

# Transmisor de temperatura Rosemount™ 644

con protocolo HART®



**HART**   
COMMUNICATION PROTOCOL

## Mensajes de seguridad

### DARSE CUENTA

Leer este documento antes de trabajar con el producto. Para seguridad personal y del sistema, y para un rendimiento óptimo del producto, asegurarse de comprender completamente el contenido antes de instalar, utilizar o realizar el mantenimiento de este producto. Para obtener ayuda técnica, contactar con los siguientes centros de asistencia:

#### Central para clientes

Soporte técnico, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.  
Estados Unidos: 1-800-999-9307 (7:00 a. m. a 7:00 p. m., hora del centro)  
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, incluido Canadá)  
Fuera de estas áreas, comuníquese con su representante local de Emerson.

### ⚠ ADVERTENCIA

#### Seguir las instrucciones

El incumplimiento de estas pautas de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.  
Asegurarse de que solo personal calificado realice la instalación.

#### Explosión

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar la cabeza de conexión en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.  
Antes de conectar un comunicador portátil en una atmósfera explosiva, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.  
Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.  
Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

#### Fugas de proceso

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.  
No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.  
Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

#### Descarga eléctrica

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.  
Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

#### 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 aptos para aplicaciones nucleares puede producir lecturas inexactas.  
Para obtener información sobre productos Rosemount aptos para aplicaciones nucleares, ponerse en contacto con un representante de ventas de Emerson.

## **⚠ ADVERTENCIA**

### **Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

---



# Contenido

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
	1.1 Uso de este manual.....	7
<b>Capítulo 2</b>	<b>Configuración.....</b>	<b>11</b>
	2.1 Información general.....	11
	2.2 Mensajes de seguridad.....	11
	2.3 Disponibilidad del sistema.....	12
	2.4 Métodos de configuración.....	13
	2.5 Verificación de la configuración.....	18
	2.6 Configuración básica del transmisor.....	21
	2.7 Configuración de las opciones de sensor doble.....	27
	2.8 Configuración de las salidas del dispositivo.....	34
	2.9 Introducción de la información del dispositivo.....	40
	2.10 Configuración del filtrado de medidas.....	43
	2.11 Diagnóstico y mantenimiento.....	46
	2.12 Establecer comunicación multipunto.....	50
	2.13 Uso del transmisor con HART Tri-Loop.....	52
	2.14 Seguridad del transmisor .....	55
<b>Capítulo 3</b>	<b>Instalación del hardware.....</b>	<b>57</b>
	3.1 Información general.....	57
	3.2 Mensajes de seguridad.....	57
	3.3 Consideraciones.....	58
	3.4 Procedimientos de instalación.....	61
<b>Capítulo 4</b>	<b>Instalación eléctrica.....</b>	<b>73</b>
	4.1 Información general.....	73
	4.2 Mensajes de seguridad.....	73
	4.3 Cableado y alimentación del transmisor.....	74
<b>Capítulo 5</b>	<b>Operación y mantenimiento.....</b>	<b>85</b>
	5.1 Información general.....	85
	5.2 Mensajes de seguridad.....	85
	5.3 Generalidades de calibración.....	87
	5.4 Ajuste de la entrada del sensor.....	88
	5.5 Ajuste de la salida analógica.....	91
	5.6 Combinación del transmisor y el sensor.....	93
	5.7 Cambio de la revisión HART.....	96
<b>Capítulo 6</b>	<b>Resolución de problemas.....</b>	<b>99</b>
	6.1 Información general.....	99
	6.2 Mensajes de seguridad.....	99
	6.3 Salida 4-20 mA/HART.....	101
	6.4 Mensajes de diagnóstico.....	103
	6.5 Devolución de materiales.....	107

