamaño y peso reducidos hace posible el montaje directamente a la tubería de impulsión sin utilizar un soporte de montaje adicional. Cuando no se desea esto, montar directamente a una pared, panel o tubería de dos pulgadas utilizando el soporte de montaje opcional (consultar la [Figura 3-1 en la página 37](#)).

Para obtener información sobre los planos dimensionales, consultar el [Apéndice A: Especificaciones y datos de referencia](#) en la [página 77](#).

**Nota**

La mayoría de los transmisores son calibrados en la posición vertical. Si se monta el transmisor en cualquier otra posición, se desviará el punto de ajuste del cero en una cantidad equivalente de presión de la columna de líquido ocasionada por la distinta posición de montaje. Para volver a ajustar el cero, consultar [“Generalidades del ajuste del sensor” en la página 59.](#)

---

## Espacio libre de la carcasa de la electrónica

Montar el transmisor de modo que se tenga acceso al lado de terminales. Se requiere un espacio libre de 19 mm (0.75 in.) para extraer la tapa. Utilizar un tapón para conducto en el lado de la entrada de cables no utilizada. Se requiere un espacio libre de tres pulgadas para extracción de la tapa si se instala un indicador.

## Sello ambiental para la carcasa

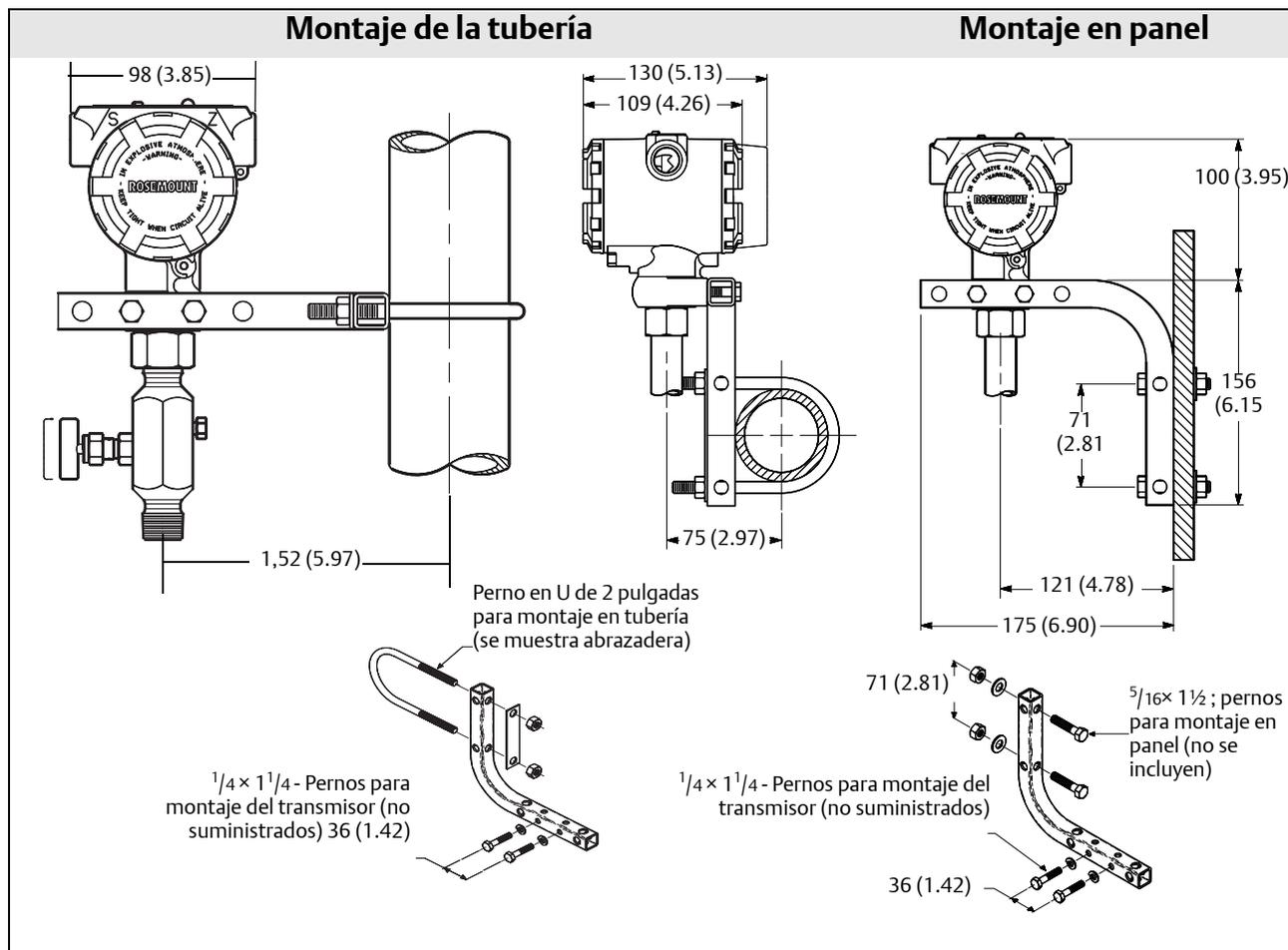
Para los requisitos NEMA 4X, IP66 e IP68, utilizar pasta o cinta selladora de roscas (PTFE) sobre las roscas macho para lograr un sellado hermético.

Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando la tapa o tapas de la carcasa de la electrónica de manera que los metales hagan contacto entre sí. Usar juntas tóricas de Rosemount.

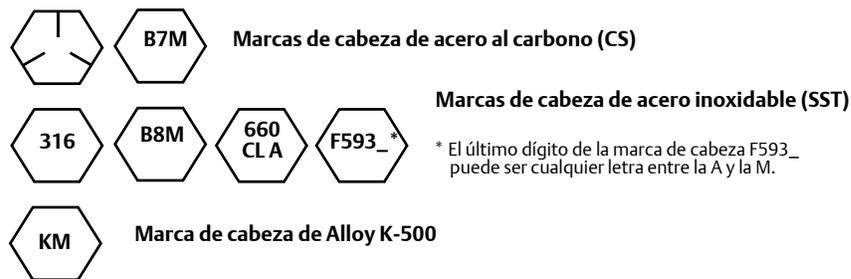
## Soportes de montaje

Los transmisores Rosemount 2088 pueden montarse en panel o en tubería mediante un soporte de montaje opcional (opción código B4). Consultar la [Figura 3-1 en la página 37](#) para conocer la información sobre las dimensiones y configuración de montaje.

Figura 3-1. Opción de soporte de montaje código B4



Las dimensiones se dan en milímetros (pulgadas).



## 3.4.2 Tubería de impulsión

### Requisitos de montaje

Las configuraciones de las tuberías de impulsión dependen de las condiciones de medición específicas. Consultar la [Figura 3-2 en la página 39](#) a [Figura 3-4 en la página 39](#) para ver ejemplos de las siguientes configuraciones de montaje:

#### Medición de líquidos

- Colocar las llaves de paso en uno de los lados de la tubería para evitar que los sedimentos se depositen en el aislador del proceso del transmisor.
- Montar el transmisor al lado o debajo de las llaves de paso de forma que los gases puedan introducirse en la tubería de proceso.
- Montar la válvula de drenaje/ventilación hacia arriba para permitir que los gases se ventilen.

#### Medición de gas

- Colocar las tomas encima o al lado de la tubería.
- Montar el transmisor al lado o encima de la llave de paso de modo que el líquido pueda drenarse en la tubería del proceso.

#### Medición de vapor

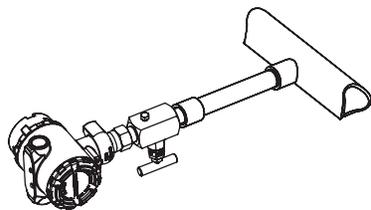
- Colocar la llave de paso al lado de la tubería.
- Montar el transmisor debajo de las llaves de paso para asegurarse de que las tuberías de impulsión permanecerán llenas con vapor.
- En aplicaciones con vapor por encima de 121 °C (250 °F), llenar las tuberías de impulso con agua para evitar que el vapor entre en contacto con el transmisor directamente y para asegurarse de obtener un comienzo con mediciones exactas.

#### Nota

Para aplicaciones con vapor u otras aplicaciones con temperatura elevada, es importante que las temperaturas en la conexión del proceso no excedan los límites de temperatura del proceso del transmisor.

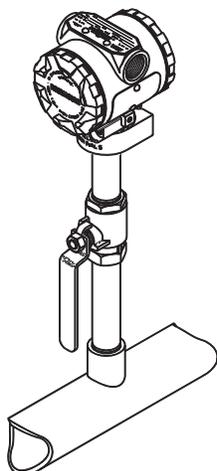
---

**Figura 3-2. Ejemplo de instalación en aplicaciones con líquidos**



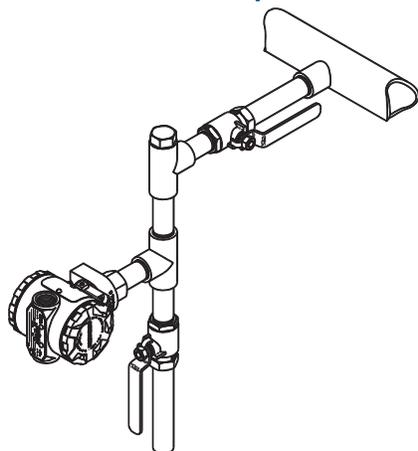
---

**Figura 3-3. Ejemplo de instalación en aplicaciones con gas**



---

**Figura 3-4. Ejemplo de instalación en aplicaciones con vapor**



## Procedimientos recomendados

La tubería entre el proceso y el transmisor debe conducir con exactitud la presión para obtener mediciones exactas. Existen siete posibles fuentes de error: transferencia de presión, fugas, pérdida por fricción (particularmente si se utilizan purgas), gas atrapado en una tubería con líquido, líquido en una tubería con gas y variaciones de densidad entre las ramas.

La mejor ubicación para el transmisor con respecto a la tubería de proceso depende del proceso. Utilizar las siguientes recomendaciones para determinar la ubicación del transmisor y la colocación de la tubería de impulsión:

- Mantener la tubería de impulsión tan corta como sea posible.
- Para aplicaciones con líquidos, poner la tubería de impulsión con una inclinación ascendente mínima de 8 cm (1 in./ft) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Para aplicaciones con gas, poner la tubería de impulsión con una inclinación descendente mínima de 8 cm (1 in./ft) cm/m) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Evitar puntos elevados en tuberías de líquido y puntos bajos en tuberías de gas.
- Usar tubería de impulsión suficientemente grande para evitar los efectos de la fricción y los bloqueos.
- Ventilar todo el gas de las ramas de la tubería de líquido.
- Al realizar purgas, poner la conexión de purga cerca de las llaves de paso del proceso y purgar en longitudes iguales de tubería del mismo tamaño. Evitar realizar purgas a través del transmisor.
- Mantener el material corrosivo o caliente [superior a 121 °C (250 °F)] del proceso fuera del contacto directo con módulo y bridas del sensor.
- Evitar que se depositen sedimentos en la tubería de impulsión.
- Evitar condiciones que pudieran permitir que el fluido del proceso se congele dentro de la brida del proceso.

### 3.4.3 Conexiones del proceso

### 3.4.4 Conexión del proceso en línea

## Orientación del transmisor de presión manométrica en línea

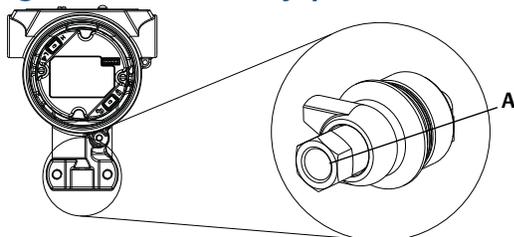
### PRECAUCIÓN

Las interferencias o el bloqueo del puerto de referencia atmosférica ocasionará que el transmisor entregue valores de presión erróneos.

El puerto de baja presión del transmisor de presión manométrica en línea se encuentra en el cuello del transmisor, detrás de la carcasa. La ruta de ventilación es a 360 grados alrededor del transmisor, entre la carcasa y el sensor (consultar la [Figura 3-5](#)).

Mantener la ruta de ventilación libre de obstrucciones como pintura, polvo y lubricación; esto se logra montando el transmisor de modo que el proceso se pueda drenar.

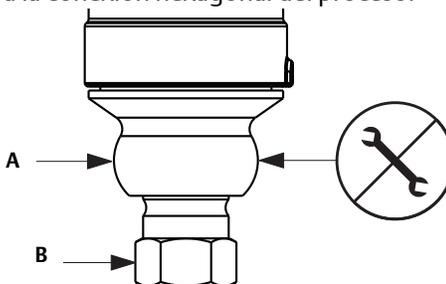
Figura 3-5. Puerto de baja presión manométrica en línea



A. Puerto de baja presión (referencia atmosférica)

**⚠ ADVERTENCIA**

No aplicar torsión directamente al módulo sensor. La rotación entre el módulo sensor y la conexión de proceso puede dañar a la electrónica. Para evitar daños, el par de fuerzas se debe aplicar únicamente a la conexión hexagonal del proceso.

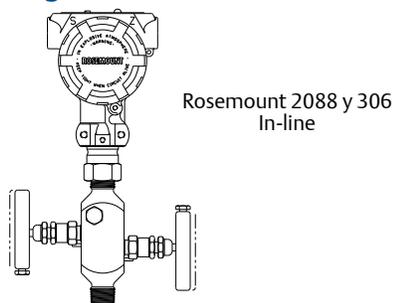


A. Módulo del sensor  
B. Conexión del proceso

## 3.5 Manifold Rosemount 306

El manifold integrado 306 se utiliza con los transmisores Rosemount 2088 In-line para proporcionar capacidades de hasta 690 bar (10000 psi).

Figura 3-6. Manifolds



### 3.5.1 Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 306 integrado

**⚠** Montar el manifold 306 al transmisor Rosemount 2088 In-line con un sellador de roscas.



## Sección 4 Instalación eléctrica

Generalidades .....	página 43
Mensajes de seguridad .....	página 43
Indicador LCD/indicador de LOI .....	página 44
Configuración de la seguridad del transmisor .....	página 45
Configuración de la alarma del transmisor .....	página 48
Consideraciones eléctricas .....	página 48
Conexión a tierra del bloque de terminales para protección contra transitorios .....	página 53

### 4.1 Generalidades

La información de esta sección es acerca de las consideraciones de instalación del Rosemount 2088. Se envía una guía de instalación rápida con cada transmisor para describir los procedimientos de conexión de tuberías y de cableado, así como la configuración básica para la instalación inicial.

#### Nota

Para el desmontaje y montaje del transmisor consultar las secciones “Procedimientos de desmontaje” en la página 74, así como “Procedimientos para volver a realizar el montaje” en la página 75.

### 4.2 Mensajes de seguridad

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realice dichas operaciones. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

#### ADVERTENCIA

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe ser realizada de acuerdo con los códigos, normas y procedimientos aprobados a nivel local, nacional e internacional. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo Rosemount 2088 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las tapas del transmisor mientras se aplica alimentación al equipo.

Las fugas del proceso pueden ocasionar daños o la muerte

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

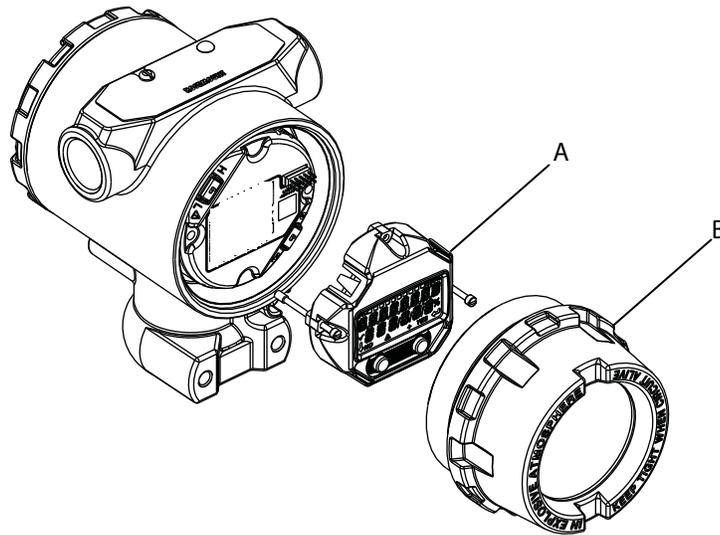
Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.

## 4.3 Indicador LCD/indicador de LOI

Los transmisores pedidos con la opción de indicador LCD (M5) o con la opción de LOI (M4) son enviados con el indicador instalado. Instalación del indicador en un transmisor Rosemount 2088 existente requiere un destornillador pequeño. Alinear con cuidado el conector deseado del indicador con el conector del tablero electrónico. Si los conectores no se alinean, el indicador y el tablero electrónico no son compatibles.

Figura 4-1. Montaje del indicador de LOI



A. Indicador LCD/indicador de LOI  
B. Tapa extendida

### 4.3.1 Girar el indicador LCD/indicador de LOI

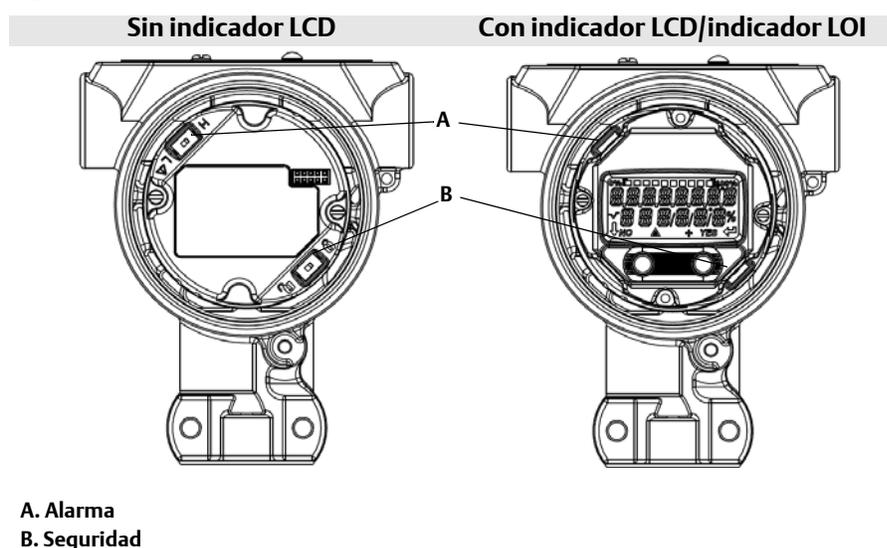
1.  Poner el lazo en control manual y quitar la alimentación del transmisor.
2. Quitar la tapa de la carcasa del transmisor.
3. Quitar los tornillos del indicador LCD/indicador de LOI y girar a la orientación deseada.
  - a. Insertar el conector de 10 pines en la tarjeta del indicador para obtener la orientación correcta. Alinear con cuidado los pines para insertarlos en la tarjeta de salida.
4. Volver a insertar los tornillos.
5. Volver a colocar la tapa de la carcasa del transmisor; la tapa debe estar totalmente acoplada para cumplir con los requerimientos de equipo antideflagrante.
6. Volver a conectar la alimentación y regresar el lazo a control automático.

## 4.4 Configuración de la seguridad del transmisor

Existen cuatro métodos de seguridad con el transmisor Rosemount 2088.

- Interruptor de seguridad
- Bloqueo HART
- Bloqueo de los botones de configuración
- Contraseña LOI

Figura 4-2. Tarjeta de la electrónica de 4-20 mA



### Nota

Los interruptores de alarma y seguridad de 1-5 VCC se encuentran en la misma ubicación que las tarjetas de salida de 4-20 mA.

### 4.4.1 Configuración del interruptor de seguridad

El interruptor de seguridad se utiliza para evitar cambios a los datos de configuración del transmisor. Si el interruptor de seguridad se pone en la ubicación bloqueada (  ), todas las peticiones de configuración del transmisor enviadas mediante HART, LOI o con los botones de configuración local serán rechazadas por el transmisor y los datos de configuración del transmisor no serán modificados. Consultar la [Figura 4-2](#) para conocer la ubicación del interruptor de seguridad. Siga los pasos que se indican a continuación para activar el interruptor de seguridad.

1.  Poner el lazo en manual y quitar la alimentación.
2. Quitar la tapa de la carcasa del transmisor.
3. Utilizar un destornillador pequeño para deslizar el interruptor a la posición de bloqueo (  ).
4. Volver a colocar la tapa de la carcasa del transmisor; la tapa debe estar totalmente acoplada para cumplir con los requerimientos de equipo antideflagrante.

## 4.4.2 Bloqueo HART

El bloqueo HART evita que se le hagan cambios a la configuración del transmisor de todos sus orígenes; todos los cambios solicitados mediante HART, LOI y mediante los botones de configuración local serán rechazados. El bloqueo HART solo puede ser configurado mediante comunicación HART, y solo está disponible en modo HART Revisión 7. El bloqueo HART se puede activar o desactivar con un comunicador de campo o con AMS Device Manager.

### Configuración del bloqueo HART utilizando el comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	2, 2, 6, 4
---	------------

### Configuración del bloqueo HART utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure** (Configurar).
2. En *Manual Setup* (Configuración manual) seleccionar la pestaña **Security** (Seguridad).
3. Hacer clic en el botón **Lock/Unlock** (Bloquear/desbloquear) en *HART Lock (Software)* (Bloqueo HART (software)) y seguir las indicaciones en la pantalla.

## 4.4.3 Bloqueo de los botones de configuración

El bloqueo de los botones de configuración desactiva toda la funcionalidad de los botones locales. Los cambios a la configuración del transmisor, solicitados con el LOI y con los botones locales, serán rechazados. Los botones locales externos se pueden bloquear solo mediante comunicación HART.

### Configuración del bloqueo de los botones de configuración utilizando un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	2, 2, 6, 3
---	------------

### Bloqueo de los botones de configuración utilizando AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure** (Configurar).
2. En *Manual Setup* (Configuración manual) seleccionar la pestaña **Security** (Seguridad).
3. Con el menú desplegable *Configuration Buttons* (Botones de configuración), seleccionar **Disabled** (Desactivado) para bloquear los botones externos locales.
4. Hacer clic en **Enviar**.
5. Confirmar el motivo de servicio y hacer clic en **Yes** (Sí).

## 4.4.4 Contraseña de la interfaz local del operador

Se puede ingresar y activar una contraseña de la interfaz local del operador a fin de evitar la visualización y modificación de la configuración del dispositivo con el LOI. Esto no evita que se realice configuración desde HART o con los botones externos (ajuste analógico del cero y del span; ajuste digital del cero). La contraseña del LOI es un código de 4 dígitos que el usuario debe configurar. Si se pierde o se olvida la contraseña, la contraseña maestra es “9307”.

La contraseña de LOI se puede configurar y activar/desactivar por comunicación HART mediante un comunicador de campo, AMS Device Manager o el LOI.

### Configuración de la contraseña LOI con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

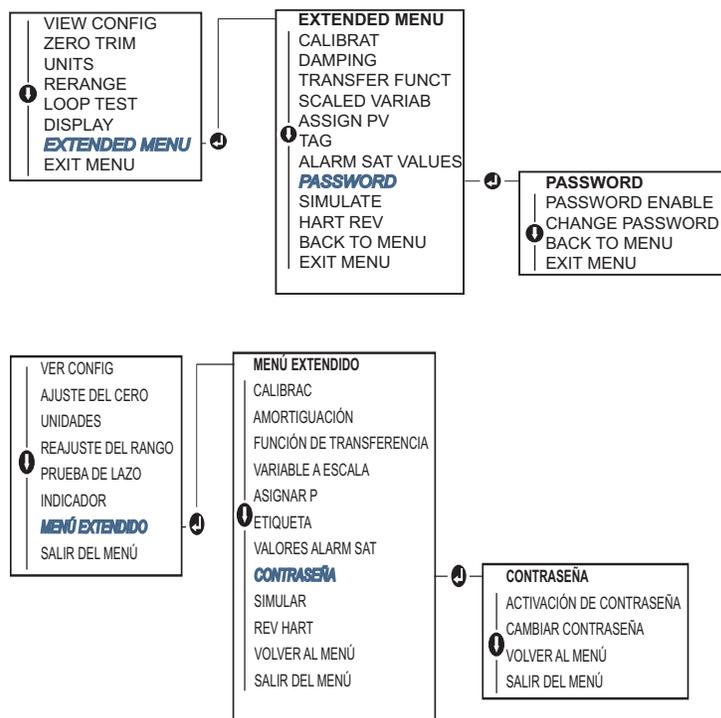
<b>Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos</b>	2, 2, 6, 5, 2
--	---------------

### Configuración de la contraseña LOI con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure** (Configurar).
2. En *Manual Setup* (Configuración manual) seleccionar la pestaña **Security** (Seguridad).
3. Dentro de la *Interfaz local del operador* hacer clic en el botón **Configure Password** (Configurar contraseña) y seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla.

### Configuración de la contraseña de LOI utilizando la interfaz local del operador

Figura 4-3. Contraseña de la interfaz local del operador



---

## 4.5 Configuración de la alarma del transmisor

En el tablero electrónico se encuentra un interruptor de alarma, consultar la figura 4-2 en la página 43 para conocer la ubicación. Seguir los pasos que se indican a continuación para cambiar la ubicación del interruptor de alarma.

1. Poner el lazo en manual y desconectar la alimentación.
2. Quitar la tapa de la carcasa del transmisor.
3. Utilizar un destornillador pequeño para deslizar el interruptor a la posición deseada.
4. Volver a colocar la tapa del transmisor; la tapa debe estar totalmente acoplada para cumplir con los requerimientos de equipo antideflagrante.

## 4.6 Consideraciones eléctricas

---

### Nota

Asegurarse de que toda la instalación eléctrica sea de acuerdo con los requisitos de códigos nacionales y locales.

---

### PRECAUCIÓN

No pasar cableado de señal sin blindar en un conducto o bandejas abiertas con cableado de energía, o cerca de equipo eléctrico pesado.

---

### 4.6.1 Instalación del conducto de cables

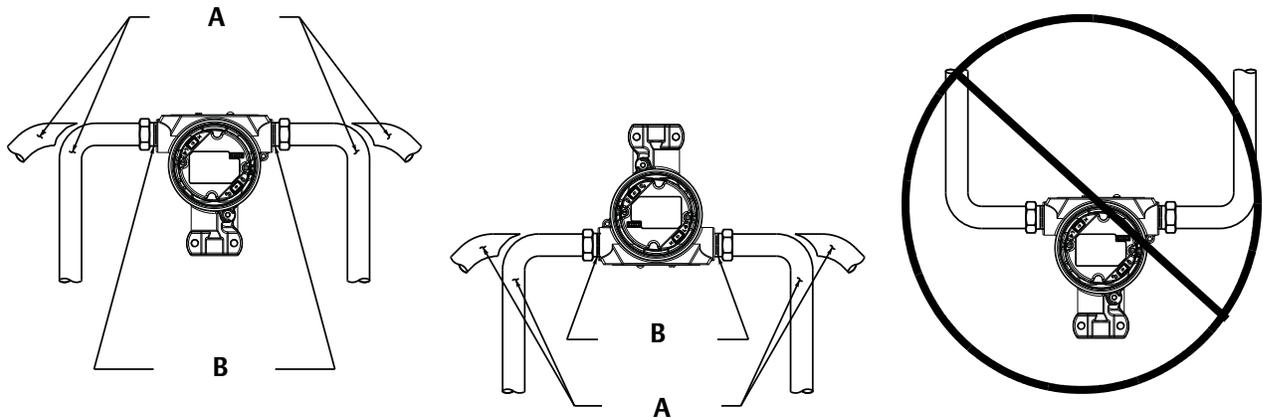
#### PRECAUCIÓN

Si no se sellan todas las conexiones, la acumulación excesiva de humedad puede dañar el transmisor. Asegurarse de montar el transmisor con la carcasa eléctrica posicionada hacia abajo para el drenaje. Para evitar la acumulación de humedad en la carcasa, instalar el cableado con una coca, y asegurarse de que la parte inferior de la coca esté más abajo que las conexiones de conducto de la carcasa del transmisor.

---

Las conexiones de conducto recomendadas se muestran en la [Figura 4-4](#).

Figura 4-4. Diagramas de instalación del conducto de cables.



A. Posibles posiciones de la tubería de conducto  
B. Compuesto de sellado

## 4.6.2 Fuente de alimentación

### 4-20 mA HART (opción código S)

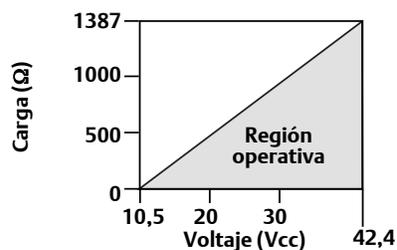
El transmisor funciona con 10,5-42,4 VCC en los terminales del transmisor. La fuente de CC debe suministrar energía con menos del dos por ciento de ondulación. Se requiere un mínimo de 16,6 V para los lazos con una resistencia de 250  $\Omega$ .

#### Nota

Se requiere una resistencia mínima de lazo de 250  $\Omega$  para comunicarse con un comunicador de campo. Si se usa una sola fuente de alimentación para alimentar más de un transmisor Rosemount 2088, la fuente de alimentación utilizada y los circuitos comunes a los transmisores no deben tener más de 20  $\Omega$  de impedancia a 1200 Hz.

Figura 4-5. Limitación de carga

Resistencia máxima de lazo =  $43,5 * (\text{Voltaje de la fuente de alimentación} - 10,5)$



El comunicador de campo requiere una resistencia mínima de lazo de 250  $\Omega$  para la comunicación.

La carga total de resistencia es la suma de la resistencia de los cables de señal y la resistencia de la carga del controlador, el indicador, las barreras I.S. y las piezas relacionadas. Si se utilizan barreras de seguridad intrínseca, la resistencia y la caída de voltaje deben incluirse.

## HART de 1-5 VCC de baja potencia (salida código N)

Los transmisores de baja potencia funcionan con 9-28 VCC. La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con menos de un 2 por ciento de ondulación. La carga de  $V_{\text{salida}}$  debe ser de 100 k $\Omega$  o mayor.

### 4.6.3 Cableado del transmisor

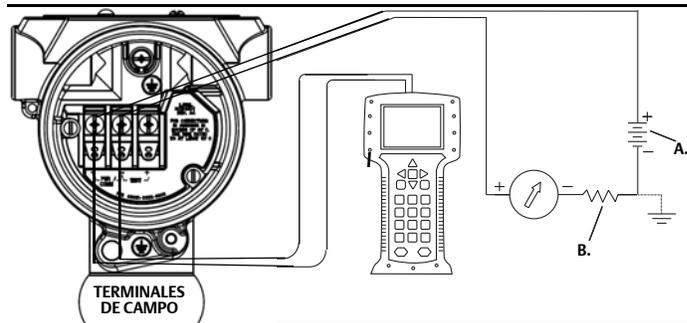
#### ⚠ PRECAUCIÓN

No conectar el cableado de la señal de alimentación a los terminales de prueba. El cableado incorrecto puede dañar el circuito de prueba.

#### Nota

Para obtener resultados óptimos, utilizar cable de pares trenzados y apantallados. Para garantizar una comunicación correcta, usar un cable de 24 AWG o mayor y no sobrepasar 1500 metros (5000 ft). Para 1-5 V, se recomienda 150 metros (500 ft) como máximo. Se recomienda cable de tres conductores o dos pares trenzados.

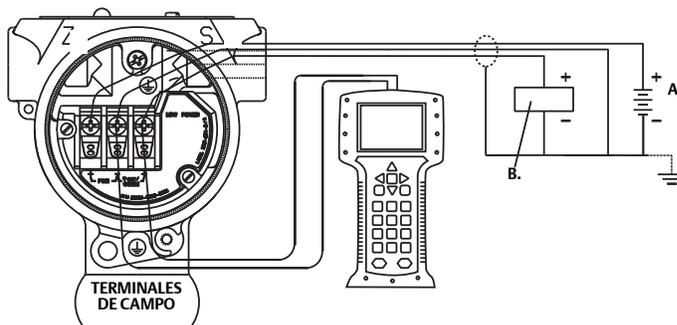
Figura 4-6. Cableado del transmisor (4-20 mA HART)



A. Fuente de alimentación de CC

B.  $R_L \geq 250$  (necesaria solo para la comunicación HART)

Figura 4-7. Cableado del transmisor (1-5 VCC de baja potencia)



A. Fuente de alimentación de CC

B. Voltímetro

Realizar el siguiente procedimiento para hacer las conexiones de cableado:

1.  Quitar la tapa de la carcasa en el lado del compartimiento de terminales. No quitar la tapa en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado. El cableado de señal proporciona toda la alimentación al transmisor.
2.  Para salida HART de 4-20 mA, conectar el conductor positivo al terminal marcado (pwr/comm+) y el conductor negativo al terminal marcado (pwr/comm-). No conectar a los terminales de prueba el cableado de la señal que se encuentra energizado. La energía podría dañar el diodo de prueba.
  - a. Para salida HART de 1-5 VCC, conectar el conductor positivo al terminal (PWR+) y el conductor negativo al terminal (PWR-). No conectar a los terminales de prueba el cableado de la señal que se encuentra energizado. La energía podría dañar el diodo de prueba.
3. Enchufar y sellar las conexiones de conducto no usadas en la carcasa del transmisor para evitar la acumulación de humedad en el lado de terminales.

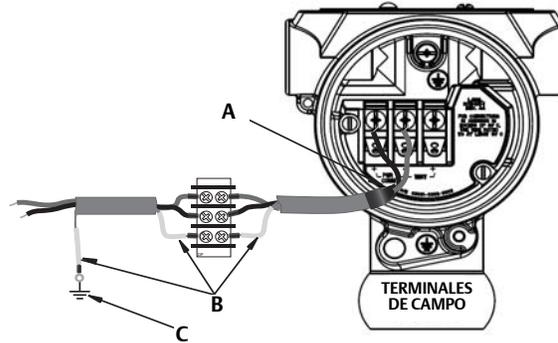
## 4.6.4 Conexión a tierra del transmisor

### Conexión a tierra de la pantalla del cable de señal

La conexión a tierra de la pantalla del cable de señal se resume en la [Figura 4-8 en la página 52](#). La pantalla del cable de señal y del conductor de drenaje no usado de la pantalla deben ser cortados y aislados, asegurando que la pantalla del cable de señal y el conductor de drenaje no hagan contacto con la caja del transmisor. Consultar “[Conexión a tierra de la caja del transmisor](#)” en la [página 52](#) para conocer las instrucciones sobre la conexión a tierra de la caja del transmisor. Seguir los pasos que se indican a continuación para conectar a tierra correctamente la pantalla del cable de señal.

1. Quitar la tapa de la carcasa de los terminales de campo.
2. Conectar el par de hilos de señal en los terminales de campo, como se indica en la [Figura 4-6](#).
3. En los terminales de campo, la pantalla del cable y el conductor de drenaje deben ser cortados y aislados con respecto a la carcasa del transmisor.
4. Volver a colocar la tapa de la carcasa de los terminales de campo; la tapa debe estar totalmente acoplada para cumplir con los requerimientos de equipo antideflagrante.
5. En las terminaciones fuera de la carcasa del transmisor, el conductor de drenaje de la pantalla del cable debe estar conectado continuamente.
  - a. Antes del punto de terminación, se debe aislar cualquier conductor de drenaje de la pantalla que se encuentre descubierto, como se muestra en la [Figura 4-8 \(B\)](#).
6. Terminar correctamente el conductor de drenaje de la pantalla del cable de señal en una conexión a tierra en la fuente de alimentación o cerca de ella.

Figura 4-8. Cableado del par de cables y de tierra



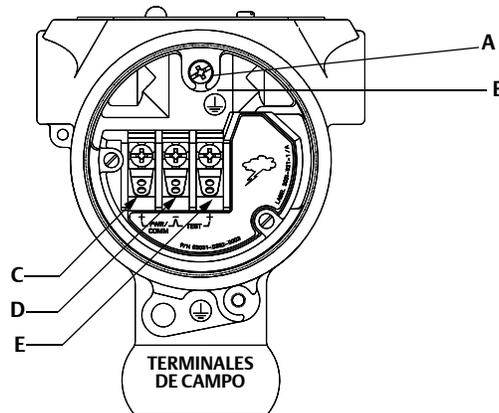
- A. Aislar la pantalla y el conductor de drenaje de la pantalla  
 B. Aislar el conductor de drenaje de la pantalla que esté descubierto  
 C. Terminar el conductor de drenaje de la pantalla del cable en una conexión a tierra

## Conexión a tierra de la caja del transmisor

La caja del transmisor siempre se debe conectar a tierra de acuerdo con las normas eléctricas nacionales y locales. El método más eficaz para poner a tierra la caja del transmisor es una conexión directa a tierra con una impedancia mínima. Los métodos para la conexión a tierra de la caja del transmisor incluyen:

- Conexión a tierra interna: El tornillo de conexión interna a tierra está dentro del lado de TERMINALES DE CAMPO en la carcasa de la electrónica. Este tornillo se identifica con un símbolo de conexión a tierra ( $\oplus$ ). El tornillo de conexión a tierra es estándar en todos los transmisores Rosemount 2088. Consultar la [Figura 4-9 en la página 52](#).
- Conexión a tierra externa: La conexión a tierra externa se encuentra en el exterior de la carcasa del transmisor. Consultar la [Figura en la página 52](#). Esta conexión solo está disponible con la opción T1.

Figura 4-9. Conexión a tierra interna



- A. Ubicación de la conexión a tierra interna  
 B. Ubicación de la conexión a tierra externa  
 C. Positivo  
 D. Negativo  
 E. Prueba

### Nota

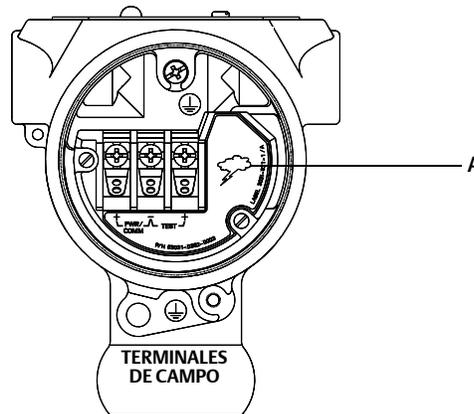
Es posible que la conexión a tierra de la caja del transmisor por medio de una conexión de conducto de cables roscada no proporcione una conexión a tierra suficiente.

## Conexión a tierra del bloque de terminales para protección contra transitorios

El transmisor puede resistir transitorios eléctricos del nivel de energía que generalmente se encuentran en descargas estáticas o transitorios inducidos por el interruptor. No obstante, las fluctuaciones transitorias de alta energía, como aquellas inducidas en el cableado debido a la caída de rayos en lugares cercanos, pueden dañar tanto el transmisor.

El bloque de terminal para protección contra transitorios se puede pedir como una opción instalada (opción código T1) o como una pieza de repuesto para reacondicionar in situ transmisores Rosemount 2088 existentes. El símbolo de perno con un rayo que se muestra en la [Figura 4-10 en la página 53](#) identifica el bloque de terminales para protección contra transitorios.

**Figura 4-10. Bloque de terminales con protección contra transitorios**



**A. Ubicación del perno con un rayo**

### Nota

El bloque de terminales con protección contra transitorios no proporciona protección contra transitorios a menos que la caja del transmisor esté debidamente conectada a tierra. Usar las directivas correspondientes para conectar la caja del transmisor a tierra. Consultar la [Figura 4-9 en la página 52](#).



# Sección 5      Funcionamiento y mantenimiento

---

Generalidades .....	página 55
Mensajes de seguridad .....	página 55
Generalidades de calibración .....	página 56
Ajustar la señal de presión .....	página 59
Ajuste de la salida analógica .....	página 63
Cambio de la revisión de HART .....	página 67

---

## 5.1      Generalidades

Esta sección contiene información sobre la calibración de los transmisores de presión Rosemount 2088.

Se proporcionan instrucciones para el comunicador de campo, AMS Device Manager e interfaz local del operador (LOI) para realizar funciones de configuración.

## 5.2      Mensajes de seguridad

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realice dichas operaciones. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

### 5.2.1    Advertencias

#### **ADVERTENCIA**

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe ser realizada de acuerdo con los códigos, normas y procedimientos aprobados a nivel local, nacional e internacional. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo Rosemount 2088 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las tapas del transmisor mientras se aplica alimentación al equipo.

Las fugas del proceso pueden ocasionar daños o la muerte

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.

## 5.3 Tareas de calibración recomendadas

### PRECAUCIÓN

Los transmisores de presión absoluta (Rosemount 2088A) son calibrados en la fábrica. El ajuste ajusta la posición de la curva de caracterización de fábrica. Es posible degradar el funcionamiento del transmisor si se realiza el ajuste incorrectamente o con equipamiento inexacto.

Tabla 5-1. Tareas de calibración básica y completa

Tareas de calibración en campo		Tareas de calibración en banco	
1.	Realizar un ajuste del cero/inferior del sensor: Compensar los efectos de presión debido al montaje	1.	Realizar un ajuste opcional de la salida de 4-20 mA / 1-5 VCC
a.	Consultar la <a href="#">Sección 3.5</a> para conocer las instrucciones de funcionamiento del manifold para drenar/ventilar correctamente las válvulas	2.	Realizar un ajuste del sensor
2.	Configurar/revisar los parámetros de configuración básica	a.	Ajuste del cero / inferior, <a href="#">página 70</a> usando corrección del efecto de la presión en la línea. Consultar la <a href="#">Sección 3.5</a> para conocer las instrucciones de funcionamiento del manifold para drenar/ventilar las válvulas.
a.	Unidades de salida	b.	Ajuste opcional de la escala completa. Establece el span del dispositivo y requiere equipo de calibración preciso
b.	Puntos del rango	c.	Configurar/revisar los parámetros de configuración básica.
c.	Tipo de salida		
d.	Valor de amortiguación		

## 5.4 Generalidades de calibración

El transmisor de presión Rosemount 2088 es un instrumento preciso que está calibrado totalmente en la fábrica. La calibración en campo se proporciona al usuario para cumplir con los requerimientos de la planta o con las normas industriales. La calibración completa del Rosemount 2088 se puede dividir en dos mitades: Calibración del sensor y calibración de la salida analógica.

La calibración del sensor permite al usuario ajustar la presión (valor digital) transmitido por el transmisor para que sea igual a un estándar de presión. La calibración del sensor puede ajustar la compensación de presión para corregir los efectos de la condición de montaje o de la presión en la línea. Se recomienda esta corrección. La calibración del rango de presión (span de presión o corrección de ganancia) requiere estándares de presión precisos (fuentes) para proporcionar una calibración completa.

Como la calibración del sensor, la salida analógica se puede calibrar para que coincida con el sistema de medición del usuario. El ajuste de la salida analógica (ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V) calibrará el lazo en los puntos de 4 mA (1 V) y 20 mA (5 V).

La calibración del sensor y la calibración de la salida analógica se combinan para coincidir con el sistema de medición del transmisor según la norma de la planta.

## Calibración del sensor

- Ajuste del sensor (página 60)
- Ajuste del cero (página 61)

## Calibración de la salida de 4-20 mA

- Ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V (página 64)
- Ajuste de la salida de 4-20 mA/ 1-5 V utilizando otra escala (página 65)

### 5.4.1 Determinación de los ajustes necesarios del sensor

Las calibraciones en banco permiten calibrar el instrumento para su rango de operación deseado. Las conexiones directas a la fuente de presión permiten una calibración completa en los puntos de operación programados. Las pruebas del transmisor en el rango de presión deseado permite verificar la salida analógica. La sección [Ajustar la señal de presión en la página 59](#) describe cómo las operaciones de ajuste cambian la calibración. Es posible degradar el funcionamiento del transmisor si se realiza un ajuste incorrectamente o con equipamiento inexacto. El transmisor se puede regresar a los ajusta en fábrica utilizando el comando Recall Factory Trim (Recuperar el ajuste de fábrica) en [Recuperar el ajuste de fábrica—ajuste del sensor en la página 62](#).

Determinar los ajustes necesarios con los siguientes pasos.

1. Aplicar presión.
2. Revisar la presión digital, si la presión digital no coincide con la presión aplicada, realizar un ajuste digital. Consultar [Realizar un ajuste del sensor en la página 60](#).
3. Revisar el valor de salida analógica transmitido con respecto al valor de la salida analógica en tiempo real. Si no coinciden, realizar un ajuste analógico de la salida. Consultar [Realizar un ajuste de digital a analógico \(ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V\) en la página 64](#).

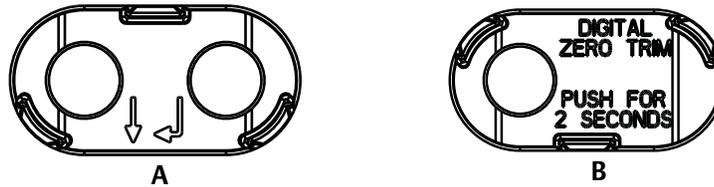
## Ajuste con los botones de configuración

Los botones de configuración local son botones externos ubicados debajo de la etiqueta superior del transmisor. Existen dos posibles conjuntos de botones de configuración local que se pueden pedir y usar para realizar las operaciones de ajuste: Ajuste digital del cero e interfaz local del operador. Para tener acceso a los botones, aflojar el tornillo y girar la etiqueta superior hasta que los botones estén visibles.

- **Interfaz local del operador (M4):** se puede realizar tanto el ajuste digital del sensor como el ajuste de la salida de 4-20 mA (ajuste de la salida analógica). Seguir los mismos procedimientos indicados en la sección de ajuste con un comunicador de campo o con AMS Device Manager, como se indica más adelante.
- **Ajuste digital del cero (DZ):** se usa para realizar un ajuste del cero del sensor. Consultar [Determinación de la frecuencia de calibración en la página 58](#) para conocer las instrucciones de ajuste.

Todos los cambios de configuración deben ser supervisados con un indicador o midiendo la salida del lazo. La [Figura 5-1](#) muestra las diferencias físicas entre los dos conjuntos de botones.

Figura 5-1. Opciones de botones de configuración local



- A. Interfaz local del operador - retén verde  
B. Ajuste digital del cero - retén azul

## 5.4.2 Determinación de la frecuencia de calibración

La frecuencia de calibración puede variar considerablemente dependiendo de la aplicación, requerimientos de funcionamiento, y las condiciones del proceso. Usar el siguiente procedimiento para determinar la frecuencia de calibración que cumpla con las necesidades de la aplicación.

1. Determinar el rendimiento requerido para su aplicación.
2. Determinar las condiciones de funcionamiento.
3. Calcular el error probable total (EPT).
4. Calcular la estabilidad mensual.
5. Calcular la frecuencia de calibración.

### Ejemplo de cálculo para el Rosemount 2088

Paso 1: determinar el rendimiento requerido para su aplicación.

Rendimiento requerido: 0,50% del span

Paso 2: determinar las condiciones de funcionamiento.

Transmisor: Rosemount 2088G, rango 1 [URL = 2,1 bar (30 psi)]

Span calibrado: 2,1 bar (30 psi)

Cambio de la temperatura ambiental: 28 °C (± 50 °F)

Paso 3: calcular el error probable total (EPT).

$$EPT = \sqrt{(\text{ExactitudReferencia})^2 + (\text{EfectoTemperatura})^2 + (\text{EfectoPresiónEstática})^2} = 0,309\% \text{ del span}$$

Donde:

Exactitud de referencia = ±0,075% del span

Efecto de la temperatura ambiental = ± (0,15% del URL + 0,15% del span) por 50 °F = ± 0,3% del span

Paso 4: calcular la estabilidad mensual.

$$\text{Estabilidad} = \pm \left[ \frac{(0,100 \times \text{URL})}{\text{Span}} \right] \text{ del span durante 3 años} = \pm 0,0028 \text{ del URL durante 1 mes}$$

Paso 5: calcular la frecuencia de calibración.

$$\text{Frec. de cal.} = \frac{(\text{Rendimiento requerido} - \text{EPT})}{\text{Estabilidad mensual}} = \frac{0,5\% - (0,309\%)}{0,0028\%} = 68 \text{ meses}$$

## 5.5 Ajustar la señal de presión

### 5.5.1 Generalidades del ajuste del sensor

Un ajuste del sensor corrige la desviación de presión y el rango de presión para coincidir con un estándar de presión. El ajuste superior del sensor corrige el rango de presión y el ajuste inferior del sensor (ajuste del cero) corrige la desviación de presión. Para la calibración completa se requiere un estándar de calibración preciso. Se puede realizar un ajuste del cero si se ventila el proceso.

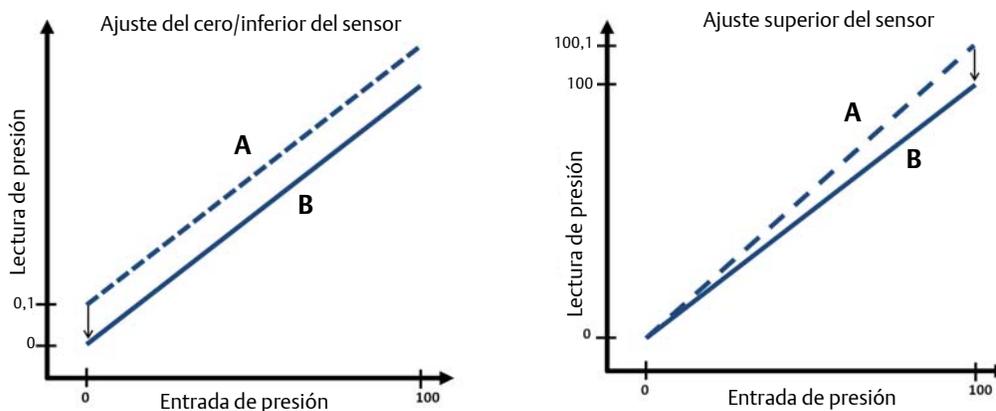
El ajuste del cero es un ajuste de desviación de un solo punto. Es útil para compensar los efectos de la posición de montaje y es más eficaz cuando se realiza con el transmisor instalado en su posición de montaje final. Puesto que esta corrección mantiene la pendiente de la curva de caracterización, no debe ser usado en lugar de un ajuste para el rango completo del sensor.

#### Nota

No realizar un ajuste del cero en transmisores de presión absoluta Rosemount 2088A. El ajuste del cero se basa en el cero, y los transmisores de presión absoluta hacen referencia al cero absoluto. Para corregir los efectos de posición de montaje en un transmisor de presión absoluta Rosemount 2088A, realizar un ajuste inferior dentro de la función de ajuste del sensor. La función de ajuste bajo proporciona una corrección de offset similar a la función de ajuste del cero, pero no requiere una entrada basada en el cero.

El ajuste superior e inferior del sensor es una calibración de dos puntos del sensor donde se aplican dos presiones terminales, toda la salida es lineal entre ellas y se requiere una fuente de presión precisa. Siempre se debe ajustar primero el valor de ajuste bajo para establecer el offset correcto. El ajuste del valor de ajuste alto proporciona una corrección de la inclinación para la curva de caracterización basada en el valor de ajuste bajo. Los valores de ajuste ayudan a optimizar el funcionamiento en un rango de medición específico.

Figura 5-2. Ejemplo de ajuste del sensor



A. Antes del ajuste  
B. Después del ajuste

## 5.5.2 Realizar un ajuste del sensor

Cuando se realiza un ajuste del sensor, pero se pueden ajustar los límites superior e inferior. Si se van a realizar tanto el ajuste superior como el inferior, se debe realizar el ajuste inferior antes del ajuste superior.



### Nota

Usar una fuente de entrada de presión que sea por lo menos cuatro veces más precisa que el transmisor, y permitir que la presión de entrada se estabilice durante 10 segundos antes de introducir valores.

## Realizar un ajuste del sensor con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido y seguir los pasos del comunicador de campo para completar el ajuste del sensor.

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	3, 4, 1
---	---------

Para calibrar el sensor con un comunicador de campo usando la función ajuste del sensor, realizar el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar **2: Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior del sensor).

### Nota

Seleccionar los puntos de presión de modo que los valores inferior y superior sean iguales al rango de operación esperado del proceso, o que estén fuera de dicho rango. Esto se puede realizar consultando [Reajustar el rango del transmisor en la página 15 de la Sección 2](#).

2. Seguir los comandos proporcionados por el comunicador de campo para completar el ajuste del valor inferior.
3. Seleccionar **3: Upper Sensor Trim** (Ajuste superior del sensor).
4. Seguir los comandos proporcionados por el comunicador de campo para completar el ajuste del valor superior.