<b>Capítulo 7</b>	<b>Certificación de sistemas instrumentados de seguridad (SIS).....</b>	<b>109</b>
	7.1 Certificación SIS.....	109
	7.2 Identificación certificada para seguridad.....	109
	7.3 Instalación.....	109
	7.4 Configuración.....	110
	7.5 Operación y mantenimiento.....	111
	7.6 Especificaciones.....	113
<b>Apéndice A</b>	<b>Datos de referencia.....</b>	<b>115</b>
	A.1 Certificaciones del producto.....	115
	A.2 Información para realizar pedidos, especificaciones y planos.....	115
	A.3 Términos de AMS.....	116
<b>Apéndice B</b>	<b>Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo.....</b>	<b>117</b>
	B.1 Estructuras de menús del comunicador de campo.....	117
	B.2 Teclas de acceso rápido del comunicador de campo.....	123
<b>Apéndice C</b>	<b>Interfaz local del operador (LOI).....</b>	<b>127</b>
	C.1 Entrada numérica.....	128
	C.2 Entrada de texto.....	129
	C.3 Tiempo de espera.....	131
	C.4 Guardar y cancelar.....	131
	C.5 Estructura de los menús de la LOI.....	133
	C.6 Estructura de menús de la LOI – menú extendido.....	134

# 1 Introducción

## 1.1 Uso de este manual

Este manual está diseñado para ayudar en la instalación, la operación y el mantenimiento de transmisores de montaje en cabezal, montaje en campo y montaje en carril Rosemount 644 con protocolo HART®.

[Configuración](#) ofrece instrucciones sobre el comisionamiento y la operación del transmisor HART Rosemount 644. La información explica la manera de configurar las funciones del software y muchos parámetros de configuración en un sistema de gestión de equipos, un comunicador de campo y la opción de indicador de interfaz local del operador.

[Instalación del hardware](#) contiene instrucciones de instalación mecánica para el transmisor.

[Instalación eléctrica](#) contiene instrucciones de instalación eléctrica y consideraciones para el transmisor.

[Operación y mantenimiento](#) contiene técnicas comunes de funcionamiento y mantenimiento para el transmisor.

[Resolución de problemas](#) proporciona técnicas para solucionar los problemas de funcionamiento más comunes del transmisor.

[Certificación de sistemas instrumentados de seguridad \(SIS\)](#) proporciona información de identificación, instalación, configuración, funcionamiento, mantenimiento e inspección para sistemas instrumentados de seguridad correspondientes al transmisor de temperatura de montaje en cabezal y de montaje en campo Rosemount 644.

[Datos de referencia](#) explica procedimientos para acceder a especificaciones, información para realizar pedidos y certificaciones del producto.

[Estructuras de menú y teclas de acceso rápido del comunicador de campo](#) contiene las estructuras de menú y las teclas de acceso rápido del comunicador de campo.

[Interfaz local del operador \(LOI\)](#) contiene instrucciones para la entrada numérica, entrada de texto, así como la estructura de menú de la LOI y estructura de la menú extendido del LOI.

### 1.1.1 Generalidades sobre el transmisor

Los transmisores de temperatura de montaje en cabezal y montaje en campo Rosemount 644 de montaje por cabezal aceptan las siguientes características:

- Configuración HART® con capacidad de revisión HART seleccionable (revisiones 5 o 7)
- Acepta una o dos entradas de una amplia variedad de tipos de sensor (termorresistencia de 2, 3 y 4 cables, termopar, mV y ohmios)
- Un transmisor compacto con electrónica completamente encapsulada en silicona protectora y alojada en una carcasa de plástico asegurando una confiabilidad del transmisor a largo plazo
- Opción de certificación de seguridad (IEC 61508 SIL 2)
- Precisión mejorada opcional y funcionamiento muy estable
- Pantalla LCD opcional con clasificaciones de temperatura extendidas de -40 a 185 °F (-40 a 85 °C)
- Pantalla LCD avanzada opcional con interfaz local del operador (LOI)