## Realizar un ajuste del sensor con AMS Device Manager

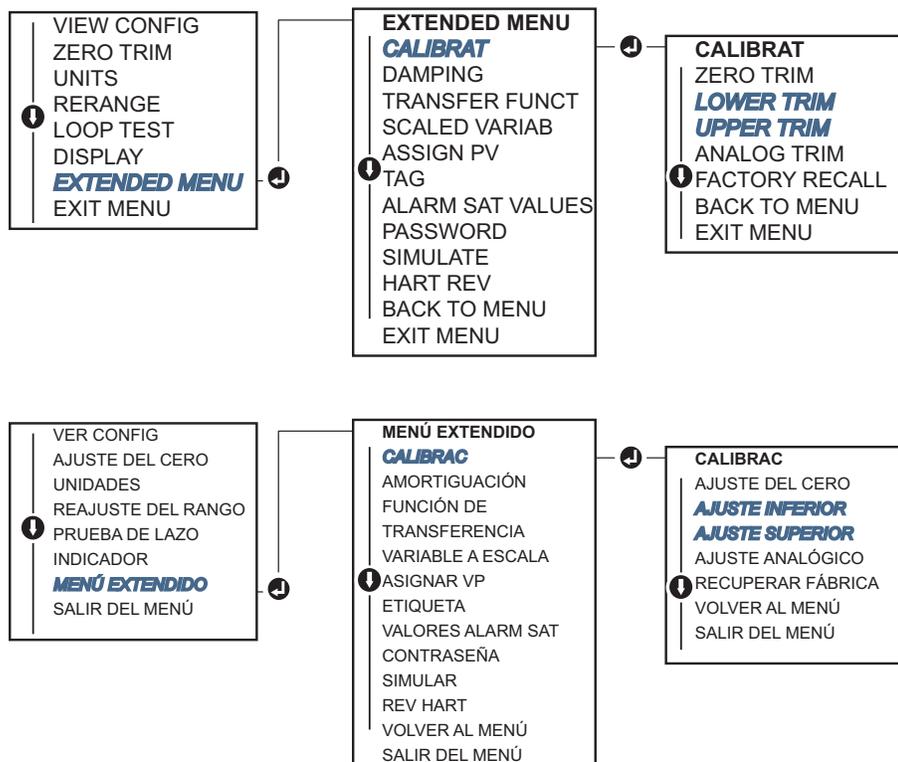
Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y, en el menú desplegable *Method* (Método), mover el cursor sobre *Calibrate* (Calibrar) y, en *Sensor Trim* (Ajuste del sensor), seleccionar **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior del sensor).

1. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para realizar un ajuste del sensor usando AMS Device Manager.
2. Si se desea, hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y en el menú desplegable *Método* mover el cursor sobre *Calibrar* y en *Ajuste del sensor* seleccionar **Ajuste superior del sensor**

## Realizar un ajuste del sensor utilizando la interfaz local del operador

Realizar un ajuste superior y un ajuste inferior del sensor consultando la [Figura 5-3](#).

Figura 5-3. Ajuste del sensor con la interfaz local del operador



## Realizar un ajuste digital del cero (opción DZ)

Un ajuste digital del cero (opción DZ) proporciona la misma función que un ajuste del cero/inferior del sensor, pero se puede completar en áreas peligrosas en cualquier momento determinado simplemente pulsando el botón Zero Trim (Ajuste del cero) cuando el transmisor no tiene presión. Si el transmisor no está suficientemente cerca para el ajuste del cero cuando se pulsa el botón, es posible que el comando falle debido a la corrección excesiva. Si se pide, se puede realizar un ajuste digital del cero utilizando los botones de configuración externos ubicados debajo de la etiqueta superior del transmisor; consultar la [Figura 5-1 en la página 58](#) para conocer la ubicación del botón DZ.

1. Aflojar la etiqueta superior del transmisor para dejar los botones al descubierto.
2. Presionar y mantener presionado el botón de ajuste digital del cero durante al menos dos segundos, luego soltarlo para realizar un ajuste digital del cero.

### 5.5.3 Recuperar el ajuste de fábrica—ajuste del sensor

El comando Recall Factory Trim—Sensor Trim (Recuperar el ajuste de fábrica - ajuste del sensor) permite restaurar los ajustes de fábrica para el ajuste del sensor. Este comando puede ser útil para recuperarse de un ajuste accidental del cero de una unidad de presión absoluta o una fuente de presión inexacta.

#### Recuperación del ajuste de fábrica con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido y seguir los pasos del comunicador de campo para completar el ajuste del sensor.

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	3, 4, 3
---	---------

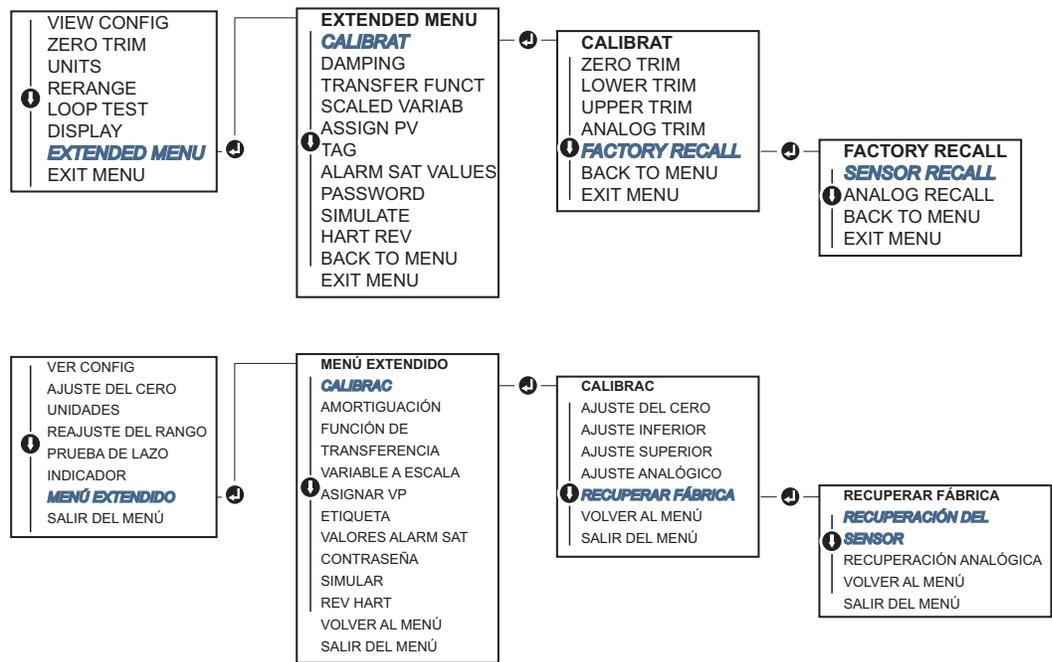
#### Recuperación del ajuste de fábrica con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y, en el menú desplegable *Método* mover el cursor sobre *Calibrar* y seleccionar **Restaurar calibración de fábrica**.
2. Fijar el control del lazo a manual.
3. Hacer clic en **Next** (Siguiente).
4. Seleccionar **Sensor Trim** (Ajuste del sensor) en *Trim to recall* (Ajuste que se va a recuperar) y hacer clic en **Next** (Siguiente).
5. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para recuperar el ajuste del sensor.

#### Recuperación del ajuste de fábrica - ajuste del sensor utilizando la interfaz local del operador

Consultar la [Figura 5-4](#) para recuperar el ajuste de fábrica del sensor.

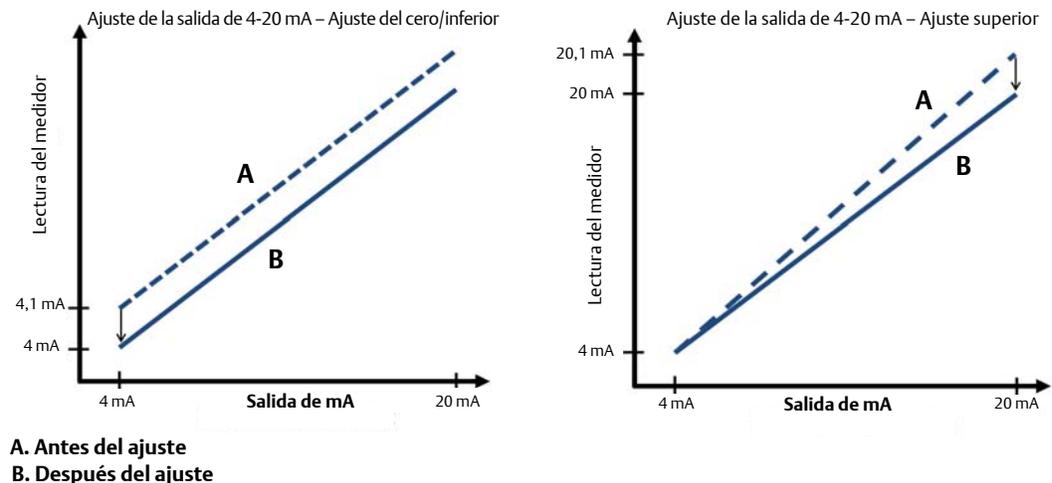
Figura 5-4. Recuperar el ajuste de fábrica - ajuste del sensor con la interfaz local del operador



## 5.6 Ajuste de la salida analógica

Los comandos Analog Output Trim (Ajuste de salida analógica) permite ajustar la salida de corriente del transmisor a los puntos de 4 y 20 mA para coincidir con los estándares de la planta. Este ajuste se realiza después de una conversión de digital a analógica de modo que solo la señal analógica de 4-20 mA se verá afectada. La Figura 5-5 muestra gráficamente las dos formas en que la curva de caracterización se ve afectada cuando se realiza un ajuste de la salida analógica.

Figura 5-5. Ejemplo de ajuste de la salida analógica



## 5.6.1 Realizar un ajuste de digital a analógico (ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V)

### Nota

Si se agrega una resistencia al lazo, asegurarse de que la fuente de alimentación sea suficiente para energizar el transmisor a una salida de 20 mA con resistencia adicional del lazo. Consultar [Fuente de alimentación en la página 49](#).

### Realizar un ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido y seguir los pasos del comunicador de campo para completar el ajuste de la salida de 4-20 mA.

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	3, 4, 2, 1
---	------------

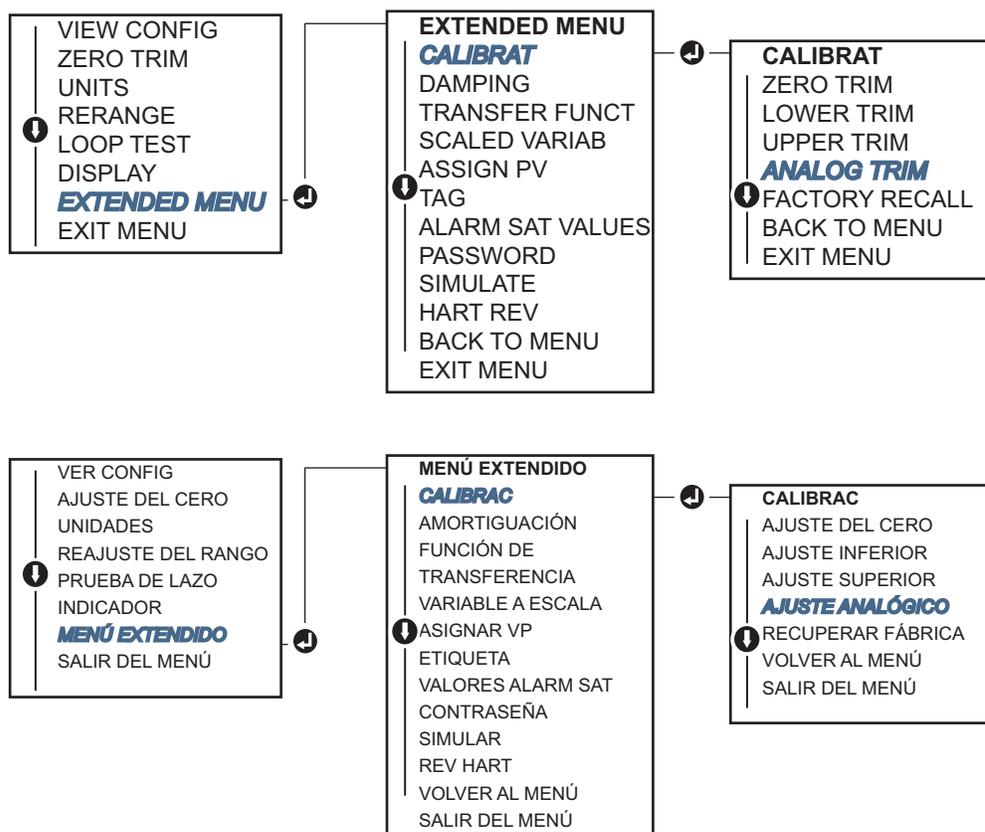
### Realizar un ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V con AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y, en el menú desplegable *Método* mover el cursor sobre *Calibrar* y seleccionar **Calibración analógica**.

1. Seleccionar **Ajuste digital a analógico**
2. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para realizar un ajuste de la salida de 4-20 mA.

## Realizar un ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V utilizando la interfaz local del operador

Figura 5-6. Ajuste de la salida de 4-20 mA utilizando la interfaz local del operador



### 5.6.2 Realizar un ajuste de digital a analógico (ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V) utilizando otra escala

El comando Scaled 4-20 mA output Trim (Ajuste escalado de la salida de 4-20 mA) hace coincidir los puntos de 4 y 20 mA a una escala de referencia seleccionada por el usuario, distinta de 4 y 20 mA (por ejemplo, 2 a 10 voltios si se mide a través de una carga de 500 Ω, o de 0 a 100 por ciento si se mide desde un sistema de control distribuido (SCD)). Para realizar el ajuste escalado de la salida de 4-20 mA, conectar un medidor de referencia exacto al transmisor y ajustar la señal de salida a la escala, como se describe en el procedimiento de ajuste de la salida.

### Realizar un ajuste de la salida de 4-20 / 1-5 V mA utilizando otra escala con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido y seguir los pasos del comunicador de campo para completar el ajuste de la salida de 4-20 mA utilizando otra escala.

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	3, 4, 2, 2
---	------------

### Realizar un ajuste de la salida de 4-20 mA / 1-5 V utilizando otra escala con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y, en el menú desplegable *Método* mover el cursor sobre *Calibrar* y seleccionar **Calibración analógica**.
2. Seleccionar **Ajuste escalado digital a analógico**.
3. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para realizar un ajuste de la salida de 4-20 ma / 1-5 V.

## 5.6.3 Recuperación del ajuste de fábrica—salida analógica

 El comando Recall Factory Trim—Analog Output (Recuperar el ajuste de fábrica - salida analógica) permite restaurar los ajustes de fábrica para el ajuste de la salida analógica. Este comando puede ser útil para recuperarse de un ajuste accidental, un patrón incorrecto de la planta o un medidor defectuoso.

### Recuperación del ajuste de fábrica - salida analógica con un comunicador de campo

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido y seguir los pasos del comunicador de campo para completar el ajuste digital a analógico utilizando otra escala.

Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	3, 4, 3
---	---------

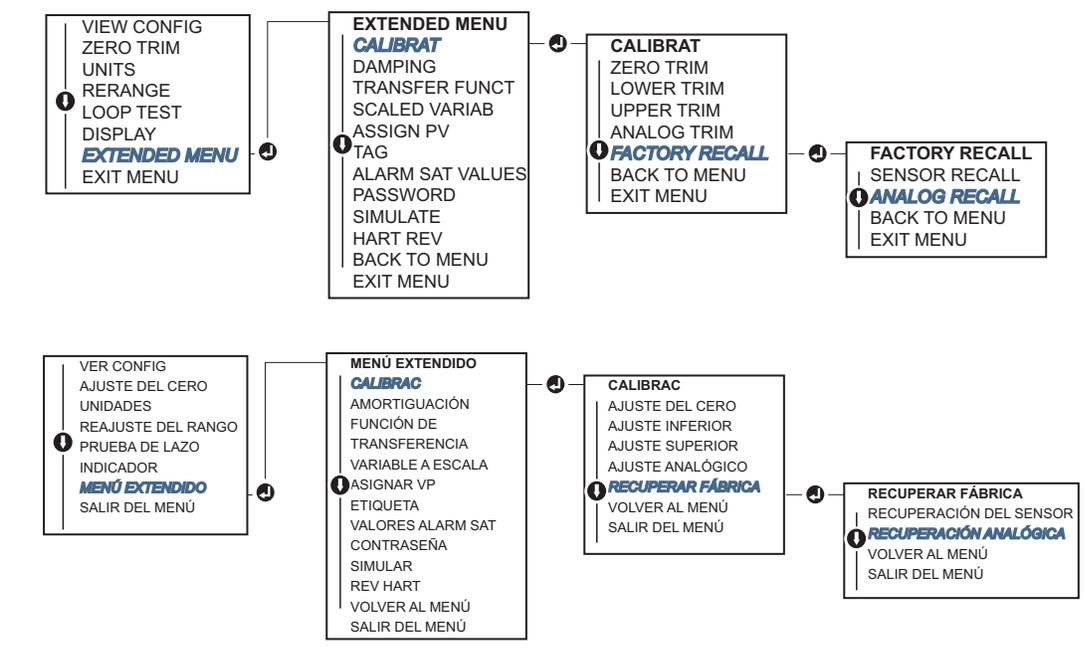
### Recuperación del ajuste de fábrica - salida analógica con AMS Device Manager

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y, en el menú desplegable *Método* mover el cursor sobre *Calibrar* y seleccionar **Restaurar calibración de fábrica**.
2. Hacer clic en **Next** (Siguiente) para poner el lazo de control en manual.
3. Seleccionar **Analog Output Trim** (Ajuste de salida analógica ) en *Select trim to recall* (Seleccionar ajuste que se va a recuperar) y hacer clic en **Next** (Siguiente).
4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para recuperar el ajuste de la salida analógica.

### Recuperar el ajuste de fábrica - salida analógica con la interfaz local del operador

Consultar la [Figura 5-7](#) para conocer las instrucciones del LOI.

Figura 5-7. Recuperar el ajuste de fábrica – salida analógica con la interfaz local del operador



## 5.7 Cambio de la revisión de HART

Algunos sistemas no son capaces de comunicarse con dispositivos HART revisión 7. Los siguientes procedimientos muestran cómo cambiar las revisiones de HART entre HART Revisión 7 y HART Revisión 5.

### 5.7.1 Cambio de la revisión de HART con un menú genérico

Si la herramienta de configuración HART no es capaz de comunicarse con un dispositivo HART revisión 7, se debe cargar un menú genérico con capacidad limitada. Los siguientes procedimientos permiten cambiar entre HART revisión 7 y HART revisión 5 desde un menú genérico.

1. Ubicar el campo “Message” (Mensaje).
  - a. Para cambiar a HART revisión 5, ingresar **HART5** en el campo de mensaje.
  - b. Para cambiar a HART revisión 7, ingresar **HART7** en el campo de mensaje.

### 5.7.2 Cambio de la revisión de HART con un comunicador de campo

Desde la pantalla HOME (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido y seguir los pasos del comunicador de campo para completar el cambio de revisión de HART.

Desde la pantalla *HOME* (Inicio), introducir la secuencia de teclas de acceso rápido

HART5

HART7

**Teclas de acceso rápido del panel de dispositivos**

2, 2, 5, 2, 4

2, 2, 5, 2, 3

### 5.7.3 Cambiar la revisión de HART con AMS Device Manager

1. Hacer clic en **Manual Setup** (Configuración manual) y seleccionar **HART**.
2. Seleccionar **Change HART Revision** (Cambiar la revisión de HART), luego seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla.

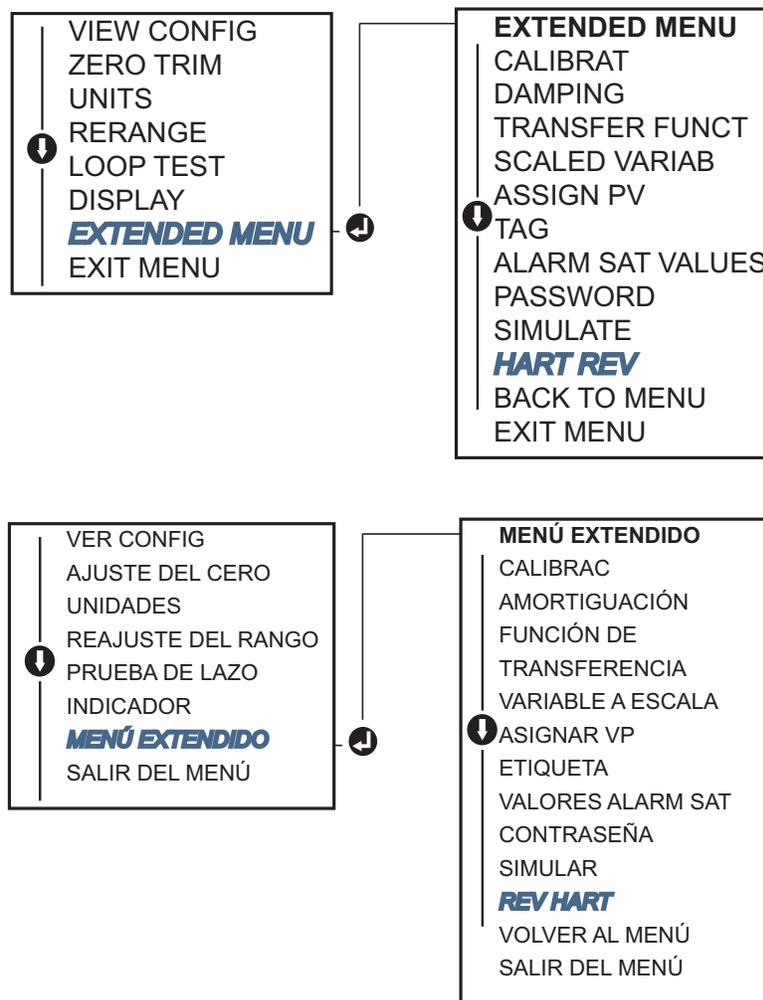
**Nota**

AMS Device Manager versiones 10.5 o posteriores son compatibles con HART revisión 7.

### 5.7.4 Cambio de la revisión de HART con la interfaz local del operador

Desplazarse a *HART REV* en el menú extendido y seleccionar *HART REV 5* o *HART REV 7*. Usar la siguiente [Figura 5-8](#) para cambiar la revisión de HART.

**Figura 5-8. Cambiar la revisión de HART con la interfaz local del operador**



## Sección 6 Resolución de problemas

Generalidades .....	página 69
Mensajes de seguridad .....	página 69
Mensajes de diagnóstico .....	página 71
Procedimientos de desmontaje .....	página 74
Procedimientos para volver a realizar el montaje .....	página 75

### 6.1 Generalidades

La [Tabla 6-1](#) proporciona sugerencias resumidas de mantenimiento y resolución de problemas para los problemas de funcionamiento más comunes.

Si se sospecha que el transmisor no está funcionando bien aunque no existan mensajes de diagnóstico en el comunicador de campo, utilizar la [Sección 6.3 en la página 71](#) para identificar el posible problema.

### 6.2 Mensajes de seguridad

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realice dichas operaciones. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

#### 6.2.1 Advertencias

##### **ADVERTENCIA**

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe ser realizada de acuerdo con los códigos, normas y procedimientos aprobados a nivel local, nacional e internacional. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo Rosemount 2088 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las tapas del transmisor mientras se aplica alimentación al equipo.

Las fugas del proceso pueden ocasionar daños o la muerte

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.

Tabla 6-1. Tabla para resolución de problemas de transmisores Rosemount 2088 con salida de 4-20 mA

Síntoma	Medidas correctivas
La lectura de miliamperios del transmisor es cero	Verificar que el voltaje de los terminales sea de 10,5 a 42,4 VCC en los terminales de señal
	Revisar que la polaridad de los conductores no esté invertida
	Revisar que los cables de alimentación estén conectados a los terminales de señal
	Revisar que no haya un diodo abierto a través de los terminales de prueba
El transmisor no se comunica con el comunicador de campo	Verificar que el voltaje de los terminales sea de 10,5 a 42,4 VCC
	Revisar la resistencia del lazo, 250Ω mínimo (voltaje de la fuente -voltaje del transmisor/corriente del lazo)
	Revisar que los cables de alimentación estén conectados a los terminales de señal, no a los terminales de prueba
	Verificar que la alimentación de CC del transmisor sea limpia (ruido de CA máximo de 0,2 voltios de cresta a cresta)
	Verificar que la salida esté entre los valores 4 y 20 mA o niveles de saturación
	Con el comunicador de campo, buscar todas las direcciones
La lectura de miliamperios del transmisor es baja o alta	Verificar la presión aplicada
	Verificar los puntos de 4 y 20 mA del rango
	Verificar que la salida no tenga condición de alarma
	Realizar un ajuste analógico
	Revisar que los cables de alimentación estén conectados a los terminales de señal correctos (positivo a positivo, negativo a negativo), no a los terminales de prueba
El transmisor no responde a los cambios de la presión aplicada	Revisar que no esté bloqueada la tubería de impulsión ni el manifold
	Verificar que la presión aplicada esté entre los puntos de 4 y 20 mA
	Verificar que la salida no tenga condición de alarma
	Verificar que el transmisor no esté en modo de prueba de lazo
	Verificar que el transmisor no esté en modo multipunto
	Revisar el equipo de prueba
La lectura de la variable de presión digital es baja o alta	Revisar que la tubería de impulsión no esté bloqueada ni que haya un llenado bajo en la rama húmeda
	Verificar que el transmisor esté calibrado adecuadamente
	Revisar el equipo de prueba (verificar la exactitud)
	Verificar los cálculos de presión para la aplicación
La lectura de la variable de presión digital es errática	Revisar que no exista un equipo defectuoso en la tubería de presión de la aplicación
	Verificar que el transmisor no esté reaccionando directamente al encendido/apagado del equipo
	Verificar que la amortiguación esté configurada adecuadamente para la aplicación
La lectura de miliamperios es errática	Verificar que la fuente de alimentación del transmisor suministre el voltaje y la corriente adecuados
	Revisar que no exista interferencia eléctrica externa
	Verificar que el transmisor esté conectado a tierra adecuadamente
	Verificar que la pantalla del cable en par trenzado esté conectada a tierra solo en un extremo

## 6.3 Mensajes de diagnóstico

En las siguientes secciones se encuentran tablas detalladas de los posibles mensajes que aparecerán en el indicador LCD/indicador LOI, en un comunicador de campo o en un sistema AMS Device Manager. Usar las siguientes tablas para diagnosticar mensajes de estatus en particular.