- El transmisor montado por cabezal Rosemount 644 está disponible con dos materiales de carcasa (aluminio y acero inoxidable) y varias opciones de carcasas que permiten flexibilidad de montaje en una variedad de condiciones ambientales. El transmisor de montaje en campo Rosemount 644 está disponible con carcasa de aluminio.
- Las características especiales del sensor doble incluyen Hot Backup™ (Redundancia activa), Sensor Drift Alert (Alerta de desvia del sensor), medidas de temperatura primera buena, diferencial y promedio, y cuatro salidas simultáneas de variables de medición además de la señal de salida analógica
- Entre las características avanzadas adicionales se incluyen: Diagnóstico de degradación de termopar, que monitorea la condición operativa del termopar, y seguimiento de temperatura mínima/máxima del proceso y del transmisor.

El transmisor de temperatura de montaje en carril Rosemount 644 acepta las siguientes características:

- Protocolo de 4-20 mA/HART (revisión 5)
- Acepta una entrada de sensor de una amplia variedad de tipos de sensor (termorresistencia de 2, 3 y 4 hilos, termopar, mV y ohmios)
- Electrónica completamente encapsulada para asegurar fiabilidad del transmisor a largo plazo

Consultar la siguiente documentación para conocer una gama de cabezales de conexión compatibles, además de sensores y termopares proporcionados por Emerson.

- [Hoja de datos del producto](#) (en inglés): accesorios y sensores de temperatura volumen 1 de Rosemount
- [Hoja de datos del producto](#): sensores de temperatura y termopozos (métricos) tipo DIN de Rosemount

[Tabla 1-1](#) y [Tabla 1-2](#) a continuación resumen los cambios en las revisiones de los dispositivos transmisor montado por cabezal Rosemount 644 y HART de montaje en riel, respectivamente.

**Tabla 1-1: Revisiones de HART montado por cabezal**

Fecha de publicación del software	Identificar el dispositivo			Controlador de dispositivo de campo		Revisar las instrucciones
	Revisión de software NAMUR	Revisión de hardware NAMUR <sup>(1)</sup>	Revisión de software HART	Revisión del HART universal <sup>(2)</sup>	Revisión del dispositivo	Número de documento del manual
Enero de 2023	1.1.3	1.0.2	5	7	9	00809-0200-4728
				5	8	
Febrero de 2020	1.1.2	1.0.1	4	7	9	00809-0200-4728
				5	8	
Agosto de 2012	1.1.1	1.0.0	3	7	9	00809-0200-4728

(1) La revisión del software NAMUR se encuentra en la etiqueta del hardware del dispositivo. La revisión del software HART puede leerse con una herramienta de configuración compatible con HART.

(2) Los nombres de archivo del controlador del dispositivo utilizan la revisión de dispositivos y las revisiones de DD (p. ej., 10, 07) El Protocolo HART está diseñado para permitir que las revisiones de controladores de dispositivos anteriores continúen comunicándose con los nuevos dispositivos HART. Para acceder a esta funcionalidad,

*debe descargarse el nuevo controlador del dispositivo. Se recomienda descargar el nuevo controlador del dispositivo para garantizar la nueva funcionalidad.*

**Tabla 1-2: Revisiones de HART de montaje en riel**

	<b>Montaje en riel</b>
Rosemount 644 Revisión del hardware	31
Revisión del dispositivo	7
Revisión HART	5



## 2 Configuración

### 2.1 Información general

Esta sección contiene información sobre el comisionamiento y tareas que se deben ejecutar en el banco antes de la instalación. 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. La LOI solo está disponible en el Rosemount 644 montado por cabezal y de montaje en campo, y las instrucciones de configuración que mencionan la interfaz no corresponden al factor de forma de montaje en carril.

Se tienen disponibles estructuras de menú completas del comunicador de campo y sus secuencias de teclas de acceso rápido en el [Estructuras de menú y teclas de acceso rápido del comunicador de campo](#). Las estructuras de menú de la interfaz local del operador están disponibles en el [Interfaz local del operador \(LOI\)](#).

### 2.2 Mensajes de seguridad

Las instrucciones y procedimientos de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones. Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **Seguir las instrucciones**

El incumplimiento de estas pautas de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realice la instalación.

##### **Explosión**

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar la cabeza de conexión en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en una atmósfera explosiva, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

##### **Fugas de proceso**

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

## **⚠ ADVERTENCIA**

### **Descarga eléctrica**

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

### **Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

## **2.3 Disponibilidad del sistema**

### **2.3.1 Confirmación de la capacidad de revisión de HART**

Si se utilizan sistemas de gestión de activos o de control basados en HART®, confirmar la capacidad de HART de esos sistemas antes de la instalación del transmisor. No todos los sistemas pueden comunicarse con el protocolo HART revisión 7. Este transmisor se puede configurar para HART revisión 5 o 7.

Para obtener instrucciones sobre cómo cambiar la revisión HART de su transmisor, consulte [Cambio de la revisión HART](#).

## 2.3.2 Confirmación de que el controlador del dispositivo es el correcto

- Verificar que los archivos más recientes del controlador del dispositivo estén cargados en sus sistemas para garantizar una comunicación correcta.
- Descargar el controlador del dispositivo más reciente en [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount) o [Fieldcomm.org](http://Fieldcomm.org).

**Tabla 2-1: Archivos y revisiones del dispositivo Rosemount 644**

Fecha del software	Identificar el dispositivo		Buscar archivos del controlador del dispositivo		Revisar las instrucciones	Revisar la funcionalidad
Fecha	Revisión de software NAMUR	Revisión de software HART®	Revisión universal HART <sup>(1)</sup>	Revisión del dispositivo <sup>(2)</sup>	Documento	Cambia a la <sup>(3),(4)</sup>
Junio de 2012	1.1.1	01	5	8	<a href="#">Manual de referencia</a> del transmisor de temperatura Rosemount 644	Consultar la <sup>(3)</sup> para ver la lista de cambios
			7	9		

(1) La revisión del software NAMUR está ubicada en la etiqueta de hardware del dispositivo. La revisión del software HART puede leerse con una herramienta de comunicación HART.

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

(3) revisión 5 y la revisión 7 de HART

(4) Compatible con sensor doble, con certificación de seguridad, diagnósticos avanzados (si se pidió), precisión y estabilidad mejoradas (si se pidió).

## 2.3.3 Sobre tensiones/transitorios

El transmisor resistirá las fluctuaciones eléctricas transitorias del nivel de energía que se presentan en descargas estáticas o fluctuaciones de conmutación inducida. No obstante, las fluctuaciones transitorias de gran energía, como aquellas inducidas en el cableado por la caída de rayos en lugares cercanos, equipo eléctrico pesado o mecanismos de conmutación pueden dañar tanto el transmisor como el sensor. Para proteger los transmisores contra las fluctuaciones transitorias de gran energía, instalar el transmisor en un cabezal de conexión adecuado con el protector contra transitorios integral, opción T1. Para obtener más información, consultar la [hoja de datos del producto](#) de Rosemount 644.

## 2.4 Métodos de configuración

### ⚠ PRECAUCIÓN

#### Comisionamiento

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 transmisor se puede configurar antes o después de su instalación. La configuración del transmisor en el banco con un comunicador de campo, AMS Device Manager o una LOI garantiza que todos los transmisores tengan buen funcionamiento antes de la instalación.

El transmisor se puede configurar en línea o fuera de línea usando un comunicador de campo, AMS Device Manager o la LOI opcional (montado por cabezal y de montaje de campo). Durante la configuración en línea, el transmisor se conecta a un comunicador de campo. Los datos se introducen en el registro funcional del comunicador y se envían directamente al transmisor.