- Correcto
- Fallo – corregir ahora
- Mantenimiento – corregir pronto
- Aviso

### 6.3.1 Mensaje de diagnóstico: fallo - corregir ahora

Tabla 6-2. Estatus: fallo – corregir ahora

Nombre de alerta	Pantalla de visualización de LCD	Pantalla de LOI	Problema	Acción recomendada
Sin actualizaciones de presión	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	No hay actualizaciones de presión desde el sensor a la electrónica	1. Asegurarse de que la conexión del cable del sensor a la electrónica sea firme. 2. Cambiar el transmisor de presión.
Fallo del tablero electrónico	FAIL BOARD	FAIL BOARD	Se ha detectado un fallo en la tarjeta de la electrónica	1. Cambiar el tablero electrónico.
Error grave de los datos del sensor	MEMRY ERROR	MEMORY ERROR	Un parámetro escrito por el usuario no coincide con el valor esperado	1. Confirmar y corregir todos los parámetros indicados en Device Information (Información del dispositivo). 2. Realizar un restablecimiento del dispositivo. 3. Cambiar el transmisor de presión.
Error grave de los datos de la electrónica			Un parámetro escrito por el usuario no coincide con el valor esperado	1. Confirmar y corregir todos los parámetros indicados en Device Information (Información del dispositivo). 2. Realizar un restablecimiento del dispositivo. 3. Cambiar el tablero electrónico.
Fallo del sensor	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	Se ha detectado un fallo en el sensor de presión	1. Cambiar el transmisor de presión.
Electrónica y sensor no compatibles	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	El sensor de presión no es compatible con la electrónica conectada	1. Cambiar el tablero electrónico o el sensor con hardware compatible.

## 6.3.2 Mensaje de diagnóstico: mantenimiento - corregir pronto

Tabla 6-3. Estatus: mantenimiento – corregir pronto

Nombre de alerta	Pantalla de visualización de LCD	Pantalla de LOI	Problema	Acción recomendada
Sin actualizaciones de temperatura	NO T UPDATE	NO TEMP UPDATE	No hay actualizaciones de temperatura desde el sensor a la electrónica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurarse de que la conexión del cable del sensor a la electrónica sea firme.</li> <li>2. Cambiar el transmisor de presión.</li> </ol>
Presión fuera de límites	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	La presión está por encima o por debajo de los límites del sensor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la conexión de presión del transmisor para asegurarse de que no esté bloqueado ni que los diafragmas de aislamiento estén dañados.</li> <li>2. Cambiar el transmisor de presión.</li> </ol>
Temperatura del sensor fuera de límites	TEMP LIMITS	TEMP OUT LIMITS	La temperatura del sensor ha rebasado su rango operativo seguro	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que las condiciones del proceso y ambientales estén dentro del rango -65 a 90 °C (-85 a 194 °F).</li> <li>2. Cambiar el transmisor de presión.</li> </ol>
Temperatura de la electrónica fuera de límites			La temperatura de la electrónica ha rebasado su rango operativo seguro.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar que la temperatura de la electrónica esté dentro de los límites de -65 a 90 °C (-85 a 194 °F).</li> <li>2. Cambiar el tablero electrónico.</li> </ol>
Error de parámetro del tablero electrónico	MEMRYWARN (también en aviso)	MEMORY WARN (también en aviso)	Un parámetro de dispositivo no coincide con el valor esperado. El error no afecta el funcionamiento del transmisor ni la salida analógica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambiar el tablero electrónico.</li> </ol>
Error de operador de los botones de configuración	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	El dispositivo no responde a las pulsaciones de los botones.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que los botones de configuración no estén atascados.</li> <li>2. Cambiar el tablero electrónico.</li> </ol>

## 6.3.3 Mensaje de diagnóstico: aviso

Tabla 6-4. Estatus: aviso

Nombre de alerta	Pantalla de visualización de LCD	Pantalla de LOI	Problema	Acción recomendada
Advertencia de datos de usuario no críticos	MEMRY WARN	MEMORY WARN	Un parámetro escrito por el usuario no coincide con el valor esperado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar y corregir todos los parámetros indicados en Device Information (Información del dispositivo).</li> <li>2. Realizar un restablecimiento del dispositivo.</li> <li>3. Cambiar el tablero electrónico.</li> </ol>
Advertencia de parámetro del sensor			Un parámetro escrito por el usuario no coincide con el valor esperado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Confirmar y corregir todos los parámetros indicados en Device Information (Información del dispositivo).</li> <li>2. Realizar un restablecimiento del dispositivo.</li> <li>3. Cambiar el transmisor de presión.</li> </ol>
Fallo de actualización del indicador LCD	[si el indicador no se actualiza]	[si el indicador no se actualiza]	El indicador LCD no recibe actualizaciones del sensor de presión.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar la conexión entre el indicador LCD y la tarjeta de circuito.</li> <li>2. Cambiar el indicador LCD.</li> <li>3. Cambiar el tablero electrónico.</li> </ol>
Cambio de configuración	[ninguno]	[ninguno]	Se ha realizado un cambio reciente en el dispositivo con un maestro secundario HART como un dispositivo portátil.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el cambio de configuración del dispositivo fue intencional y esperado.</li> <li>2. Eliminar esta alerta seleccionando Clear Configuration Changed Status (Eliminar el estado de configuración cambiada).</li> <li>3. Conectar un maestro HART como AMS Device Manager o uno similar que quite el estado automáticamente.</li> </ol>
Salida analógica fija	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	La salida analógica está fija y no representa la medición del proceso. Esto puede estar ocasionado por otras condiciones del dispositivo, o se debe a que el dispositivo se ha configurado a modo de prueba del lazo o modo multipunto.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tomar una acción sobre cualquier otra notificación del dispositivo.</li> <li>2. Si el dispositivo está en el modo de prueba del lazo, y ya no debe estarlo, desactivarlo o quitar la alimentación momentáneamente.</li> <li>3. Si el dispositivo está en modo multipunto y ya no debe estarlo, volver a activar la corriente del lazo configurando la dirección de sondeo a 0.</li> </ol>
La simulación está activa	[ninguno]	[ninguno]	El dispositivo está en modo de simulación y es posible que no transmita la información real.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar que la simulación ya no es necesaria.</li> <li>2. Desactivar el modo de simulación en Service Tools (Herramientas de mantenimiento).</li> <li>3. Realizar un restablecimiento del dispositivo.</li> </ol>
Salida analógica saturada	ANLOG SAT	ANALOG SAT	La salida analógica se ha saturado en valor alto o bajo debido a la presión por encima o por debajo de los valores del rango.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar que la presión aplicada esté entre los puntos de 4-20 mA.</li> <li>2. Revisar la conexión de presión del transmisor para asegurarse de que no esté bloqueado ni que los diafragmas de aislamiento estén dañados.</li> <li>3. Cambiar el transmisor de presión.</li> </ol>

## 6.4 Procedimientos de desmontaje

 No quitar la tapa del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.

### 6.4.1 Quitar el equipo del servicio

1. Seguir todos los procedimientos y reglas de seguridad de la planta.
2. Apagar el dispositivo.
3. Aislar y ventilar el proceso respecto al transmisor antes de quitar el transmisor del servicio.
4. Quitar todos los conductores eléctricos y desconectar el conducto.
5. Quitar el transmisor de la conexión del proceso.
  - a. El transmisor Rosemount 2088 se conecta al proceso mediante una conexión del proceso con una sola tuerca hexagonal. Aflojar la tuerca hexagonal para separar el transmisor del proceso.

---

#### Nota

No apretar sobre el cuello del transmisor. Consultar la advertencia en [“Conexión del proceso en línea” en la página 40](#).

---

6. No raspar, perforar ni deprimir los diafragmas de aislamiento.
7. Limpiar los diafragmas de aislamiento con una tela suave y una solución suave de limpieza, y enjuagar con agua limpia.

### 6.4.2 Quitar el bloque de terminales

Las conexiones eléctricas se encuentran en el bloque de terminales del compartimiento etiquetado “FIELD TERMINALS” (Terminales de campo).

1. Extraer la tapa de la carcasa del lado de terminales de campo.
2. Aflojar los dos tornillos pequeños ubicados en el conjunto en las posiciones de 9:00 y 5:00 con relación a la parte superior del transmisor.
3. Tirar del bloque de terminales completo hacia fuera para quitarlo.

### 6.4.3 Cambio del tablero electrónico

La tarjeta de la electrónica del transmisor se encuentra en el compartimiento que está frente al lado de terminales. Para quitar el tablero electrónico, consultar la [Figura 4-1 en la página 44](#) y realizar el siguiente procedimiento:

1. Extraer la tapa de la carcasa que está frente al lado de terminales de campo.
2. Si está desmontando un transmisor con indicador LCD/indicador de LOI, aflojar los dos tornillos cautivos que están visibles (consultar la [Figura 4-3 en la página 47](#) para conocer las ubicaciones de los tornillos). Los dos tornillos fijan el indicador LCD/indicador de LOI al tablero electrónico y el tablero electrónico a la carcasa.

 Consultar “Mensajes de seguridad” en la página 69 para obtener información completa sobre las advertencias.

---

**Nota**

El tablero electrónico es sensible a las cargas electrostáticas; tener cuidado al manipular componentes sensibles a las cargas electrostáticas

---

3. Usando los dos tornillos cautivos, tirar lentamente de la tarjeta de la electrónica extrayéndola de la carcasa. El cable plano del módulo sensor mantiene la tarjeta de la electrónica conectada a la carcasa. Desconectar el cable plano empujando la parte de liberación del conector.

---

**Nota**

Si se tiene instalado un indicador LCD/LOI, tener cuidado, ya que existe un conector electrónico de pines que establece conexión entre el indicador LCD/LOI y el tablero electrónico.

---

## 6.4.4 Quitar el módulo del sensor de la carcasa de la electrónica

1. Quitar la tarjeta de la electrónica. Consultar la “Cambio del tablero electrónico” en la página 74.

---

**Importante**

Para evitar dañar el cable plano del módulo sensor, desconectarlo de la tarjeta de la electrónica antes de quitar el módulo sensor de la carcasa eléctrica.

---

2. Meter con cuidado el conector del cable completamente en el interior de la tapa negra interna.

---

**Nota**

No extraer la carcasa hasta que se haya metido el conector del cable completamente en la tapa negra interna. La tapa negra protege el cable plano contra daños que pudieran ocurrir al girar la carcasa.

---

3. Usando una llave hexagonal de  $\frac{5}{64}$ -de pulgada, aflojar el tornillo de seguridad de rotación de la carcasa una vuelta completa.
4. Destornillar el módulo de la carcasa, asegurándose de que la tapa negra del módulo del sensor y el cable del sensor no queden atrapados en la carcasa.

## 6.5 Procedimientos para volver a realizar el montaje

1. Revisar todas las juntas tóricas de la tapa y de la carcasa (que no están en contacto con el proceso) y reemplazarlas si es necesario. Engrasar un poco con lubricante de silicona para garantizar un buen sellado.
2. Meter con cuidado el conector del cable completamente en el interior de la tapa negra interna. Para hacerlo, girar la tapa negra y el cable en sentido antihorario una vuelta para apretar el cable.
3. Bajar la carcasa de la electrónica sobre el módulo. Guiar la tapa negra interna y el cable del módulo del sensor a través de la carcasa y hacia dentro de la tapa negra externa.
4. Girar el módulo en sentido horario dentro de la carcasa.

**Importante**

Asegurarse de que el cable plano del sensor y la tapa negra interna permanezcan completamente fuera de la carcasa mientras esta se gira. Se puede dañar el cable si la tapa negra interna y el cable plano quedan colgados y giran con la carcasa.

5.  Enroscar la carcasa completamente en el módulo sensor. La carcasa no debe estar a más de una vuelta completa respecto al nivel del módulo sensor para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.
6. Apretar el tornillo de seguridad de rotación de la carcasa usando una llave hexagonal de  $\frac{5}{64}$ -de pulgada.

### 6.5.1 Montaje del tablero electrónico

1. Extraer el conector del cable de la tapa negra interna y conectarlo a la tarjeta de la electrónica.
2. Usando los dos tornillos cautivos como manijas, insertar la tarjeta de la electrónica en la carcasa. Asegurarse de que los bornes de alimentación de la carcasa de la electrónica se acoplen correctamente a los receptáculos ubicados en el tablero electrónico.

**Nota**

No forzar la conexión. La tarjeta de la electrónica debe deslizarse suavemente en las conexiones.

3. Apretar los tornillos cautivos de montaje.
4.  Volver a colocar la tapa de la carcasa de la electrónica. Las tapas del transmisor se deben acoplar haciendo contacto de metal a metal para garantizar un sellado adecuado y para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

### 6.5.2 Instalación del bloque de terminales

1.  Deslizar con cuidado el bloque de terminales hacia su lugar, asegurándose de que los dos bornes de alimentación de la carcasa de la electrónica se acoplen correctamente en los receptáculos ubicados en el bloque de terminales.
2. Apretar los tornillos cautivos.
3. Volver a colocar la tapa de la carcasa de la electrónica. Las tapas del transmisor deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

### 6.5.3 Instalación de una válvula de drenaje/ventilación

1. Aplicar cinta selladora a las roscas en el asiento. Comenzando en la base de la válvula con el extremo roscado orientado hacia la persona que realiza la instalación, aplicar cinco vueltas de cinta selladora en sentido horario.
2. Apretar la válvula de drenaje/ventilación con un par de fuerzas de 28,25 N-m (250 in-lb).
3. Tener cuidado de poner la abertura de la válvula de modo que el fluido del proceso se drene hacia el suelo y lejos del contacto humano cuando la válvula esté abierta.

# Apéndice A Especificaciones y datos de referencia

Especificaciones de funcionamiento .....	página 77
Especificaciones funcionales .....	página 78
Especificaciones físicas .....	página 81
Planos dimensionales .....	página 82
Información sobre pedidos .....	página 83
Opciones .....	página 87

## A.1 Especificaciones de funcionamiento

Para spans basados en cero, condiciones de referencia, relleno de aceite de silicona y diafragma de aislamiento de acero inoxidable 316L.

### A.1.1 Exactitud de referencia

$\pm 0,075\%$  del span calibrado. Incluye los efectos combinados de linealidad, histéresis y repetibilidad  $\pm 0,065\%$  del span calibrado (alta precisión opción - P8)

Para spans menores que 10:1, precisión  $= \pm \left[ 0,009 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ del span}$

#### Efecto de la temperatura ambiental

Expresado como efecto total por 28 °C (50 °F)

El efecto total incluye los efectos de cero y span.

$\pm (0,15\% \text{ URL} + 0,15\% \text{ del span})$

#### Estabilidad

Rangos 2-4:  $\pm 0,10\%$  del límite superior del rango durante 3 años

Rango 1:  $\pm 0,10\%$  del límite superior del rango durante 1 año

#### Efecto de la vibración

Menos de  $\pm 0,1\%$  del URL cuando se comprueba de acuerdo con los requisitos de campo

IEC60770-1 o en tuberías con alto nivel de vibración (desplazamiento de 0,21 mm de pico a pico a 10-60 Hz; / 60-2000 Hz 3 g).

#### Efecto de la fuente de alimentación

Menos del  $\pm 0,005\%$  del span calibrado por cada cambio de un voltio en los terminales del transmisor.

#### Efecto de la posición de montaje

Desviaciones de cero de hasta  $\pm 6,22 \text{ mbar}$  (2,5 inH<sub>2</sub>O), las cuales pueden ajustarse a cero Span: sin efecto.

### A.1.2 Límites de protección contra transitorios

#### IEEE 587 categoría B

Probado según IEEE C62.41.2-2002,

Categoría de ubicación B

Cresta de 6 kV (0,5 ms – 100 kHz)

Cresta de 3 kA (8 × 20 microsegundos)

Cresta de 6 kV (1,2 × 50 microsegundos)

## A.1.3 Especificaciones generales

Comprobado según IEC 801-3

## A.2 Especificaciones funcionales

Tabla 1. Valores de rango del 2088

Rango	Span mínimo	Superior (URL)	Inferior (LRL)	Inferior <sup>(1)</sup> (LRL) (manométrica)
1	41,37 mbar (0.60 psi)	2,07 bar (30.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.70 psig)
2	206,85 mbar (3.00 psi)	10,34 bar (150.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.70 psig)
3	1,11 bar (16.00 psi)	55,16 bar (800.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.70 psig)
4	5,52 bar (80.00 psi)	275,79 bar (4000.00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.70 psig)

(1) Se supone una presión atmosférica de 1,01 bar-a (14.70 psia).

### A.2.1 Salida

Código S: 4–20 mA

Código N: 1-5 voltios CC, baja potencia

(Las salidas son directamente proporcionales a la presión de entrada)

#### HART seleccionable

Se puede seleccionar la comunicación digital basada en el protocolo HART Revisión 5 (predeterminado) o Revisión 7 (opción código HR7). La revisión HART se puede cambiar in situ utilizando cualquier herramienta de configuración compatible con HART o con la interfaz local del operador (LOI).

### A.2.2 Servicio

Aplicaciones con líquidos, gases y vapor

### A.2.3 Fuente de alimentación

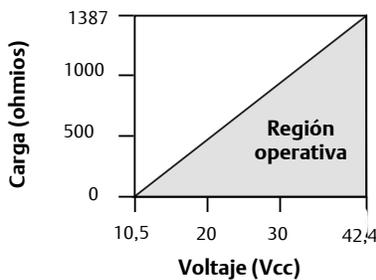
Se requiere una fuente de alimentación externa. Cuando no está bajo carga, el transmisor funciona a un voltaje de 10,5-42,4 V CC (5,8-28 V para baja potencia). La protección contra polaridad invertida es estándar.

## A.2.4 Limitaciones de carga

La protección contra polaridad invertida es estándar. La máxima resistencia del lazo se determina mediante el voltaje de la fuente de alimentación con las siguientes ecuaciones:

**Figura A-1. Resistencia máxima del lazo**

Resistencia máx. del lazo = 43,5 (voltaje de la fuente de alimentación – 10,5)



*El comunicador de campo requiere una resistencia mínima de lazo de 250Ω para la comunicación.*

### Indicación

Indicador LCD opcional de dos líneas/indicador de LOI.

### Requisitos de ajuste del cero y del span

Los valores de cero y span pueden fijarse en cualquier lugar dentro de los límites del rango indicado en la [Tabla 1 en la página 78](#). El span debe ser mayor que o igual al span mínimo indicado en la [Tabla 1 en la página 78](#).

### Interfaz local del operador

El LOI utiliza un menú de dos botones y tiene botones de configuración internos y externos. Los botones internos están siempre configurados para la interfaz local del operador. Los botones externos se pueden configurar para el LOI, (opción código M4), ajuste analógico del cero y span (opción código D4) o ajuste digital del cero (opción 0100-4108) para el menú de configuración del LOI.

### Consumo de corriente

Código de salida N:  $\leq 3$  mA

### Limites de presión excesiva

Rango 1: 120 psig máx

Todos los demás rangos: dos veces el límite superior del rango

### Presión de ruptura

11.000 psi para todos los rangos

### Elevación y supresión de cero

El cero puede suprimirse entre la atmósfera para transmisores de presión manométrica o 0 psia para transmisores de presión absoluta y el límite superior del rango, siempre que el span calibrado sea igual o superior al span mínimo, y que el valor superior del rango no exceda el límite superior del rango.

## Funcionamiento dinámico

Tiempo total de respuesta: 145 milisegundos

Velocidad de actualización: 20 veces por segundo, mínimo

## A.2.5 Límites de temperatura

### Ambiental:

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

-Con indicador LCD<sup>(1)</sup>: -40 a 80 °C (-40 a 176 °F)<sup>(1)</sup>

### Almacenamiento<sup>(1)</sup>:

-46 a 85 °C (-50 a 185 °F)

-Con indicador LCD: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

### Proceso

Sensor con relleno de silicona: -40 a 121 °C (-40 a 250 °F)<sup>(2)</sup>

Sensor con relleno inerte: 30 a 121 °C (22 a 250 °F)<sup>(2)</sup>

Las temperaturas de proceso por encima de 85 °C (185 °F) requieren una reducción de los límites de temperatura ambiental en una proporción de 1,5:1. Por ejemplo, para una temperatura de proceso de 91 °C (195 °F), el nuevo límite de temperatura ambiental es igual a 77 °C (170 °F). Esto se puede determinar como se indica a continuación:  $(195\text{ °F} - 185\text{ °F}) \times 1,5 = 15\text{ °F}$ ,  $185\text{ °F} - 15\text{ °F} = 170\text{ °F}$

## Límites de humedad

Humedad relativa de 0 a 100%

## Desplazamiento volumétrico

Menor que 0,008 cm<sup>3</sup> (0.0005 in<sup>3</sup>)

## Amortiguación

Para una constante de tiempo dada, el usuario puede seleccionar entre 0 y 60 segundos para el tiempo de respuesta de salida analógica a un cambio en escalón. La amortiguación por software es adicional al tiempo de respuesta del módulo sensor.

## Tiempo de activación

2,0 segundos, sin necesidad de calentamiento

## Seguridad del transmisor

La activación de la seguridad del transmisor impide cambios en su configuración, entre ellos los ajustes de span y cero local. La seguridad se activa con un interruptor interno.

## Alarma del modo de fallo

Si el autodiagnóstico detecta un fallo del sensor o del microprocesador, la señal analógica toma un valor alto o bajo para avisar al usuario. El usuario puede seleccionar el modo de fallo alto o bajo con un puente en el transmisor. Los valores a los que el transmisor conduce su salida en el modo de fallo depende de si se configura en fábrica con un funcionamiento *estándar* o de *cumplimiento con NAMUR*. Los valores para cada uno son los siguientes:

(1) Si la temperatura de almacenamiento es mayor que 85 °C, realizar un ajuste del sensor antes de la instalación.

(2) Límite de 104 °C (220 °F) en aplicación con vacío; 54 °C (130 °F) para presiones inferiores a 0,5 psia.

Funcionamiento estándar			
Código de salida	Salida lineal	Fallo alto	Fallo bajo
S	$3,9 \leq I \leq 20,8$	$I \geq 21,75 \text{ mA}$	$I \leq 3,75 \text{ mA}$
N	$0,97 \leq V \leq 5,2$	$V \geq 5,4 \text{ V}$	$V \leq 0,95 \text{ V}$

Funcionamiento que cumple con namur			
Código de salida	Salida lineal	Fallo alto	Fallo bajo
S	$3,8 \leq I \leq 20,5$	$I \geq 22,5 \text{ mA}$	$I \leq 3,6 \text{ mA}$

## A.3 Especificaciones físicas

### Conexiones eléctricas

$1/2-14$  NPT,  $M20 \times 1,5$  (CM20), o  
G  $1/2$  hembra (PF  $1/2$  hembra), entrada de cables

### Conexiones al proceso

$1/2-14$  NPT hembra, DIN 16288 G  $1/2$  macho, RC  $1/2$  hembra  
(PT  $1/2$  hembra),  $M20 \times 1,5$  (CM20) macho

### A.3.1 Piezas en contacto con el proceso

#### Diafragma de aislamiento

Acero inoxidable 316L (UNS S31603), Alloy C-276 (UNS N10276)

#### Conector de proceso

Acero inoxidable 316L CF-3M (versión fundida de acero inoxidable 316L, material según ASTM\_A743) o Alloy C-276

### A.3.2 Piezas sin contacto con el proceso

#### Carcasa de la electrónica

Aluminio con bajo contenido de cobre, NEMA 4X, IP65, IP67, CSA, carcasa tipo 4X

#### Pintura para la carcasa de aluminio

Poliuretano

#### Juntas tóricas de las tapas

Buna-N

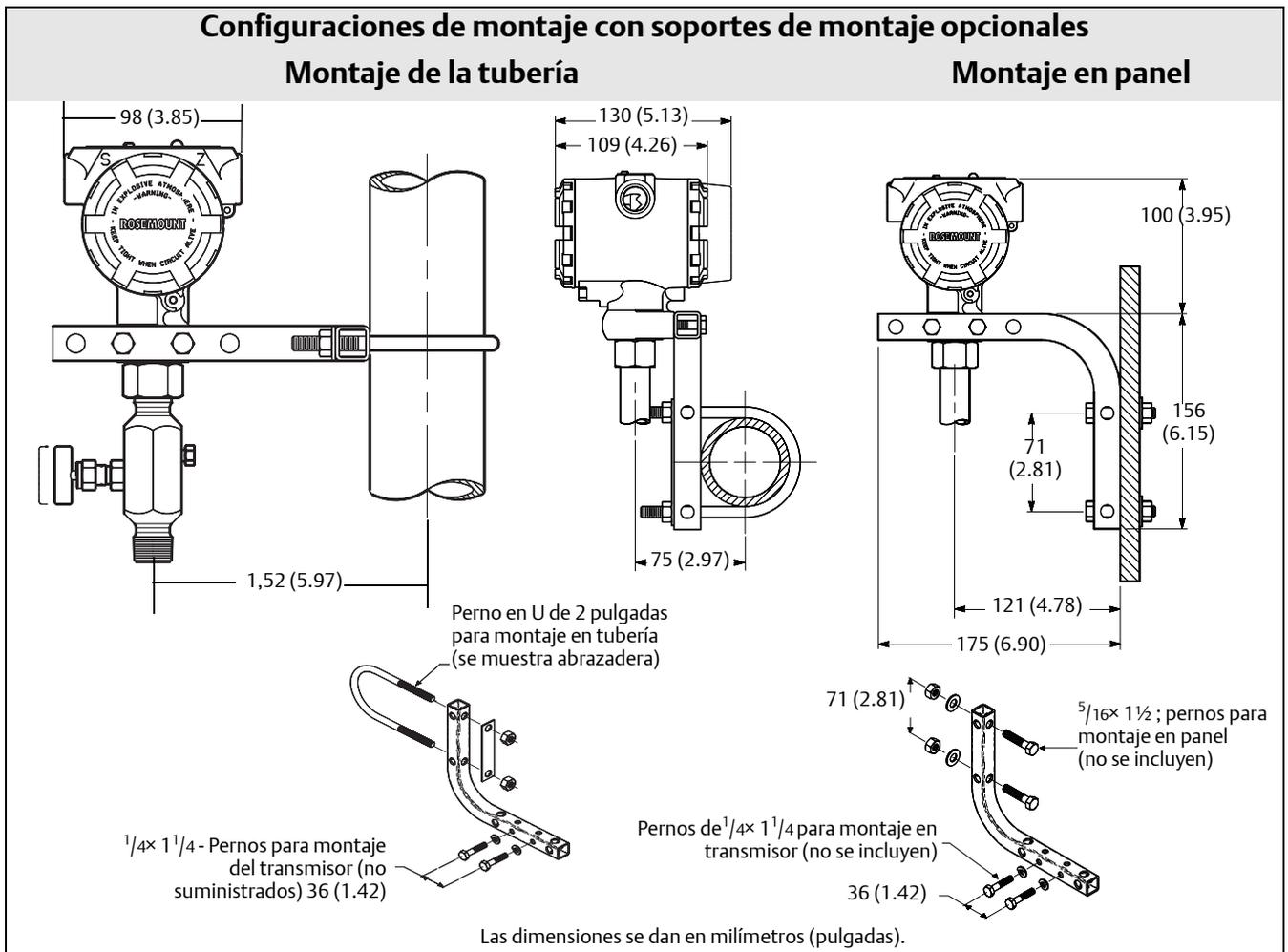
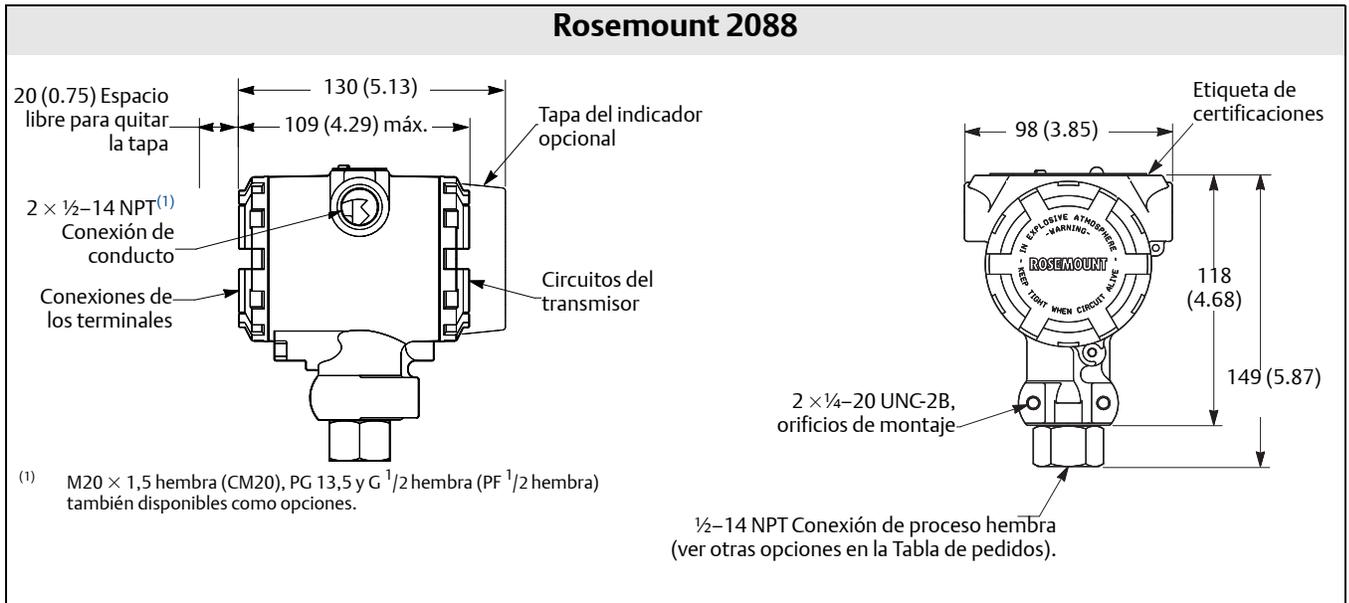
#### Fluido de relleno

Relleno de silicona o inerte

#### Peso

Código de salida S y N: Aproximadamente 1,11 kg (2.44 lb)

## A.4 Planos dimensionales



## A.5 Información sobre pedidos

Tabla 2. Información sobre pedidos del transmisor de presión Rosemount 2088

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

La oferta ampliada se fabrica tras la recepción del pedido, por lo que precisa un plazo de entrega superior.

Modelo	Descripción del producto			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
2088	Transmisor de presión			★
Código	Tipo de medida			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
A	Absoluta			★
G	Manométrica			★
Código	Rangos de presión			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
	<b>2088G</b>	<b>2088A</b>		
1	-1,01 a 2,1 bar (-14.7 a 30 psi)	0 a 2,1 bar (0 a 30 psi)		★
2	-1,01 a 10,3 bar (-14.7 a 150 psi)	0 a 10,3 bar (0 a 150 psi)		★
3	-1,01 a 55,2 bar (-14.7 a 800 psi)	0 a 55,2 bar (0 a 800 psi)		★
4	-1,01 a 275,8 bar (-14.7 a 4,000 psi)	0 a 275,8 bar (0 a 4,000 psi)		★
Código	Salida del transmisor			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
S <sup>(1)</sup>	4-20 mA CC/Protocolo digital HART			★
N <sup>(1)</sup>	Protocolo 1-5 V CC de baja potencia/HART digital			★
Código	Materiales de construcción			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
	Conexión del proceso	Diafragma de aislamiento	Líquido de llenado	
22 <sup>(2)</sup>	Acero inoxidable 316L	Acero inoxidable 316L	Silicona	★
33 <sup>(2)</sup>	Alloy C-276	Alloy C-276	Silicona	★
<b>Ampliado</b>				
2B <sup>(2)</sup>	Acero inoxidable 316L	Acero inoxidable 316L	Inerte	
Código	Conexión del proceso			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
A	½-14 NPT hembra			★
B <sup>(3)</sup>	DIN 16288 G ½ macho			★
D <sup>(3)(4)</sup>	M20 × 1,5 macho			★
<b>Ampliado</b>				
C <sup>(3)(4)</sup>	RC ½ hembra			
Código	Entrada del conducto			
<b>Estándar</b>				<b>Estándar</b>
1	½-14 NPT			★
2 <sup>(3)</sup>	M20 × 1,5			★

**Tabla 2. Información sobre pedidos del transmisor de presión Rosemount 2088**

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

La oferta ampliada se fabrica tras la recepción del pedido, por lo que precisa un plazo de entrega superior.

Código	Entrada del conducto	
<b>Ampliado</b>		
4 <sup>(3)</sup>	G ½	

**Opciones (incluidas con el número de modelo seleccionado)**

<b>Conjuntos de sellos de diafragma</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
S1 <sup>(5)(6)</sup>	Montar en un sello de diafragma Rosemount 1199	★
<b>Indicador e interfaz</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
M4	Indicador LCD con interfaz local del operador	★
M5	Indicador LCD, configurado para unidades de ingeniería	★
<b>Botones de configuración</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
D4	Ajuste analógico del cero y del span	★
DZ	Ajuste digital del cero	★
<b>Soportes de montaje</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
B4	Soporte de montaje de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable	★
<b>Certificaciones del producto</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
C6	Incombustible, antideflagrante e intrínsecamente seguro según CSA	★
E2	Incombustible según INMETRO	★
E3	Incombustible según China	★
E4 <sup>(3)(7)</sup>	Incombustible según TIIS	★
E5	Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles según FM	★
E7	Incombustible según IECEx	★
ED	Incombustible según ATEX	★
I1 <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca según ATEX	★
I2	Seguridad intrínseca según INMETRO	★
I3	Seguridad intrínseca según China	★
I5	Intrínsecamente seguro, división 2 según FM	★
I7	Seguridad intrínseca según IECEx	★
K1	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N y a prueba de polvos combustibles según ATEX	★
K2	Incombustible y seguridad intrínseca según INMETRO	★
K5	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles e intrínsecamente seguro, división 2, según FM	★
K6 <sup>(3)</sup>	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro y división 2 según ATEX y CSA	★
K7	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N y a prueba de polvos combustibles según IECEx	★
KB	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro y división 2 según FM y CSA	★

**Tabla 2. Información sobre pedidos del transmisor de presión Rosemount 2088**

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

La oferta ampliada se fabrica tras la recepción del pedido, por lo que precisa un plazo de entrega superior.

<b>Certificaciones del producto</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
KH <sup>(3)</sup>	Aprobaciones FM y antideflagrante e intrínsecamente seguro según ATEX	★
N1 <sup>(3)</sup>	Tipo N según ATEX	★
N3	Tipo N según China	★
N7	Tipo N según IECEx	★
ND <sup>(3)</sup>	Polvo según ATEX	★
NK	Polvo según IECEx	★
<b>Aprobaciones para instalación a bordo de una embarcación</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
SBS	Aprobación tipo American Bureau of Shipping (ABS)	★
SBV	Aprobación tipo Bureau Veritas (BV)	★
SDN	Aprobación tipo Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Aprobación tipo Lloyd's Register (LR)	★
<b>Pruebas de presión</b>		
<b>Ampliado</b>		
P1	Prueba hidrostática	
<b>Bloques de terminales</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
T1	Protección contra transitorios	★
<b>Limpieza especial</b>		
<b>Ampliado</b>		
P2	Limpieza para aplicación especial	
<b>Certificado de calibración</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
Q4	Certificado de calibración	★
<b>Certificado de calibración de calidad - certificación de trazabilidad</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
Q8	Certificación de trazabilidad del material según EN 10204 3.1	★
Q15	Certificado de cumplimiento según NACE MR0175/ISO 15156 para materiales que entran en contacto con el proceso	★
Q25	Certificado de cumplimiento según NACE MR0103 para materiales que entran en contacto con el proceso	★
<b>Señal digital</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
C4 <sup>(3)</sup>	Niveles de alarma y saturación según NAMUR, alarma alta	★
CN <sup>(3)</sup>	Niveles de alarma y saturación según NAMUR, alarma baja	★
C5 <sup>(8)(9)</sup>	Niveles de alarma y de saturación personalizados, alarma alta (requiere C9 y hoja de datos de configuración)	★
C7 <sup>(8)(9)</sup>	Niveles de alarma y de saturación personalizados, alarma baja (requiere C9 y hoja de datos de configuración)	★
C8 <sup>(9)</sup>	Alarma baja (niveles de alarma y saturación estándar de Rosemount)	★

**Tabla 2. Información sobre pedidos del transmisor de presión Rosemount 2088**

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

La oferta ampliada se fabrica tras la recepción del pedido, por lo que precisa un plazo de entrega superior.

Configuración		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
C9	Configuración de software	★
<b>Conjuntos de manifold</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
S5 <sup>(5)(6)</sup>	Montar en el manifold integrado Rosemount 306	★
<b>Precisión de calibración</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
p8 <sup>(10)</sup>	Precisión de 0,065% a rangeabilidad de 10:1	★
<b>Aprobación para agua</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
DW <sup>(11)</sup>	Aprobación para agua potable NSF	★
<b>Acabado superficial</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
Q16	Certificación de acabado superficial para sellos sanitarios remotos	★
<b>Informes de eficacia total del sistema toolkit</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
QZ	Informe del cálculo de la eficacia del sistema de sellos remotos	★
<b>Configuración de revisión hart</b>		
<b>Estándar</b>		<b>Estándar</b>
HR 5 <sup>(9)(12)</sup>	Configurado para HART Revisión 5	★
HR7 <sup>(9)(13)</sup>	Configurado para HART Revisión 7	★
<b>Número de modelo típico: 2088 G 2 S 22 A 1 B4 M5</b>		

- (1) La revisión 5 de HART es la salida HART predeterminada. El transmisor 2088 con HART seleccionable se puede configurar en la fábrica o en campo a la revisión 7 de HART. Para pedir la revisión 7 de HART configurada en fábrica, agregar la opción código HR7.
- (2) Los materiales de construcción cumplen con las recomendaciones según NACE MR0175/ISO 15156 para entornos de producción en campos petrolíferos con alto contenido de azufre. Existen límites ambientales para algunos materiales. Para obtener más información, consultar la norma más reciente. Los materiales seleccionados también cumplen con NACE MR0103 para entornos de refino con alto contenido de azufre.
- (3) No está disponible con el transmisor de baja potencia con código de salida N.
- (4) No disponible con Alloy C-276, material de construcción código 33.
- (5) Usar una conexión a proceso de 1/2- 14 NPT hembra código A.
- (6) Los elementos "Montar en" se especifican por separado y requieren un número de modelo completo.
- (7) Disponible solo con rosca de conducto código 4
- (8) Está disponible solo con la salida HART de 4-20 mA (salida código A).
- (9) Si se requieren botones de configuración local, seleccionar Botones de configuración (opción código D4 o DZ) o Interfaz local del operador (opción código M4).
- (10) Requiere la salida del transmisor código S con material de construcción código 22 o 23.
- (11) Requiere materiales de construcción código 22 con conexiones a proceso código A.
- (12) Configura la salida HART a HART revisión 5. El equipo se puede configurar in situ a HART revisión 7, si es necesario.
- (13) Configura la salida HART a HART revisión 7. El equipo se puede configurar in situ a HART revisión 5, si es necesario.

## A.6 Opciones

### Configuración estándar

A menos que se especifique lo contrario, el transmisor se enviará de la siguiente manera:

<b>Unidades de ingeniería</b>	psi (todos los rangos)
<b>4 mA (1 VCC)</b>	0 (unidades de ingeniería)
<b>20 mA (5 VCC)</b>	Límite superior del rango
<b>Salida</b>	Lineal
<b>Tipo de brida</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Material de la brida</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Material de junta tórica</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Drenaje/ventilación</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Indicador LCD</b>	Instalado o ninguno
<b>Alarma</b>	Alta
<b>Identificación del software</b>	(En blanco)

### Configuración especial

Si se pide el código de opción C9, el cliente puede especificar los siguientes datos además de los parámetros de configuración estándar.

- Información de salida
- Información sobre el transmisor
- Configuración del indicador LCD
- Información seleccionable por hardware
- Selección de la señal

Consultar la “Hoja de datos de la configuración del modelo Rosemount 2088”, documento número 00806-0100-4690.

### Etiquetado (3 opciones disponibles)

- La etiqueta física estándar de acero inoxidable está pegada permanentemente al transmisor. Los caracteres de las etiquetas tienen una altura de 3,18 mm (0.125 in), 84 caracteres máximo.
- Si se requiere, la etiqueta se puede sujetar con cable a la placa de identificación del transmisor, 85 caracteres como máximo.
- En el caso de los protocolos HART, la etiqueta puede almacenarse en la memoria del transmisor (máximo ocho caracteres). La etiqueta de software se deja en blanco, a menos que se especifique.
  - HART revisión 5: 8 caracteres
  - HART revisión 7: 32 caracteres

## Manifolds integrados opcionales Rosemount 306

Montado en la fábrica a los transmisores 2088. Para obtener más información, consultar la Hoja de datos del producto (documento número 00813-0100-4733 para Rosemount 306).

### Otros sellos

Para obtener más información, consultar la Hoja de datos del producto (documento número 00813-0100-4016 o 00813-0201-4016).

### Información de salida

Los puntos del rango de salida deben ser de la misma unidad de medida. Unidades de medida disponibles:

Unidades de presión <sup>(1)</sup>		
torr	psf <sup>(1)</sup>	cmH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>
atm	inH <sub>2</sub> O	mH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>
Pa	inH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	inHg
kPa	inH <sub>2</sub> O a 60 °F <sup>(1)</sup>	mmHg
MPa <sup>(1)</sup>	ftH <sub>2</sub> O	cmHG a 0 °C <sup>(1)</sup>
hPa <sup>(1)</sup>	ftH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	mHG a 0 °C <sup>(1)</sup>
mbar	ftH <sub>2</sub> O a 60 °F <sup>(1)</sup>	g/cm <sup>2</sup>
bar	mmH <sub>2</sub> O	kg/m <sup>2(1)</sup>
psi	mmH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	kg/cm <sup>2</sup>

(1) Solo se pueden configurar en campo, no están disponibles para calibración en fábrica ni configuración especial (opción código C9 "Configuración de software").

## Opciones de indicador e interfaz

### M4 Indicador digital con interfaz local del operador (LOI)

- Disponible para HART de 4-20 mA, HART de 4-20 mA de baja potencia

### M5 Indicador digital

- LCD de 2 líneas y 5 dígitos para HART de 4-20 mA
- LCD de 2 línea y 5 dígitos para HART de 1-5 VCC de baja potencia
- Lectura directa de datos digitales para obtener una mayor precisión
- Muestra las unidades de caudal, nivel, volumen o presión definidas por el usuario
- Muestra mensajes de diagnóstico para la resolución de problemas local
- La carcasa de la electrónica puede girarse en incrementos de 90 grados para verlo fácilmente

## Botones de configuración

Rosemount 2088 ahora ofrece opciones de botones de configuración internos y externos.

- Si se selecciona la opción D4 se agregarán botones externos para ajuste analógico del cero y del span
- Si se selecciona la opción DZ se agregará un botón externo para ajuste digital
- Si se selecciona la opción M4 (LOI) se agregan botones internos y externos para configuración local.

Algunas opciones de botón también se pueden combinar como se muestra a continuación:

Configuración de los botones		
Códigos de opción	Interno	Externo
DZ	N/D	Ajuste digital
D4	N/D	Ajuste analógico del cero y span
M4	LOI	LOI
M4 + DZ	LOI	Ajuste digital
M4 + D4	LOI	Ajuste analógico del cero y span

## Opción de soporte del Rosemount 2088

- B4** Soporte para montaje en panel o en tubería de 2 pulgadas
- Soporte para montaje del transmisor en panel o en tubería de 2 pulgadas
  - Construcción en acero inoxidable con pernos de acero inoxidable



# Apéndice B Certificaciones del producto

---

Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados .....	página 91
Información sobre las directivas europeas .....	página 91
Certificaciones para áreas peligrosas .....	página 91
Planos de aprobaciones .....	página 99

---

## B.1 Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados

Rosemount Inc. — Chanhassen, Minnesota EE. UU.

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG — Wessling, Alemania

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited — Singapur

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD — Beijing, China

## B.2 Información sobre las directivas europeas

La declaración de conformidad CE de este producto con todas las directivas europeas aplicables puede encontrarse en [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Se puede obtener una copia impresa poniéndose en contacto con un representante de Emerson Process Management.

### **Directiva ATEX (94/9/EC)**

Emerson Process Management cumple con la directiva ATEX.

### **Directiva europea para equipo a presión (PED) (97/23/EC)**

Transmisores de presión 2088/2090 — Procedimiento técnico de alto nivel

### **Compatibilidad electromagnética (EMC) (2004/108/EC)**

EN 61326-1:2006

## B.3 Certificaciones para áreas peligrosas

### **Certificaciones norteamericanas**

#### **Aprobaciones FM (FM)**

**E5** Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles

Certificado: 1V2A8.AE

Normas utilizadas: FM clase 3600 - 1998, FM clase 3615 - 1989, FM clase 3810 - 1989

Marcas: Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos B, C y D. A prueba de polvos combustibles para las clases II/III, división 1, grupos E, F y G.

Código de temperatura: T5 ( $T_a = -40\text{ °C a } +85\text{ °C}$ ), sellado de fábrica, carcasa tipo 4X.

- I5** Intrínsecamente seguro y no inflamable  
 Certificado: 0V9A7.AX  
 Normas utilizadas: FM clase 3600 - 1998, FM clase 3610 - 2010, FM clase 3811 - 2004, FM clase 3810 - 1989.  
 Marcas: Intrínsecamente seguro para usarse en la clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; y clase III, división 1  
 Código de temperatura: T4 ( $T_a = 70\text{ °C}$ ) de acuerdo con el plano 02088-1018 de Rosemount.  
 No inflamable para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D.  
 Código de temperatura: T4 ( $T_a = 85\text{ °C}$ ), carcasa tipo 4X.  
 Para conocer los parámetros de entrada, consultar el plano de control 02088-1018.

### **Asociación de normas canadienses (CSA)**

Todos los transmisores con aprobación de la CSA para áreas peligrosas están certificados según ANSI/ISA 12.27.01-2003.

- C6** Antideflagrante, intrínsecamente seguro, a prueba de polvos combustibles y adecuado para la clase I división 2  
 Certificado: 1015441  
 Normas utilizadas: Norma CAN/CSA C22.2 N° 0-M91, norma CSA C22.2 N° 25 - 1966, norma CSA C22.2 N° 30 - M1986, norma CAN/CSA C22.2 N° 94-M91, norma CSA C22.2 N° 142 - M1987, norma CAN/CSA C22.2 N.º 157-92, norma CSA C22.2 N° 213 - M1987, ANSI/ISA 12.27.01-2003.  
 Marcas: Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos B, C y D. A prueba de polvos combustibles para la clase II, división 1, grupos E, F, G, clase III. Adecuado para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Intrínsecamente seguro para la clase I, división 1, grupos A, B, C y D.  
 Código de temperatura: T3C. Carcasa tipo 4X. Sellado en fábrica. Sello individual.  
 Consultar el plano de control 02088-1024.

## **Certificaciones europeas**

- ED** Incombustible según ATEX  
 Certificado: KEMA97ATEX2378X  
 Normas utilizadas: EN60079-0:2006, EN60079-1:2007, EN60079-26:2007  
 Marcas:  II 1/2 G  
 Ex d IIC T6 ( $-40\text{ °C} \leq T_a \leq 40\text{ °C}$ ); T4 ( $-40\text{ °C} \leq T_a \leq 80\text{ °C}$ )  
 cE 1180

### **Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. Este dispositivo contiene un diafragma de pared delgada. Al instalar el equipo, usarlo y darle mantenimiento, se deberán tener en cuenta las condiciones ambientales a las cuales estará expuesto el diafragma. Deberán seguirse específicamente las instrucciones del fabricante para la instalación y el mantenimiento para asegurar una total seguridad durante su vida útil esperada.
2. Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles se debe comunicar con el fabricante.

- I1** Seguridad intrínseca según ATEX  
 Certificado: BAS00ATEX1166X  
 Normas utilizadas: EN60079-0:2012, EN60079-11:2012  
 Marcas:  II 1 G  
 Ex ia IIC T5 Ga ( $-55\text{ °C} \leq T_a \leq 40\text{ °C}$ )  
 Ex ia IIC T4 Ga ( $-55\text{ °C} \leq T_a \leq 70\text{ °C}$ )  
 cE 1180

**Tabla B-1. Parámetros de entrada**

$U_i = 30 \text{ V}$
$I_i = 200 \text{ mA}$
$P_i = 0,9 \text{ W}$
$C_i = 0,012 \text{ }\mu\text{F}$

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. El aparato no es capaz de soportar la prueba de aislamiento a 500 V requerida por EN60079-11. Se debe tener esto en cuenta cuando se instala el aparato.

**N1** No inflamable/tipo N según ATEX  
Certificado: BAS 00ATEX3167X  
Normas utilizadas: EN60079-0:2012 EN60079-15:2010  
Marcas:  II 3 G  
Ex nA nL IIC T5 (-40 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ 70 °C)  
U<sub>i</sub> = 50 V CC máximo  
CE 1180

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. El aparato no es capaz de soportar la prueba de aislamiento a 500 V requerida por EN60079-15. Se debe tener esto en cuenta cuando se instala el aparato.

**ND** Polvo según ATEX  
Certificado: BAS01ATEX1427X  
Normas utilizadas: EN60079-0:2012, EN60079-31:2009  
Marcas:  II 1 D  
Ex t IIIIC T50 °C T<sub>500</sub> 60 °C Da  
V<sub>máx</sub> = 36 VCC; I<sub>i</sub> = 24 mA  
CE 1180

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. El usuario debe asegurarse de no exceder el voltaje y la corriente máximos nominales (36 voltios y 24 mA, CC). Todas las conexiones a otros aparatos o a equipo complementario deberán tener un control sobre este voltaje y corriente equivalente al de un circuito de categoría “ib” según EN60079-31.
2. Las entradas de los cables que se deben usar son aquellas que mantienen una protección de ingreso de la carcasa de IP66 como mínimo.
3. Las entradas de los cables que no sean usadas deben cubrirse con tapones de cierre apropiados; de esta manera se mantiene la protección de ingreso de la carcasa de cuando menos IP66.
4. Las entradas de los cables y los tapones de cierre deben ser adecuados para el rango de condiciones ambientales del aparato y deben poder resistir una prueba de impacto de 7J.
5. El módulo del sensor 2088/2090 debe atornillarse firmemente en su lugar para mantener la protección de ingreso de la carcasa.

## Certificaciones IECEx

**E7** Incombustible según IECEx  
 Certificado: IECEx KEM 06.0021X  
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2003, IEC60079-26:2004  
 Marcas: Ex d IIC T4 (-20 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ 80 °C)  
 Ex d IIC T6 (-20 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ 40 °C)

**I7** Seguridad intrínseca según IECEx  
 Certificado: IECEx BAS 12.0071X  
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011  
 Marcas: Ex ia IIC T5 Ga (-55 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ + 40 °C)  
 Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +70 °C)

**Tabla B-2. Parámetros de entrada**

U <sub>i</sub> = 30 V
I <sub>i</sub> = 200 mA
P <sub>i</sub> = 0,9 W
C <sub>i</sub> = 0,012 μF

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. El equipo no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por EN60079-11. Se debe tener esto en cuenta cuando se instala el equipo.
2. La carcasa puede ser de aleación de aluminio y puede tener un acabado de pintura protectora de poliuretano; sin embargo, se debe tener cuidado para protegerla contra impactos o abrasión, si se encuentra en un entorno de zona 0.

**N7** No inflamable/tipo N según IECEx  
 Certificado: IECEx BAS 12.0072X  
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2011, IEC60079-15: 2010  
 Marcas: Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +70 °C)  
 U<sub>i</sub> = 50 V CC máximo

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. Cuando se utiliza con un bloque de terminales con supresión de transitorios, el modelo 2088 no es capaz de pasar la prueba de aislamiento de 500 V. Se debe tener esto en cuenta durante la instalación.

**NK** Polvo según IECEx  
 Certificado: IECEx BAS12.0073X  
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2011, IEC60079-31:2008  
 Marcas: Ex t IIIC T50 °C T 500 60 °C Da  
 V<sub>máx</sub> = 36 VCC; I<sub>i</sub> = 24 mA

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. Las entradas de los cables que se deben usar son aquellas que mantienen una protección de ingreso de la carcasa de IP66 como mínimo.
2. Las entradas de los cables que no sean usadas deben cubrirse con tapones de cierre apropiados; de esta manera se mantiene la protección de ingreso de la carcasa de cuando menos IP66.
3. Las entradas de los cables y los tapones de cierre deben ser adecuados para el rango de condiciones ambientales del aparato y deben poder resistir una prueba de impacto de 7J.