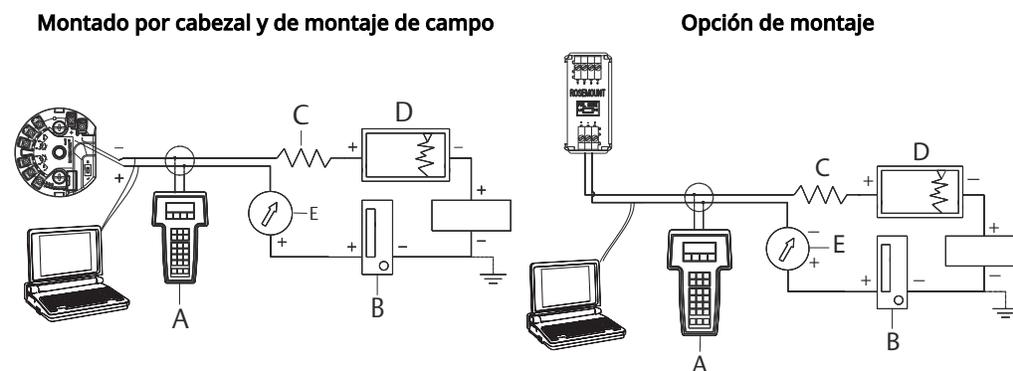
La configuración fuera de línea consta de datos de configuración almacenados en un comunicador de campo mientras no está conectado a un transmisor. Los datos se almacenan en la memoria no volátil y se pueden descargar al transmisor en otro momento.

## 2.4.1 Configuración en banco

Para configurar en el banco, el equipo necesario incluye una fuente de alimentación, un multímetro digital (DMM) y un comunicador de campo, AMS Device Manager o una LOI (opción M4).

Conectar el equipo como se muestra en la [Figura 2-1](#). Conectar los conductores del comunicador HART® en cualquier punto terminal del lazo de señal. Para garantizar una comunicación HART satisfactoria, debe existir una resistencia mínima de 250 ohmios entre el transmisor y la fuente de alimentación. Conectar los conductores del comunicador de campo a los clips ubicados detrás de los terminales de alimentación (+,-) en la parte superior del dispositivo. Evitar exponer la electrónica del transmisor al entorno de la planta después de la instalación configurando los puentes del transmisor durante la etapa de comisionamiento en banco.

**Figura 2-1: Alimentación del transmisor para la configuración en banco**



- A. Comunicador de campo
- B. Fuente de alimentación
- C.  $248 \Omega \leq R_L \leq 1100 \Omega$
- D. Registrador (opcional)
- E. Amperímetro (opcional)

### Nota

- El lazo de señal puede estar conectado a tierra en cualquier punto o puede dejarse sin conexión a tierra.
- El comunicador de campo puede estar conectado en cualquier punto terminal del lazo de señal. El lazo de señal debe tener una carga entre 250 y 1100 ohmios para las comunicaciones.

- El par de torsión máximo es de 6 in-lb (0,7 N-m).

## 2.4.2 Selección de una herramienta de configuración

### Comunicador de campo

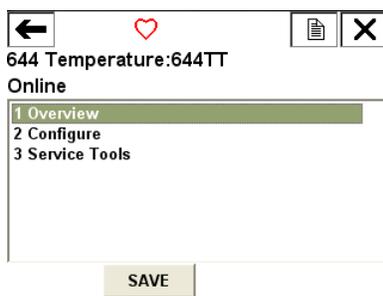
El comunicador de campo es un dispositivo portátil que intercambia información con el transmisor desde la sala de control, el sitio de instrumentos o cualquier punto de terminación de cableado del lazo. Para facilitar la comunicación, conectar el comunicador de campo, mostrado en este manual, en paralelo con el transmisor (consultar la [Figura 2-1](#)). Utilizar los puertos de conexión del lazo en el panel posterior del comunicador de campo. Las conexiones no están polarizadas. No efectuar ninguna conexión al puerto serial o al enchufe del recargador de níquel-cadmio (NiCd) en entornos explosivos. Antes de conectar el comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del circuito estén instalados conforme a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.