## Certificaciones japonesas

- E4** Incombustible según TIIS  
Ex d IIC T6 ( $T_a = 85\text{ °C}$ )

Certificado	Descripción
TC15874	Modelo 2088 con piezas en contacto con el proceso de Alloy C-276 (con indicador)
TC15873	Modelo 2088 con partes húmedas de acero inoxidable (con indicador)
TC15872	Modelo 2088 con piezas en contacto con el proceso de Alloy C-276 (sin indicador)
TC15871	Modelo 2088 con piezas en contacto con el proceso de acero inoxidable (sin indicador)

## Certificaciones de Brasil

- I2** Seguridad intrínseca según INMETRO  
Certificado: UL-BR 13.0246X  
Marcas: Ex ia IIC T5/T4 Ga  
T5 ( $-55\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ ); T4 ( $-55\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ )

### Condiciones especiales para un uso seguro (X):

1. Cuando se utiliza con un bloque de terminales con supresión de transitorios, el modelo 2088 no es capaz de pasar la prueba de aislamiento de 500 V. Se debe tener esto en cuenta durante la instalación.
2. La carcasa puede ser de aleación de aluminio y puede tener un acabado de pintura protectora de poliuretano; sin embargo, se debe tener cuidado para protegerla contra impactos o abrasión, si se encuentra en un entorno de zona 0.

- E2** Incombustible según INMETRO (solo la serie 2088)  
Certificado: CEPEL 97.0076  
Marcas: Ex d IIC T6/T5 Gb  
T6 ( $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ ); T5 ( $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ )

## Certificaciones de China

- I3** Seguridad intrínseca según China  
Certificado: GYJ111063X (serie 2088); GYJ111065X (serie 2090)  
Normas utilizadas: GB3836.1-2000, GB3836.4-2000  
Marcas: Ex ia IIC T4/T5  
T4 ( $-55\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ ); T5 ( $-55\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ )

**Tabla B-3. Parámetros de entrada**

$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 200\text{ mA}$
$P_i = 0,9\text{ W}$
$C_i = 0,012\text{ }\mu\text{F}$

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. Este aparato no puede resistir la prueba de aislamiento de 500 V r.m.s. requerida por la cláusula 6.4.12 de GB3836.4-2000.
2. La temperatura ambiental es:

Código T	Temperatura ambiental
T5	$-55\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$
T4	$-55\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$

3. Parámetros intrínsecamente seguros:

Voltaje máximo de entrada: $U_i$ (V)	Corriente máxima de entrada: $I_i$ (mA)	Potencia máxima de entrada: $P_i$ (W)	Parámetros internos máximos:	
			$C_i$ (nF)	$L_i$ (μH)
30	200	0,9	12	0

4. El producto debe utilizarse con un aparato certificado por Ex para establecer un sistema de protección contra explosiones que pueda utilizarse en entornos con gases explosivos. El cableado y los terminales deben cumplir con el manual de instrucciones del producto y del aparato relacionado.
5. Los cables entre este producto y el aparato relacionado deben ser apantallados (los cables deben tener pantalla aislada). La pantalla debe conectarse a tierra en forma segura en un área no peligrosa.
6. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema junto con el fabricante para evitar dañar el producto.
7. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

GB3836.13-1997 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos”

GB3836.15-2000 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)”

GB3836.16-2006 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)”

GB50257-1996 “Código para construcción y aceptación de dispositivos eléctricos para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso”

- E3** Incombustible según China  
 Certificado: GYJ111062 (serie 2088); GYJ111064 (serie 2090)  
 Normas utilizadas: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000  
 Marcas: Ex d IIC T4/T6  
 T4 ( $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$ ); T6 ( $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$ )

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. El rango de temperatura ambiental es:

Código T	Temperatura ambiental
T6	$-20\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$
T4	$-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$

2. La conexión a tierra de la carcasa debe ser segura.
3. Durante la instalación en un área peligrosa, se deben utilizar prensaestopas, conductos y tapones de cierre certificados por organismos de inspección designados por el estado con tipo de protección Ex d IIC.
4. Durante la instalación, el uso y el mantenimiento en entornos con gases explosivos, se debe seguir la advertencia "Don't open when energized" (No abrir cuando esté energizado).
5. Durante la instalación, no debe existir mezcla que pueda dañar la carcasa antideflagrante.
6. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema junto con el fabricante para evitar dañar el producto.
7. El mantenimiento debe realizarse en ubicaciones no peligrosas.
8. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta el manual de instrucciones y las siguientes normas:

GB3836.13-1997 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos"

GB3836.15-2000 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)"

GB3836.16-2006 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)"

GB50257-1996 "Código para construcción y aceptación de dispositivos eléctricos para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso"

- N3** Tipo N y antichispas según China  
Certificado: GYJ101126X (serie 2088)  
Normas utilizadas: GB3836.1-2000, GB3836. 8-2000  
Marcas: Ex nA nL IIC T5 ( $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$ )

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. Este aparato no puede resistir la prueba de aislamiento de 500 V r.m.s. requerida por la cláusula 6.4.12 de GB3836.4-2000
2. La temperatura ambiental es:  $-40\text{ °C} \leq T_a \leq 70\text{ °C}$ .
3. Voltaje máximo de entrada: 50 V.

4. Deben usarse prensaestopas y tapones de cierre certificados por NEPSI con tipo de protección Ex e o Ex n en las conexiones externas y en las entradas de cables redundantes.
5. El mantenimiento debe realizarse en ubicaciones no peligrosas.
6. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema junto con el fabricante para evitar dañar el producto.
7. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

GB3836.13-1997 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos”

GB3836.15-2000 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)”

GB3836.16-2006 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)”

GB50257-1996 “Código para construcción y aceptación de dispositivo eléctrico para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso”.

## Combinaciones de certificaciones

Se proporciona una etiqueta de certificación de acero inoxidable cuando se especifica una aprobación opcional. Una vez que un dispositivo ha sido rotulado con tipos de aprobación múltiples, no debe reinstalarse usando ningún otro tipo de aprobación. Marcar permanentemente la etiqueta de aprobación para distinguirla de los tipos de aprobación que no estén en uso.

- K1** Combinación de I1, N1, ED y ND
- K2** Combinación de I2 y E2
- K5** Combinación de E5 e I5
- K6** Combinación de C6, I1 y ED
- K7** Combinación de I7, N7, E7 y NK
- KB** Combinación de K5 y C6
- KH** Combinación de K5, ED e I1

## B.4 Planos de aprobaciones

### B.4.1 Factory mutual 02088-1018

D	ADD LOW POWER	646395	<b>K.E.O.</b>	3/18/92
E	ADD 2090	657308	<b>B.R.</b>	12/17/93
F	ADD T1 PARAMETERS	673887	<b>P.C.S.</b>	6/3/96
G	FOR T1, IMAX 145 WAS 160 MA; DEL IMAX FOR T1. GROUPS C,D	676389	<b>P.C.S.</b>	9/26/96
AA	ADD SMART OUTPUT OPTION CODE "S"	RTC1002247	<b>K.J.A.</b>	9/25/97

#### ENTITY APPROVALS

THE ROSEMOUNT 2088 / 2090 TRANSMITTER IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION I GROUPS INDICATED. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR FSM, APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT MODEL 2088 / 2090 AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION I, GROUPS INDICATED.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM INDICATED ON SHEET 3.

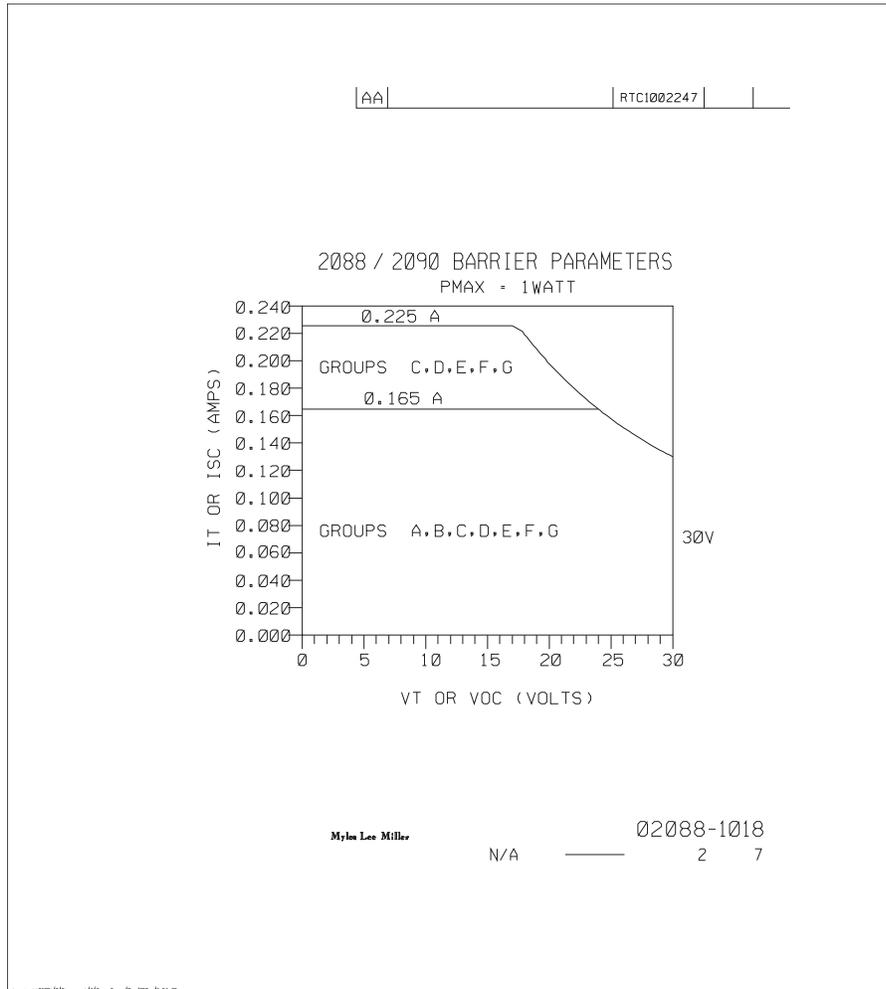
**Myra Lee Miller** 10/3/98

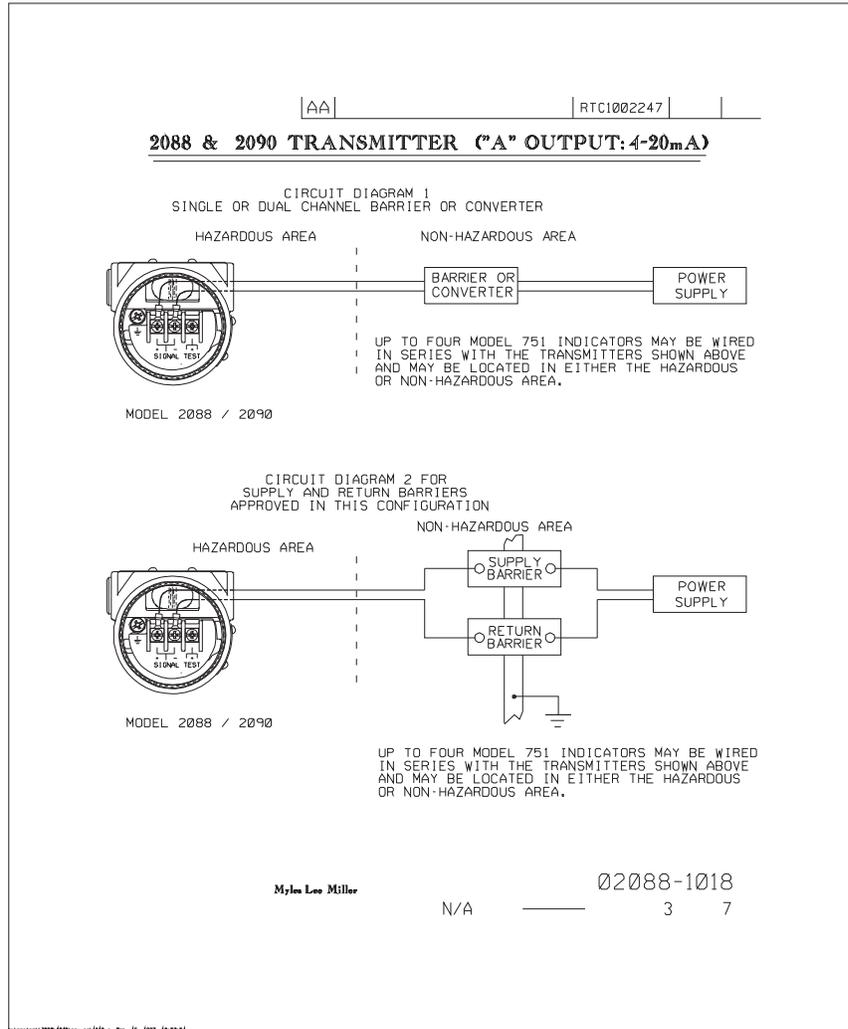
**KAREN CARLSON** 10/10/98

INDEX OF I.S. F.M.  
FOR 2088 / 2090

02088-1018

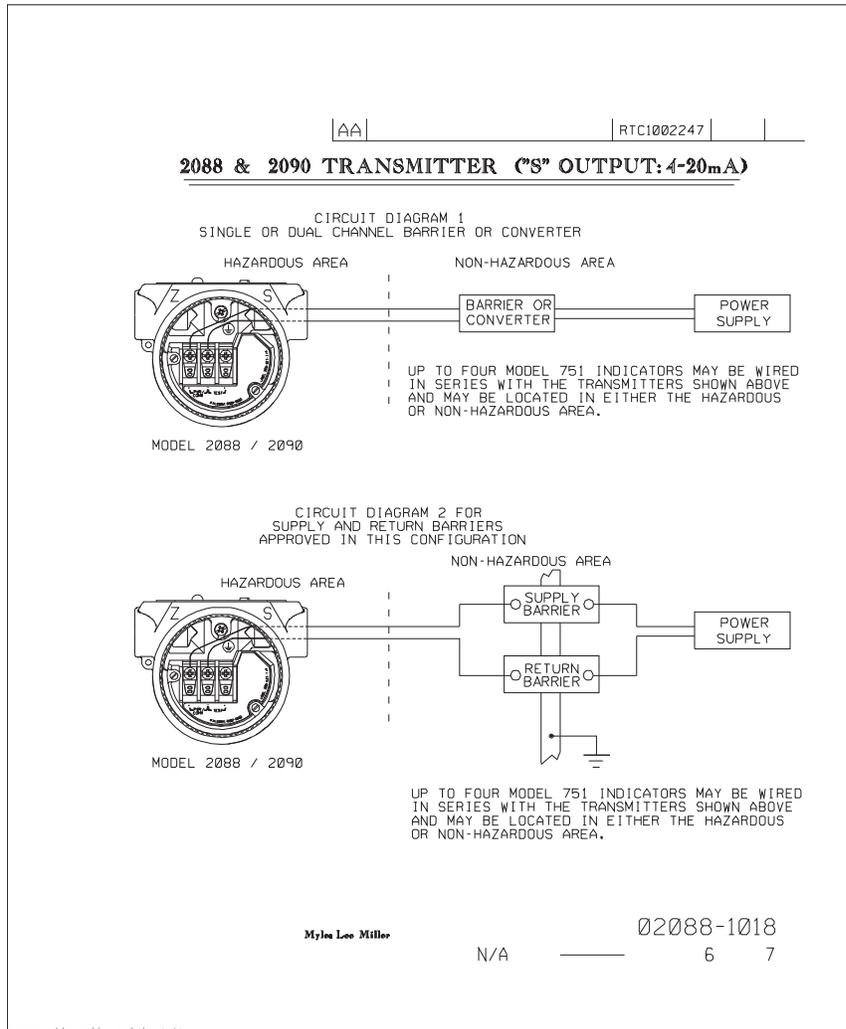
N/A \_\_\_\_\_ 1 7





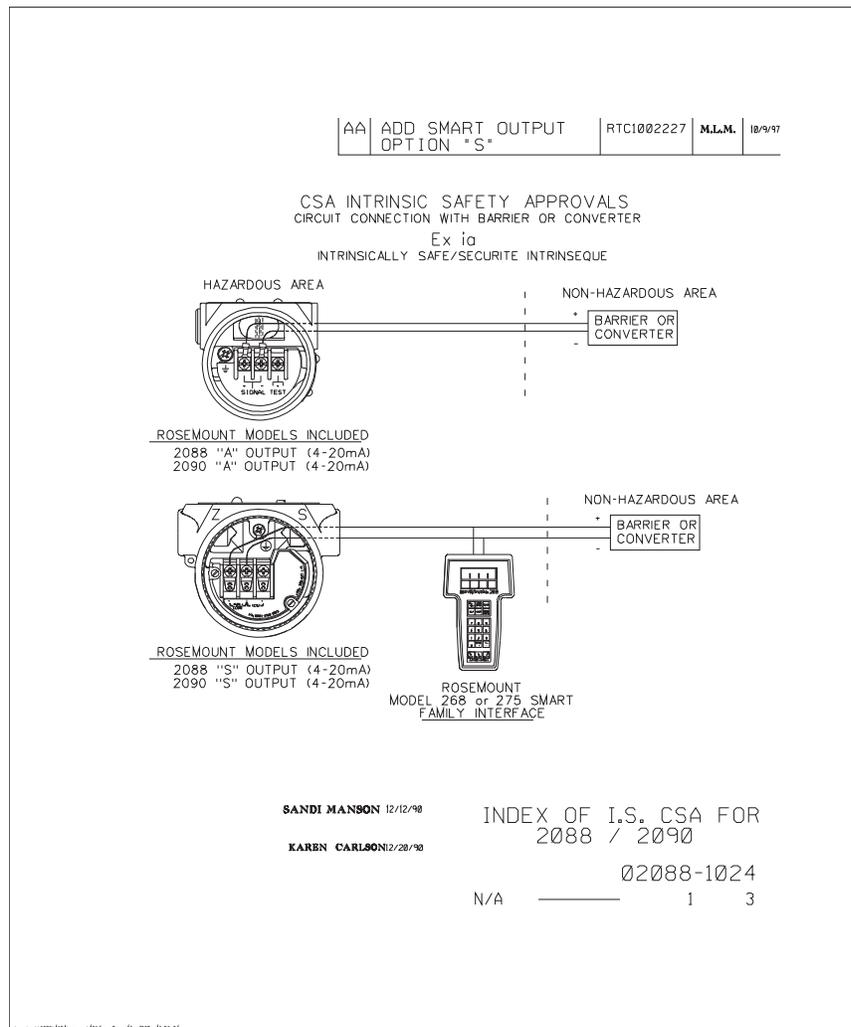


AA	RTCI002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4). FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.		
MODEL 2088 / 2090		
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B		
V <sub>max</sub> = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
I <sub>max</sub> = 165MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 165MA	
P <sub>max</sub> = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
C <sub>i</sub> = 0.012 F	C <sub>A</sub> IS GREATER THAN 0.012 F.	
L <sub>i</sub> = 20 μH	L <sub>A</sub> IS GREATER THAN 20 μH.	
FOR T1 OPTION:		
I <sub>max</sub> = 145MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 145MA	
L <sub>i</sub> = 1.448 MH	L <sub>A</sub> IS GREATER THAN 1.448 MH.	
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D		
V <sub>max</sub> = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
I <sub>max</sub> = 225MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 225MA	
P <sub>max</sub> = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
C <sub>i</sub> = 0.012 F	C <sub>A</sub> IS GREATER THAN 0.012 F.	
L <sub>i</sub> = 20 μH	L <sub>A</sub> IS GREATER THAN 20 μH.	
FOR T1 OPTION:		
L <sub>i</sub> = 1.448 MH	L <sub>A</sub> IS GREATER THAN 1.448 MH.	
Myles Lee Miller	N/A	02088-1018 5 7



[AA]	RTC1002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
<p>NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.</p>		
<p>MODEL 2088 / 2090 ("S" OUTPUT)</p>		
<p>CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B</p>		
$V_{MAX} = 30V$	$VT$ OR $VOC$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
$I_{MAX} = 165MA$	$IT$ OR $ISC$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 165MA	
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(VOC \times ISC/4)$ OR $(VT \times IT/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A$ IS GREATER THAN $0.01 \mu F$ .	
$L_I = 10 \mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $20 \mu H$ .	
<p>FOR T1 OPTION:</p>		
$I_{MAX} = 160MA$	$IT$ OR $ISC$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 145MA	
$L_I = 1.06 MH$	$L_A$ IS GREATER THAN 1.448 MH.	
<p>CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D</p>		
$V_{MAX} = 30V$	$VT$ OR $VOC$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
$I_{MAX} = 225MA$	$IT$ OR $ISC$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225MA	
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(VOC \times ISC/4)$ OR $(VT \times IT/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A$ IS GREATER THAN $0.01 \mu F$ .	
$L_I = 10 \mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $20 \mu H$ .	
<p>FOR T1 OPTION:</p>		
$L_I = 1.06 MH$	$L_A$ IS GREATER THAN 1.448 MH.	
Mylee Lee Miller	N/A	02088-1018 7 7

## B.4.2 Canadian standards association (CSA) 02088-1024



DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.1
	30 V OR LESS 330 OHMS OR MORE	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	28 V OR LESS 300 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D
	25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE	
	22 V OR LESS 180 OHMS OR MORE	
FOXBORO CONVERTER 2A1-12V-CGB, 2A1-13V-CGB, 2A5-131-CGB, 3A2-12D-CGB, 3A2-13D-CGB, 3AD-131-CGB, 3A4-12D-CGB, 2A5-121-CGB, 3F4-12DA		GROUPS B, C, D
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D
SANDI MANSON	N/A	02088-1024 2 3

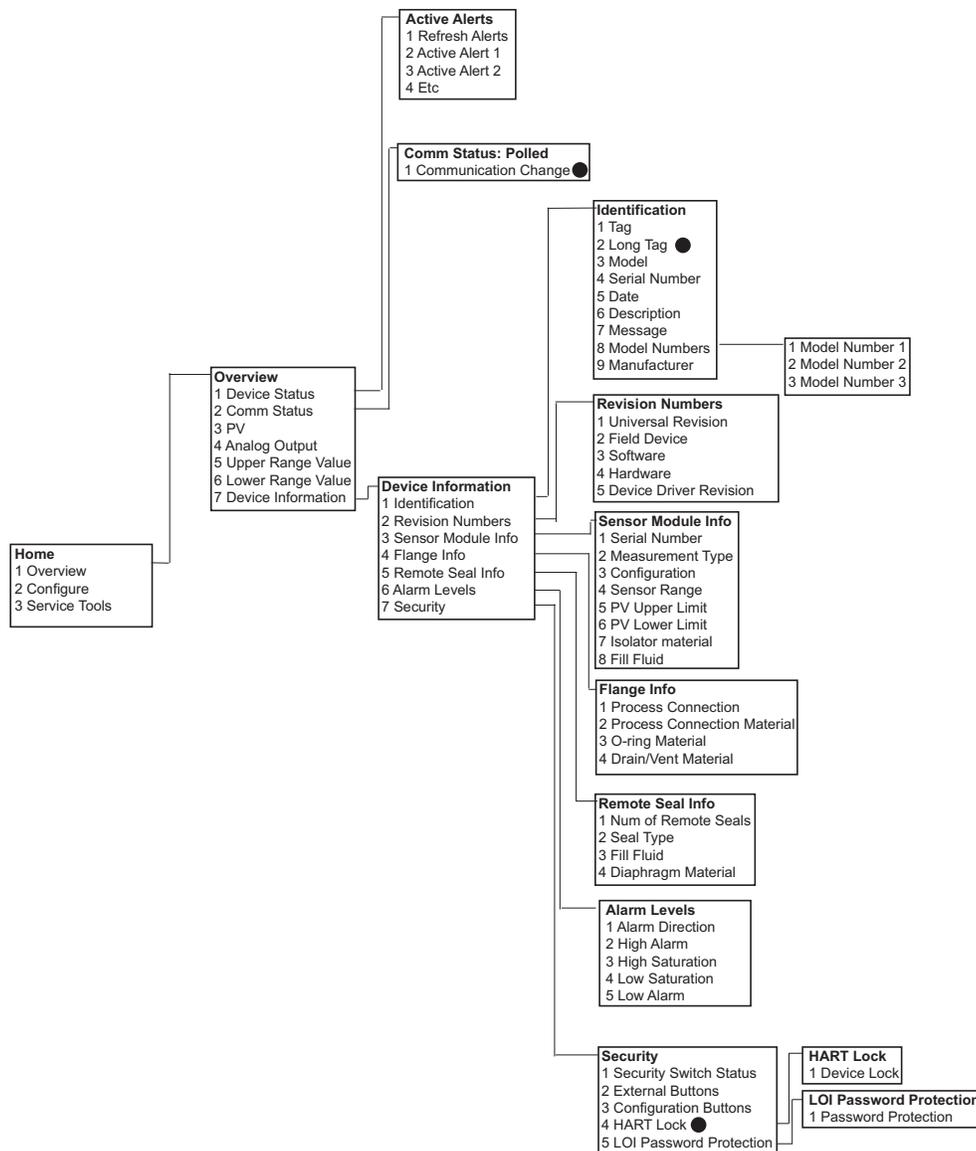


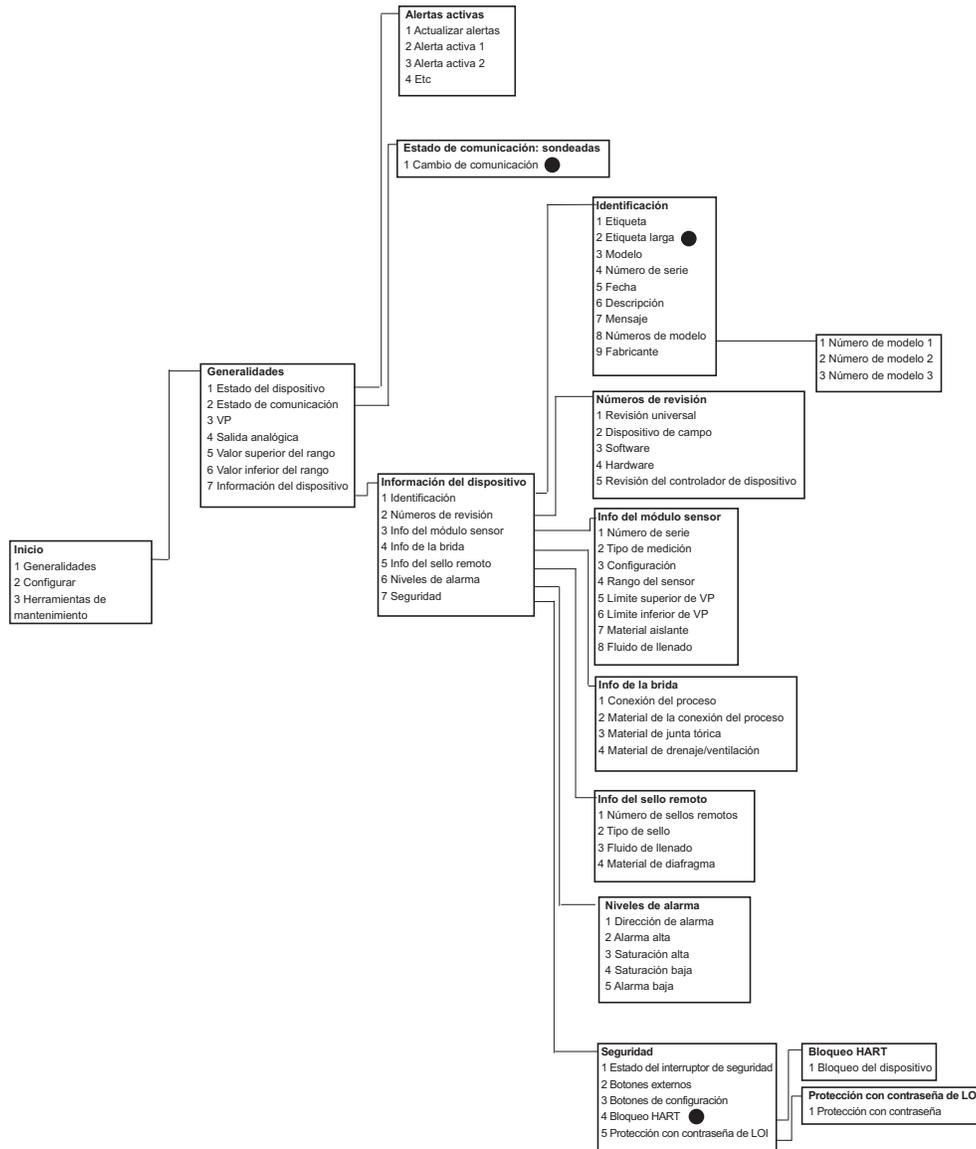
# Apéndice C Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo

Estructuras de menús del comunicador de campo ..... página 109  
Teclas de acceso rápido del comunicador de campo ..... página 119

## C.1 Estructuras de menús del comunicador de campo

Figura C-1. Estructura de menús del comunicador de campo para el Rosemount 2088: generalidades

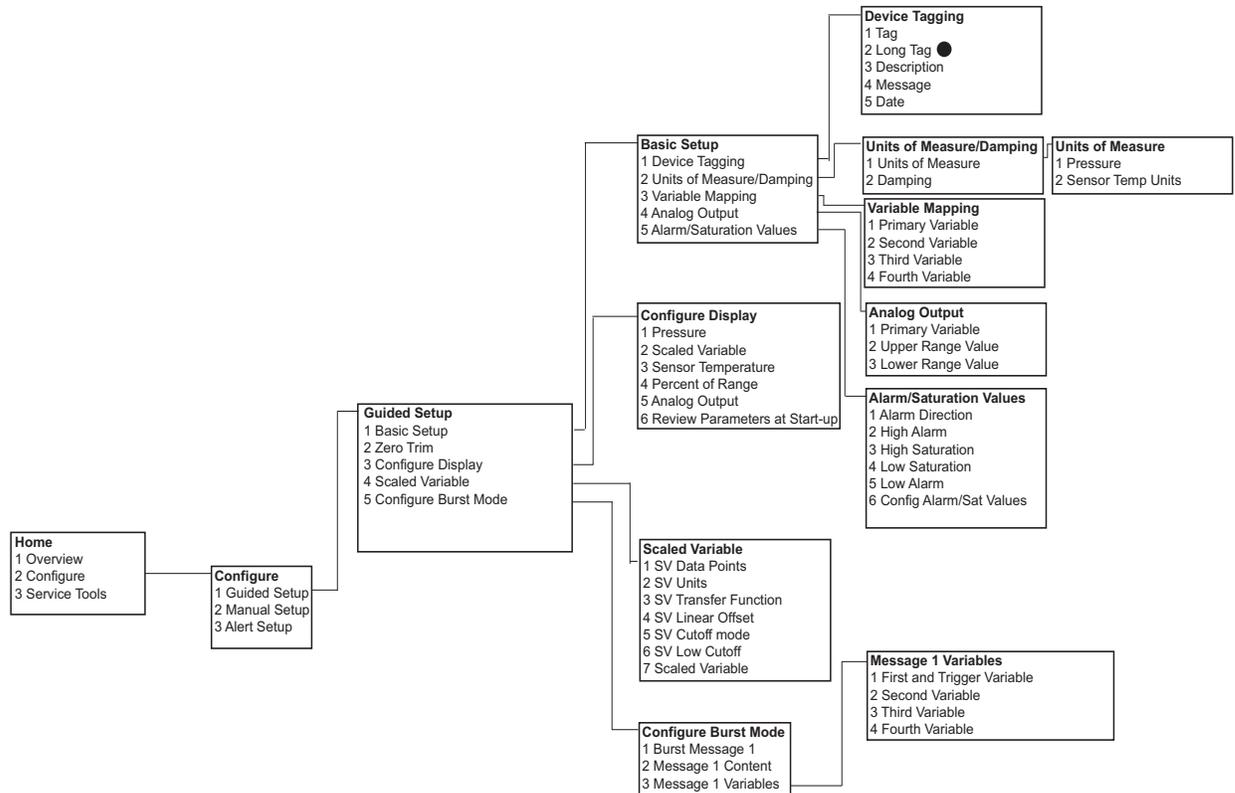


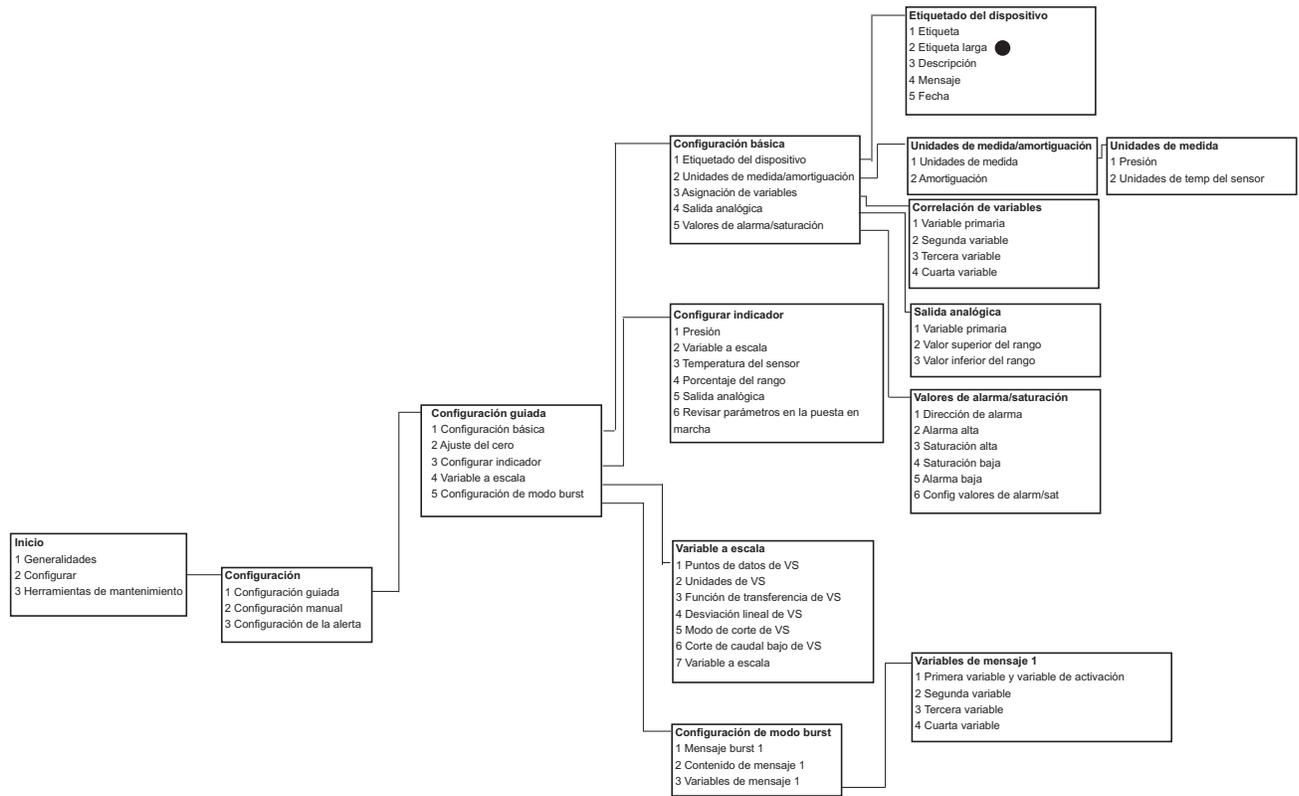


**Nota**

Las selecciones con círculo negro están disponibles solo en el modo HART revisión 7.  
 La selección no aparecerá en HART revisión 5 DD.

Figura C-2. Estructura de menús del comunicador de campo para el Rosemount 4108: configuración - configuración guiada

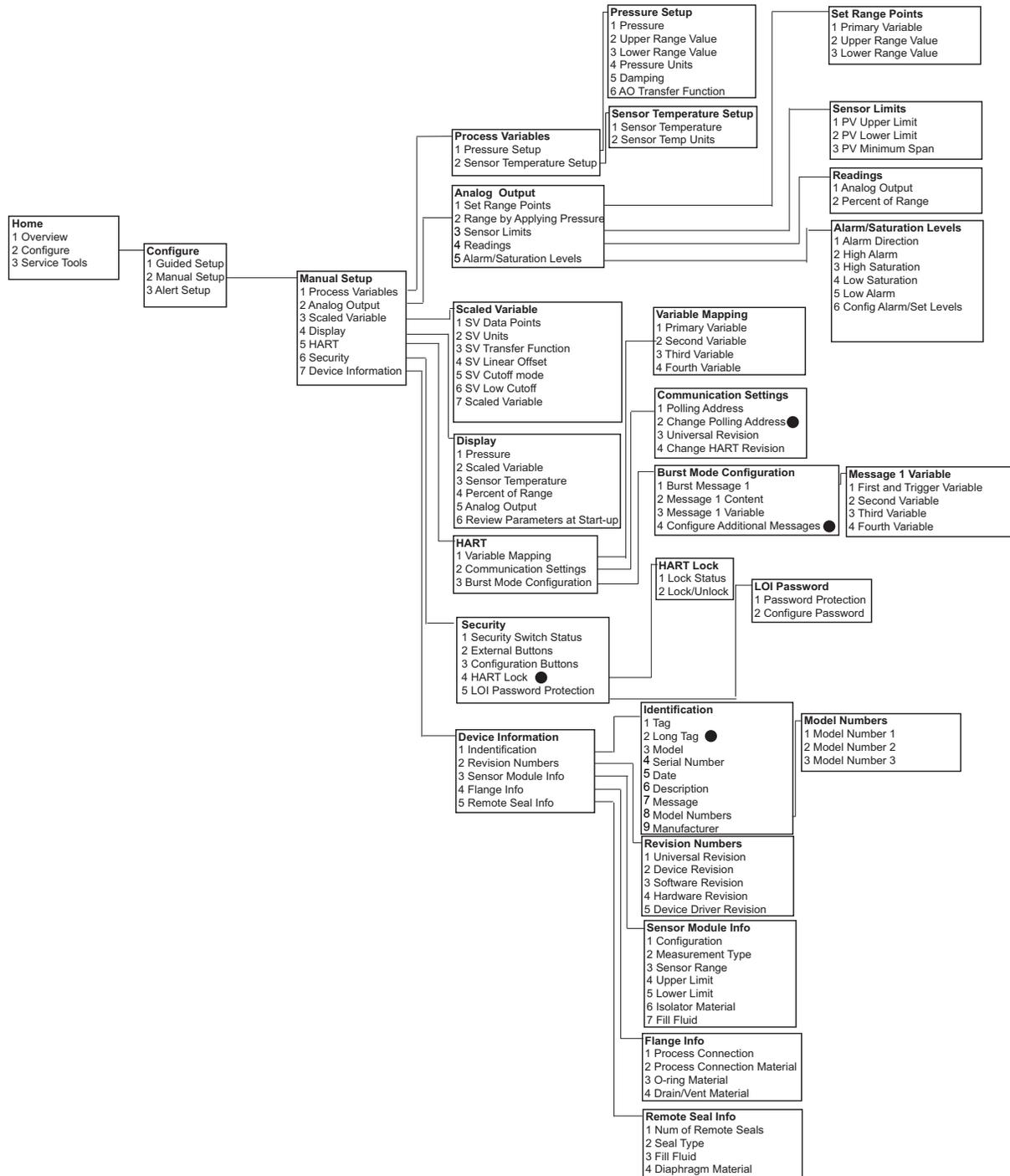


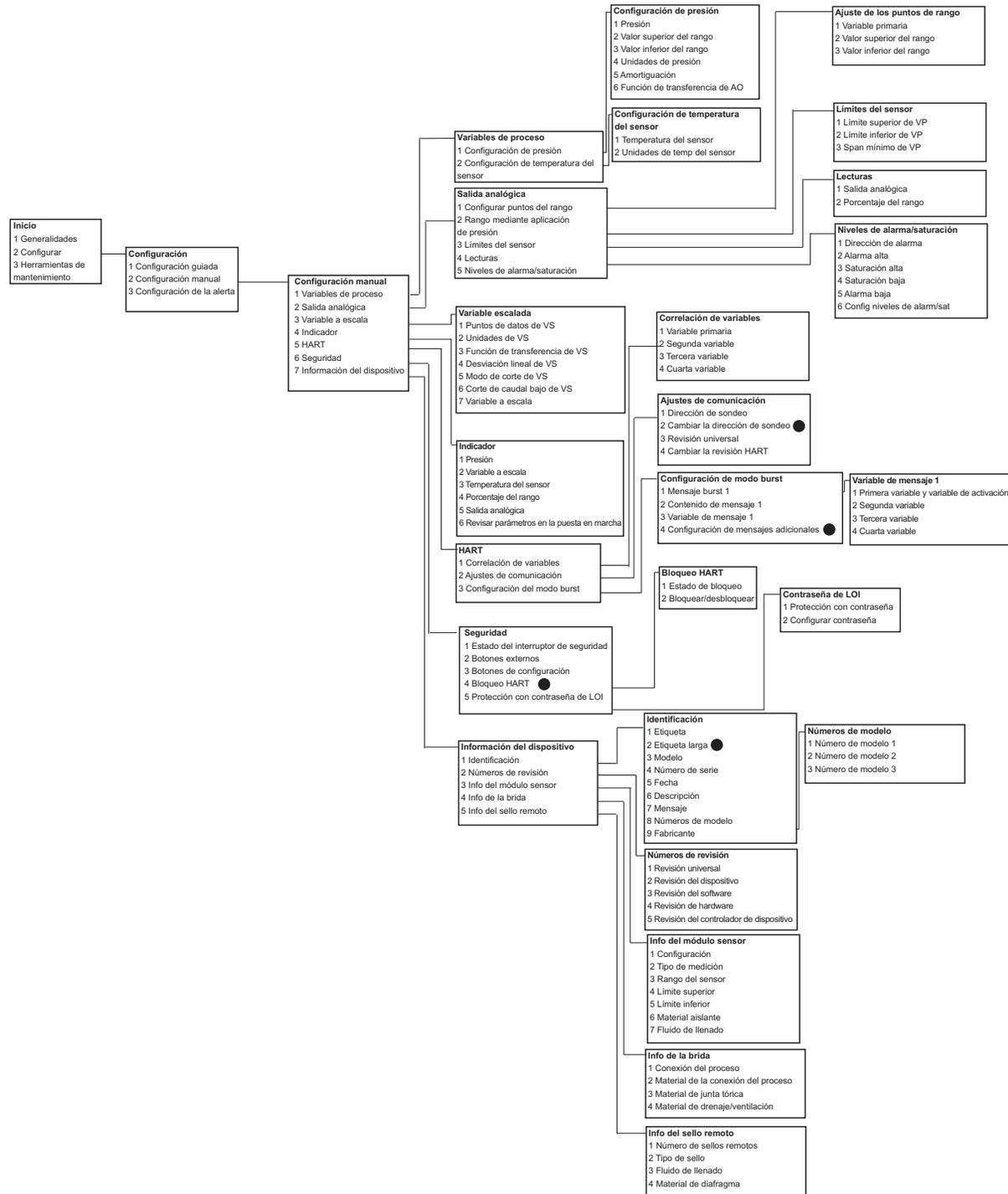


**Nota**

Las selecciones con círculo negro están disponibles solo en el modo HART revisión 7.  
 La selección no aparecerá en HART revisión 5 DD.

Figura C-3. Estructura de menús del comunicador de campo para el Rosemount 2088: configuración - configuración manual

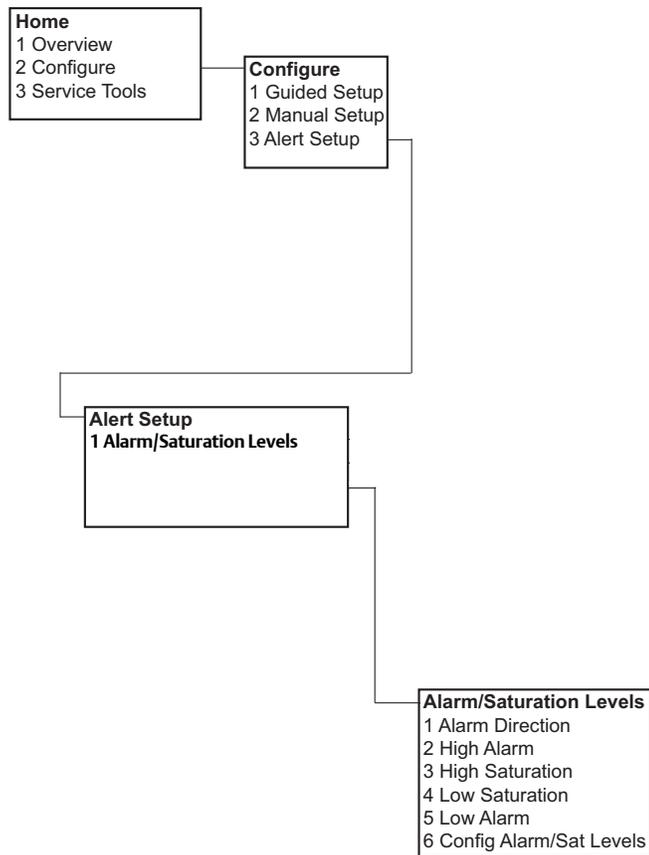


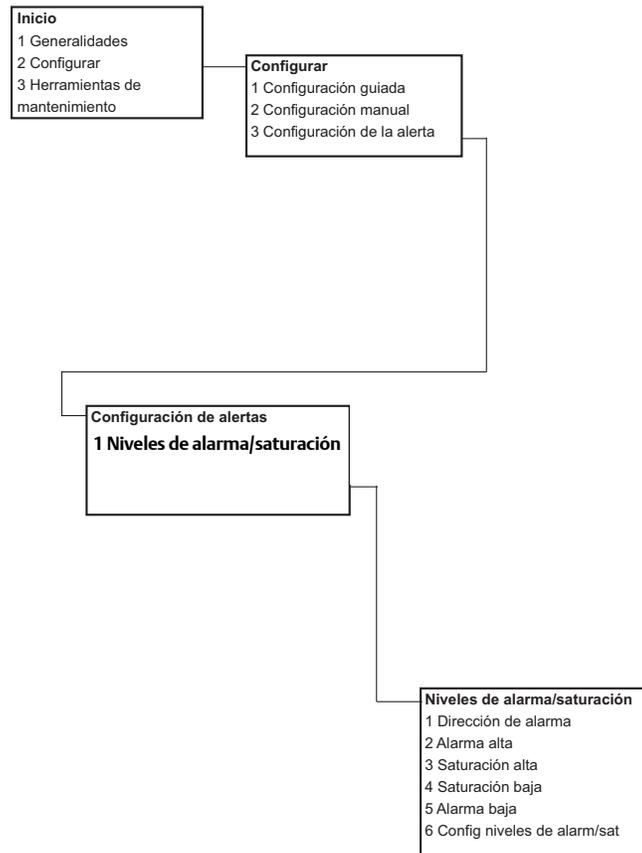


**Nota**

Las selecciones con círculo negro están disponibles solo en el modo HART revisión 7.  
La selección no aparecerá en HART revisión 5 DD.

Figura C-4. Estructura de menús del comunicador de campo para el Rosemount 2088: configuración - configuración de alerta





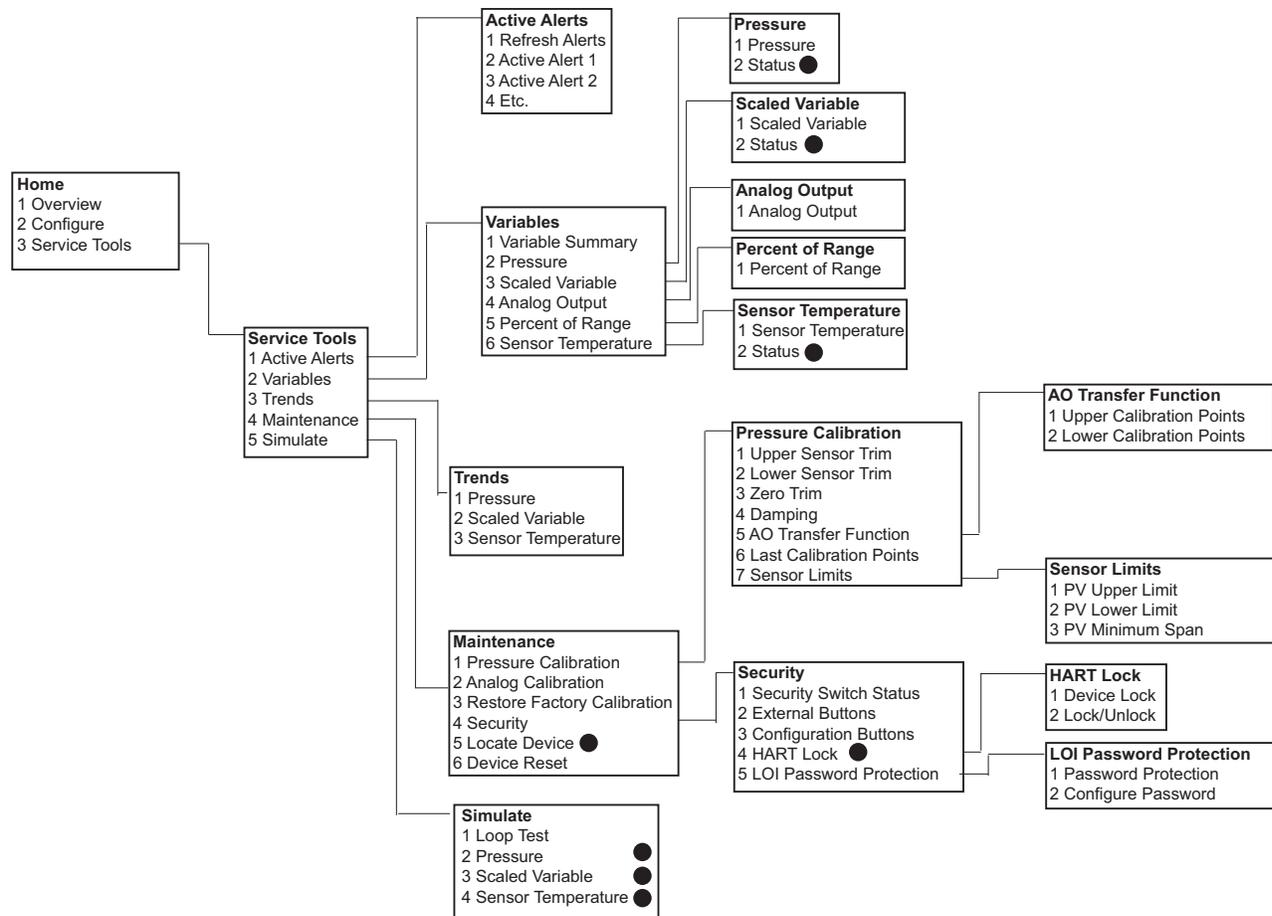
---

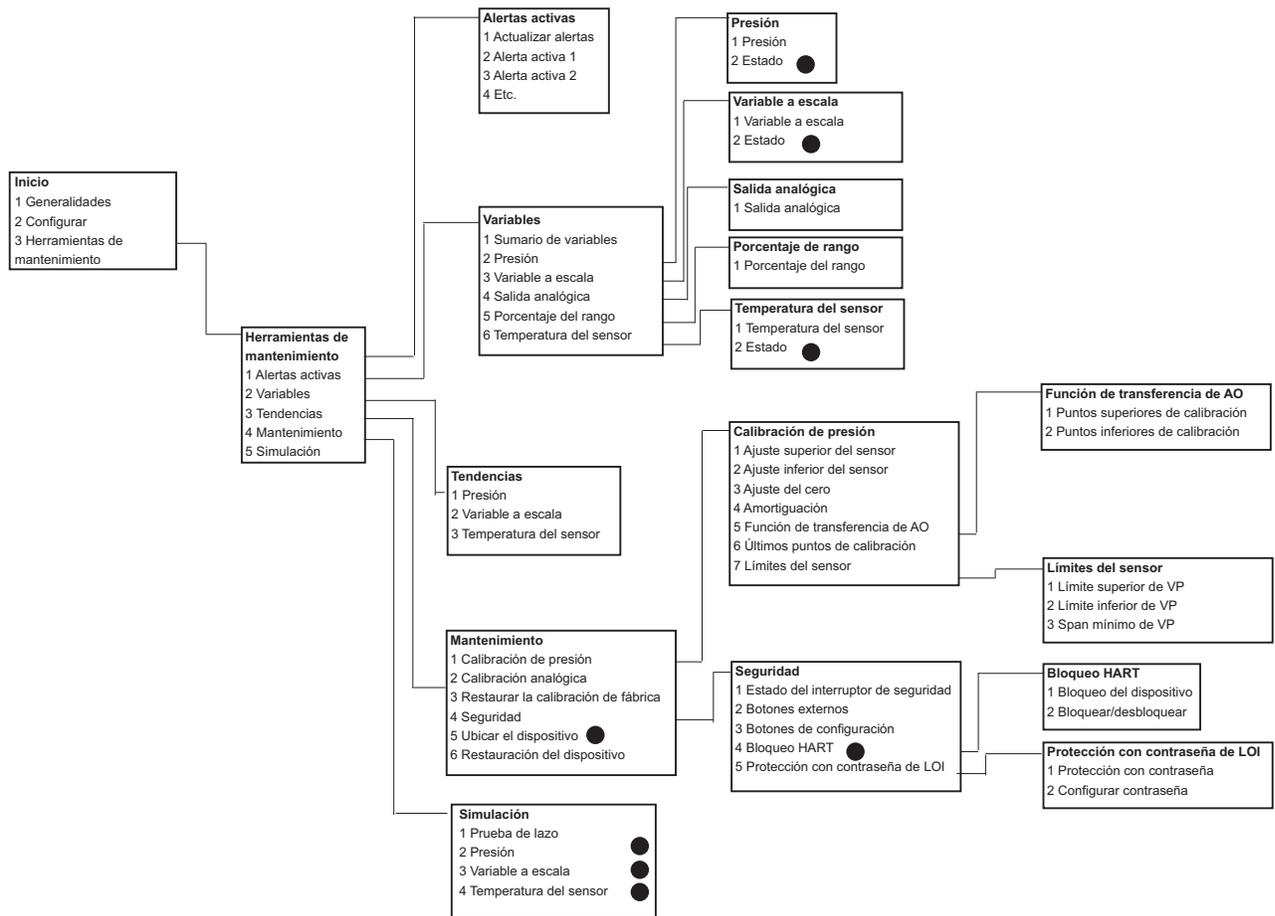
**Nota**

Las selecciones con círculo negro están disponibles solo en el modo HART revisión 7.  
La selección no aparecerá en HART revisión 5 DD.