Existen dos interfaces disponibles con el comunicador de campo: Interfaces tradicionales y del panel de instrumentos. Todos los pasos usando un comunicador de campo usarán interfaces del panel de instrumentos. [Figura 2-2](#) muestra la interfaz del panel de instrumentos. Como se indica en [Disponibilidad del sistema](#), es crucial descargar los DD más recientes en el comunicador de campo para un funcionamiento óptimo del transmisor.

Para descargar la biblioteca más reciente de DD, visitar [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount).

Encender el comunicador de campo presionando la tecla de encendido/apagado. El comunicador de campo buscará un dispositivo compatible con HART® e indicará que se ha realizado la conexión. Si el comunicador de campo no consigue conectarse, indicará que no se encontró ningún dispositivo. Si ocurre esto, consultar la [Resolución de problemas](#).

**Figura 2-2: Interfaz de panel de instrumentos del comunicador de campo**



Se tienen disponibles estructuras de menús del comunicador de campo y sus teclas de acceso rápido en el [Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo](#).

### AMS Device Manager

Con un paquete de software de AMS Device Manager, es posible comisionar y configurar instrumentos, monitorear el estatus y las alerta, solucionar problemas desde la sala de control, realizar diagnósticos avanzados, administrar la calibración y documentar automáticamente las actividades con una sola aplicación.

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 DD más reciente en [Emerson.com/Rosemount](http://Emerson.com/Rosemount) o [Fieldcomm.org](http://Fieldcomm.org).

**Nota**

En todos los pasos indicados en este manual del producto que utilizan AMS Device Manager se supone que se está usando la Versión 11.5.

**Interfaz local del operador (LOI)**

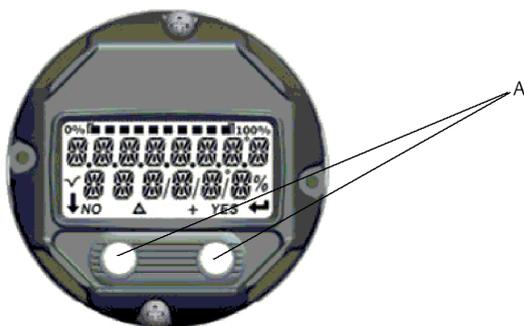
- La LOI requiere que se pida la opción código M4.
- Para activar la LOI, pulsar cualquiera de los botones de configuración. Los botones de configuración se encuentran en la pantalla LCD (se debe quitar la tapa de la carcasa para tener acceso a la interfaz. Consultar la [Tabla 2-2](#) para conocer la funcionalidad de los botones de configuración y la [Figura 2-3](#) para ver su ubicación).

Al usar la LOI para la configuración, varias funciones requieren múltiples pantallas para una configuración satisfactoria. Los datos introducidos se guardarán en cada pantalla; la LOI indicará esto con la palabra destellante "SAVED" (Guardado) en la pantalla LCD cada vez que se guarden los datos.

**Nota**

Entrar en el menú de la LOI desactiva efectivamente la capacidad de que otro host o herramienta de configuración escriba en el dispositivo. Asegurarse de que esto sea comunicado al personal necesario antes de usar la LOI para la configuración del dispositivo.

**Figura 2-3: Botones de configuración de la LOI**



A. Botones de configuración

**Tabla 2-2: Funcionamiento de los botones de la LOI**

Botón		
Izquierda	No	SCROLL (DESPLAZARSE)
Derecha	Sí	ENTER (ACEPTAR)

### Contraseña de la LOI

Se puede ingresar y activar una contraseña de la LOI a fin de evitar la revisión y la modificación de la configuración del dispositivo con la LOI. Esto no evita la configuración con HART® o a través del sistema de control. La contraseña de la LOI es un código de cuatro dígitos que el usuario debe configurar. Si se pierde o se olvida la contraseña, la contraseña maestra es "9307". La contraseña de la LOI se puede configurar y activar/desactivar con comunicación HART mediante un comunicador de campo, AMS Device Manager o la LOI.