---

Figura C-5. Estructura de menús del comunicador de campo para el Rosemount 2088 - herramientas de mantenimiento





**Nota**

Las selecciones con círculo negro están disponibles solo en el modo HART revisión 7.  
La selección no aparecerá en HART revisión 5 DD.

## C.2 Teclas de acceso rápido del comunicador de campo

- Una (✓) indica los parámetros de configuración básica. Como mínimo estos parámetros deben verificarse como parte de la configuración y puesta en marcha.
- A (7) indica disponibilidad solo en el modo HART revisión 7.

Tabla C-1. Secuencia de teclas de acceso rápido para revisión de dispositivo 9 y 10 (HART7), DD revisión 1

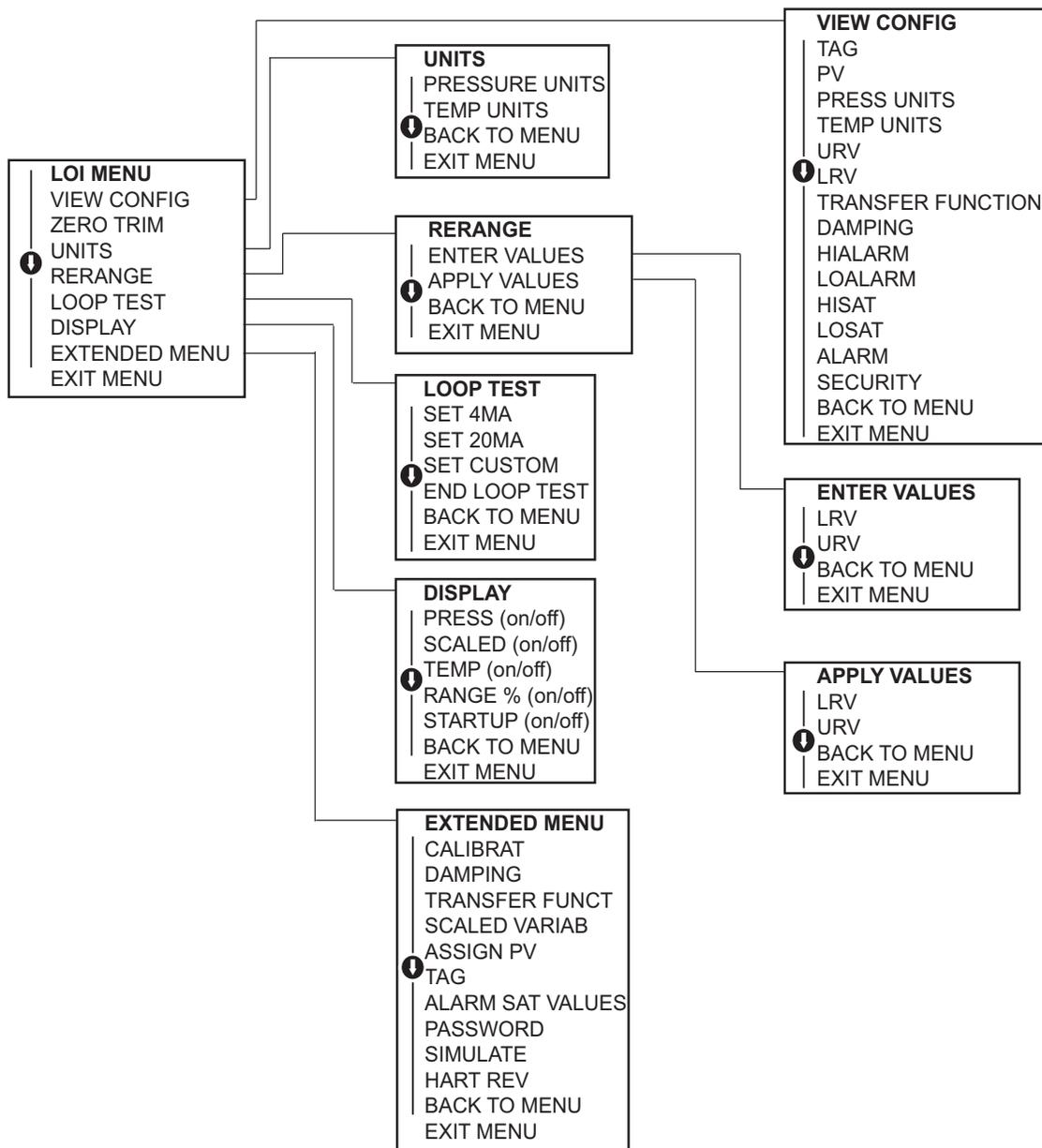
	Función	Secuencia de teclas de acceso rápido	
		HART 7	HART 5
✓	Niveles de alarma y de saturación	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Amortiguación	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Variable primaria	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Valores del rango	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Etiqueta	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Función de transferencia	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	Unidades de presión	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	Fecha	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	Descriptor	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
	Ajuste de digital a analógico (salida de 4 - 20 mA / 1-5 V)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Ajuste digital del cero	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	Configuración del indicador	2, 2, 4	2, 2, 4
	Protección del LOI con contraseña	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Prueba de lazo	3, 5, 1	3, 5, 1
	Ajuste inferior del sensor	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	Mensaje	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	Tendencia de presión	3, 3, 1	3, 3, 1
	Reajuste del rango con teclado	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Ajuste a escala D/A (salida de 4 - 20 mA / 1-5 V)	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	Variable escalada	2, 2, 3	2, 2, 3
	Tendencia de temperatura del sensor	3, 3, 3	3, 3, 3
	Cambiar revisión HART	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	Ajuste superior del sensor	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	Etiqueta larga	2, 2, 7, 1, 2	
7	Localización de dispositivo	3, 4, 5	
7	Simulación de la señal digital	3, 5	

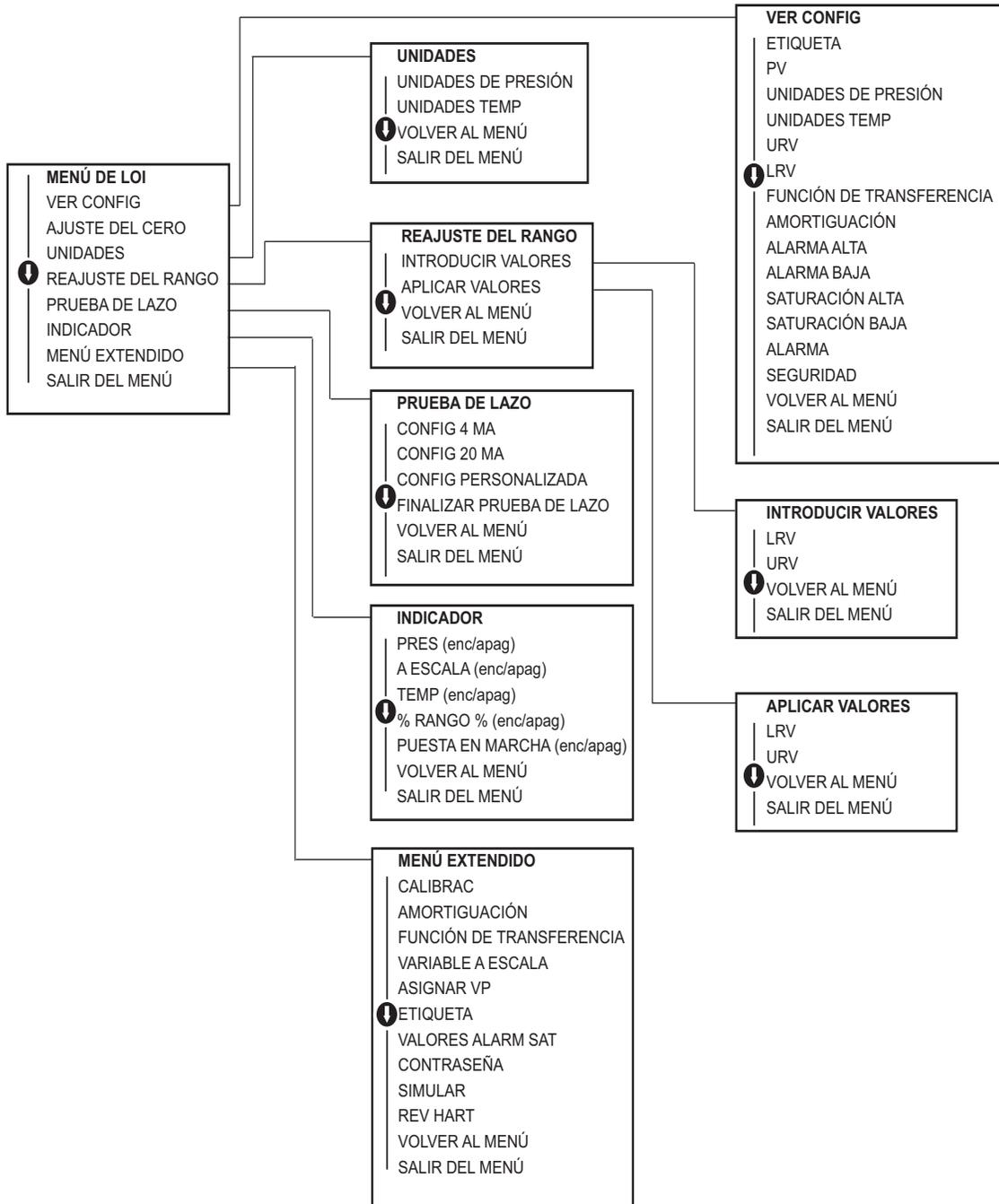


# Apéndice D Interfaz local del operador

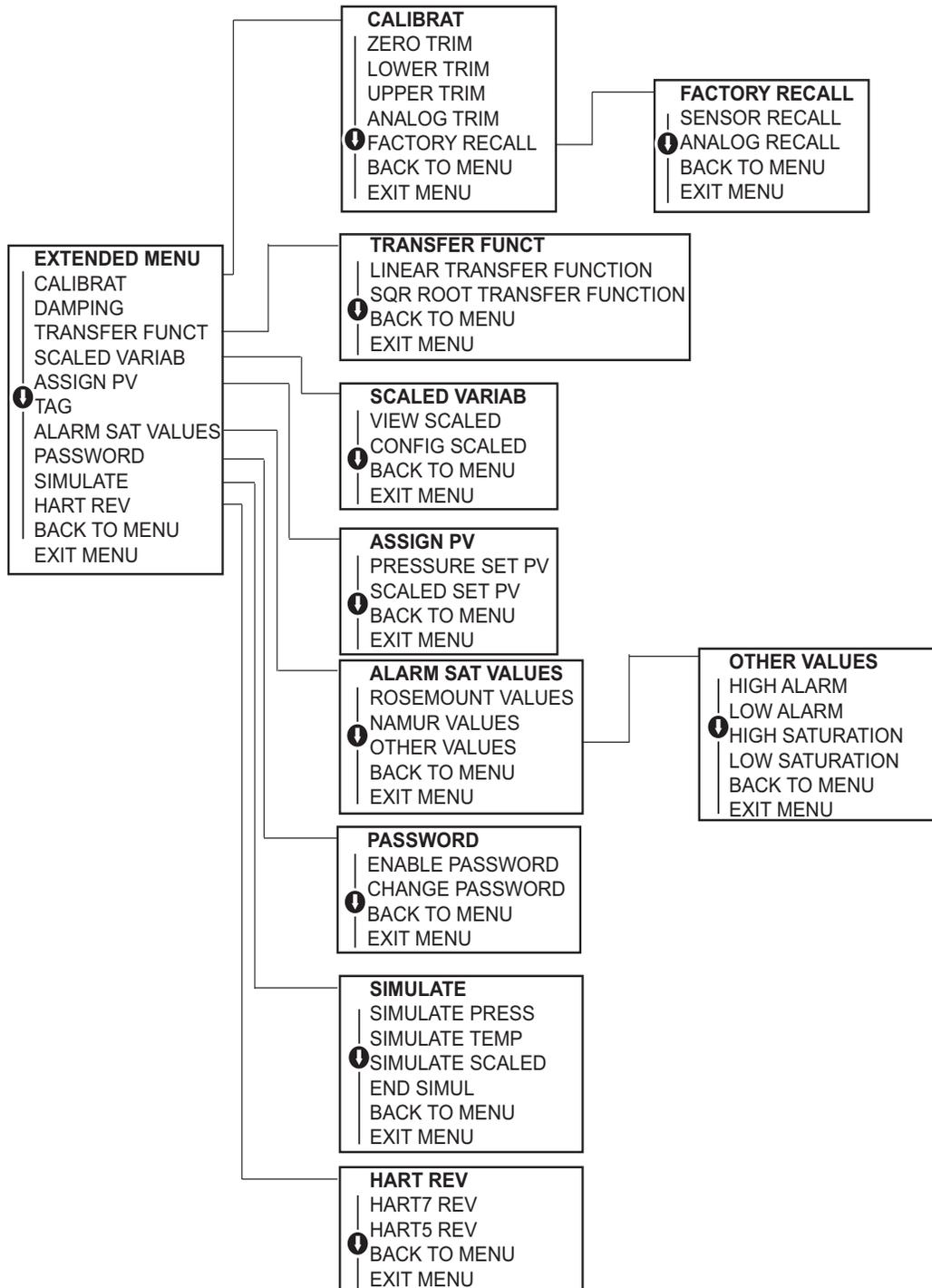
Estructura de menús del LOI .....	página 121
Estructura de menús del LOI – menú extendido .....	página 123
Entrada numérica .....	página 125
Entrada de texto .....	página 126

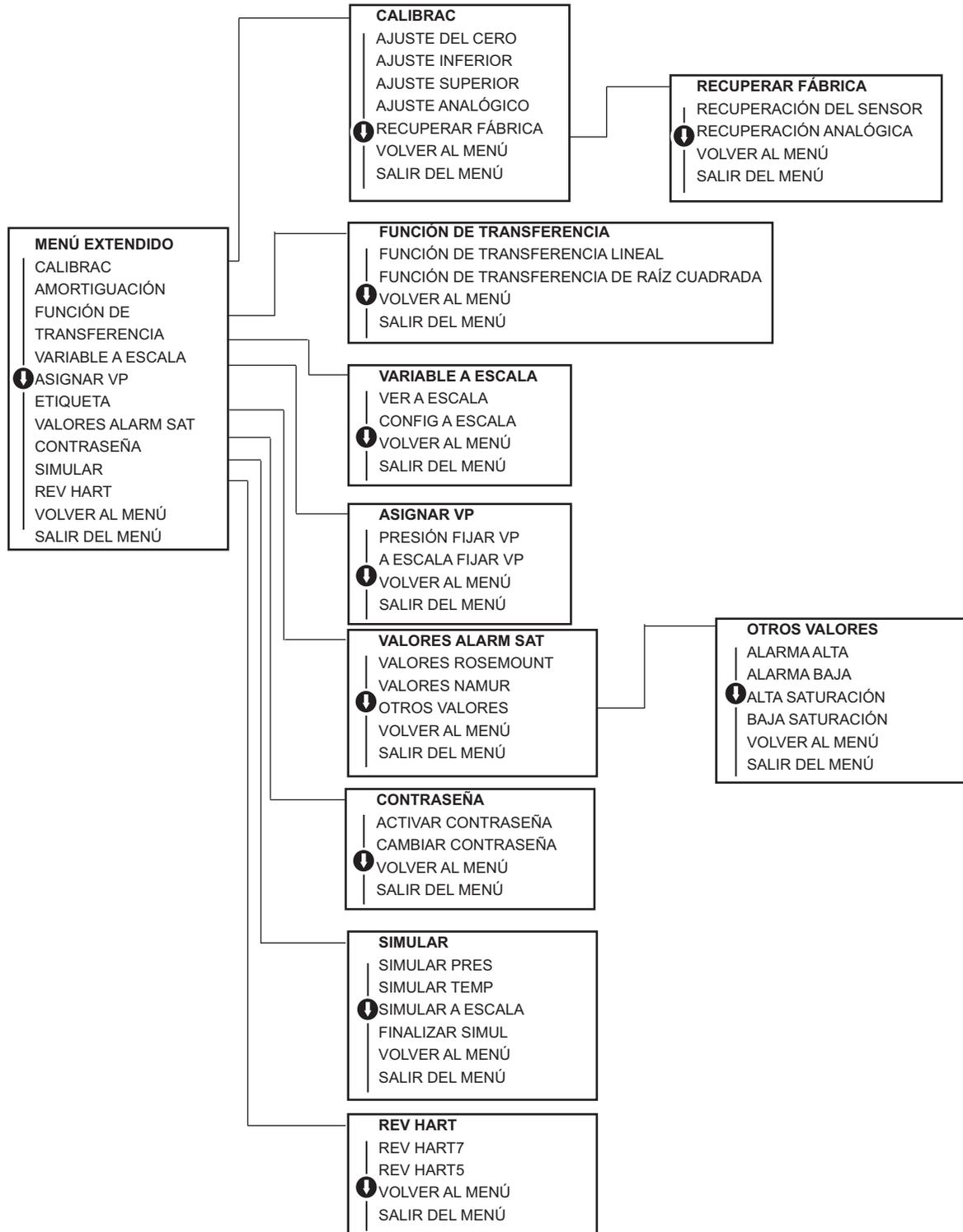
## D.1 Estructura de menús del LOI





## D.2 Estructura de menús del LOI – menú extendido





## D.3 Entrada numérica

Los números de punto flotante se pueden introducir con el LOI. Las ocho ubicaciones de números de la línea superior se puede utilizar para la entrada numérica. Consultar la [Tabla 2-2 en la página 12](#) para conocer el funcionamiento de los botones del LOI. A continuación se muestra un ejemplo de entrada numérica de punto flotante para cambiar un valor de “-000022” a “000011.2”

Paso	Instrucción	Posición actual (indicada por subrayado)
1	Cuando comienza la entrada numérica, la posición ubicada más a la izquierda es la posición seleccionada. En este ejemplo, el símbolo negativo, “-“, destellará en la pantalla.	-000022
2	Presionar el botón Scroll (Desplazamiento) hasta que el número “0” destelle en la pantalla en la posición seleccionada.	0000022
3	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar el “0” como entrada. El segundo dígito de la izquierda destellará.	0000022
4	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar “0” para el segundo dígito. El tercer dígito de la izquierda destellará.	0000022
5	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar “0” para el tercer dígito. Ahora el cuarto dígito de la izquierda destellará.	0000022
6	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar “0” para el cuarto dígito. Ahora el quinto dígito de la izquierda destellará.	0000022
7	Presionar Scroll (Desplazamiento) para navegar por los números hasta que el número “1” aparezca en la pantalla.	00001022
8	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar el “1” para el quinto dígito. Ahora el sexto dígito de la izquierda destellará.	00001022
9	Presionar Scroll (Desplazamiento) para navegar por los números hasta que el número “1” aparezca en la pantalla.	00001122
10	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar el “1” para el sexto dígito. Ahora el séptimo dígito de la izquierda destellará.	00001122
11	Presionar Scroll (Desplazamiento) para navegar por los números hasta que el punto decimal “.” aparezca en la pantalla.	000011.2
12	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar el punto decimal “.” para el séptimo dígito. Después de presionar Enter, todos los dígitos hacia la derecha del punto decimal ahora serán cero. Ahora el octavo dígito de la izquierda destellará.	000011.0
13	Presionar el botón Scroll (Desplazamiento) para navegar por los números hasta que el número “2” aparezca en la pantalla.	000011.2
14	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar el “2” para el octavo dígito. La entrada numérica estará completa y aparecerá una pantalla “SAVE” (Guardar).	000011.2

Notas de uso:

- Es posible regresar en el número desplazándose al símbolo de flecha izquierda y presionando Enter (Intro).
- El símbolo negativo solo está permitido en la posición más a la izquierda.
- Los números se pueden introducir en notación científica poniendo una “E” en la 7ª posición.

## D.4 Entrada de texto

1. Se puede introducir texto con el LOI. Dependiendo del elemento modificado, se pueden usar hasta ocho ubicaciones en la línea superior para entrada de texto. La entrada de texto sigue las mismas reglas que la entrada numérica de “[Estructura de menús del LOI](#)” en la [página 121](#), a excepción de que los siguientes caracteres están disponibles en todas las ubicaciones: A-Z, 0-9, -, /, espacio.

Nota de uso:

- Si el texto actual contiene un carácter que el LOI no puede mostrar, se mostrará como un asterisco “\*”.

# Índice

## A

Ajuste	
Cero	60
Completo	60
Digital a analógico	64
Otra escala	65
Recuperar el ajuste de fábrica	
Ajuste del sensor	62
Salida analógica	66
Salida analógica	59
Sensor	59
Ajuste completo	60
Ajuste de salida analógica	59
Ajuste del cero	60
Ajuste del sensor	59
Ajuste digital a analógico	64
Otra escala	65
Aprobación	
Información	91
Asistencia	6
Asistencia de servicio	6

## B

Baja potencia	
Diagramas	10, 50
Bloque de terminales	
Instalación	76

## C

Cableado	
Diagramas	
Baja potencia	10, 50
Calibración	56
Ajuste completo	60
Ajuste del cero	60
Ajuste del sensor	59
Frecuencia, determinación	58
Recuperar el ajuste de fábrica	
Ajuste del sensor	62
Salida analógica	66
Tareas	56
Características	6
Carcasa	
Quitar	75
Certificaciones	91
Certificaciones del producto	91
Comunicación multipunto	
Comunicación	32
Diagrama	31
Consideraciones	
Compatibilidad	35
Generales	35
Consideraciones mecánicas	35

## D

Desmontaje	
Antes del desmontaje	74
Módulo sensor	75
Quitar el equipo del servicio	74
Quitar el tablero electrónico	74
Diagrama de bloques	5
Diagramas	
Baja potencia	10, 50
Red multipunto	31
Red multipunto típica	31
Dirección	
Cambio	31

## F

Funcionamiento	55
Diagrama de bloques	5

## I

Instalación	36
Consideraciones mecánicas	35
Diagrama de flujo de HART	3
Manifold modelo 306	41
Montaje	35
Soportes	36
Pernos	38
Tapa	36
Instalaciones de manifolds	41
Introducción	1

## L

Lado de terminales	36
Lazo	
Ajuste a manual	12

## M

Mantenimiento	55
Manual	
Modelos incluidos	4
Uso	1
Montaje	
Instalación	35
Requerimientos	38

## P

Pernos	
Instalación	38
Procedimientos de desmontaje	74
Proceso	
Conexiones	40

## R

Reajuste del rango	
Fuente de entrada de presión	
Con los botones de ajuste local del	
cero y span .....	17
Con un comunicador HART .....	16
Solo el comunicador HART .....	16
Recuperar el ajuste de fábrica	
Ajuste del sensor .....	62
Salida analógica .....	66
Resolución de problemas	
Tabla de consulta .....	70

## S

Salida	
Recuperar el ajuste de fábrica .....	66
Sensor	
Módulo	
Instalación .....	75
Quitar .....	75
Soportes	
Montaje .....	36

## T

Tarjeta de la electrónica .....	45
Tarjeta, electrónica .....	45
Tubería de impulsión .....	38
Tubería, impulsión .....	38

## V

Volver a montar	
Conexión del módulo sensor .....	75
Cuerpo del sensor del proceso .....	76
Instalación del bloque de terminales .....	76



Los términos y condiciones de venta típicos se pueden encontrar en [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale)  
El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co.  
Rosemount, el logotipo de Rosemount y SMART FAMILY son marcas comerciales registradas de Rosemount Inc.  
Coplanar es una marca comercial de Rosemount Inc.  
Halocarbon es una marca comercial de Halocarbon Products Corporation.o.  
Fluorinert es una marca comercial registrada de Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation  
Syltherm 800 y D.C. 200 son marcas comerciales registradas de Dow Corning Corporation.  
Neobee M-20 es una marca comercial registrada de PVO International, Inc.  
HART es una marca comercial registrada de HART Communication Foundation.  
FOUNDATION fieldbuses una marca comercial registrada de Fieldbus Foundation.  
Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

© Marzo de 2014 Rosemount, Inc. Todos los derechos reservados.

**Emerson Process Management  
Rosemount Measurement**  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen MN 55317, EE. UU.  
Tel. (EE. UU.) 1 800 999 9307  
Tel. (Internacional) +1 952 906  
8888  
Fax +1 952 906 8889

**Emerson Process Management  
Latinoamérica**  
1300 Concord Terrace, Suite 400  
Sunrise Florida 33323 EE. UU.  
Tel. + 1 954 846 5030

**Emerson Process Management, SL**  
C/ Francisco Gervás, 1  
28108 Alcobendas – MADRID  
España  
Tel. +34 91 358 6000  
Fax +34 91 358 9145

**Emerson Process Management  
GmbH & Co.**  
Argelsrieder Feld 3  
82234 Wessling  
Alemania  
Tel 49 (8153) 9390  
Fax 49 (8153) 939172

**Emerson Process Management Asia  
Pacific Private Limited**  
1 Pandan Crescent  
Singapur 128461  
Tel. (65) 6777 8211  
Fax (65) 6777 0947  
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

**Beijing Rosemount Far East  
Instrument Co., Limited**  
No. 6 North Street,  
Hepingli, Dong Cheng District  
Pekín 100013, China  
Tel. (86) (10) 6428 2233  
Fax (86) (10) 6422 8586