## 2.4.3 Ajuste del lazo a manual

Al enviar o solicitar datos que alterarían el lazo o cambiarían la salida del transmisor, configurar el lazo de la aplicación del proceso en manual. El comunicador de campo, AMS Device Manager o la LOI le pedirá al usuario que configure el lazo a modo manual cuando sea necesario. La confirmación de este mensaje no coloca el lazo en la modalidad manual. El mensaje sólo es un recordatorio; configurar el lazo en la modalidad manual como una operación separada.

## 2.4.4 Modo de falla

Como parte del funcionamiento normal, cada transmisor monitorea continuamente su propio funcionamiento. Esta rutina automática de diagnósticos es una serie cronometrada de comprobaciones que se repiten continuamente. Si los diagnósticos detectan un fallo de entrada en el sensor o un fallo en la electrónica del transmisor, el transmisor dirige su salida a bajo o alto dependiendo de la posición del interruptor de modo de fallo. Si la temperatura del sensor está fuera de los límites del rango, el transmisor saturará su salida a 3,9 mA para la configuración estándar en el extremo bajo (3,8 mA si está configurado para un funcionamiento en conformidad con NAMUR) y 20,5 mA en el extremo alto (o en conformidad con NAMUR). Estos valores también pueden configurarse según se requiera en la fábrica o usando un comunicador de campo. Los valores a los que el transmisor dirige sus salidas en el modo de fallo dependen de si la configuración de funcionamiento es estándar o conforme con NAMUR. Consultar la [hoja de datos del producto](#) del transmisor de temperatura Rosemount 644 para conocer los parámetros de operación estándar y en conformidad con NAMUR.

## 2.4.5 Bloqueo del software HART

El bloqueo del software HART® evita los cambios a la configuración del transmisor de todos los orígenes; todos los cambios solicitados por el comunicador de campo mediante HART, AMS Device manager o la LOI 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.

### Bloquear el software HART con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 2, 1
---	---------

## Bloquear el software HART con AMS Device Manager

### Procedimiento

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. Seleccionar el botón **Lock/Unlock (Bloquear/Desbloquear)** en HART Lock (Bloqueo de HART) (software) y seguir las indicaciones en la pantalla.

## 2.5 Verificación de 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 Verificar la configuración mediante un comunicador de campo

Los parámetros de configuración indicados en la [Tabla 2-3](#) siguiente son los parámetros básicos que deben ser revisados antes de la instalación de transmisor. Se puede ver una lista completa de parámetros de configuración que pueden ser revisados y configurados usando un comunicador de campo, en el [Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo](#). Para verificar la configuración, se debe tener instalado el descriptor de dispositivo (DD) Rosemount 644 en el comunicador de campo.

Verificar la configuración del dispositivo utilizando las secuencias de teclas de acceso rápido de la [Tabla 2-3](#).

En la pantalla **HOME (INICIO)**, ingresar la secuencia de teclas de acceso rápido que se indica en la [Tabla 2-3](#).

**Tabla 2-3: Secuencias de teclas de acceso rápido del tablero del dispositivo**

Función	HART 5	HART 7
Values (Valores de alarma)	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Damping Values (Valores de amortiguación)	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Lower Range Value (LRV) (Valor inferior del rango [LRV])	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Valor superior del rango (URV) (Upper Range Value [URV])	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
Primary Variable (Variable primaria)	2, 2, 5, 5, 1	2, 2, 5, 5, 1
Sensor 1 Configuration (Configuración del sensor 1)	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 2 Configuration (Configuración del sensor 2) <sup>(1)</sup>	2, 1, 1	2, 1, 1
Tag (Etiqueta)	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1

**Tabla 2-3: Secuencias de teclas de acceso rápido del tablero del dispositivo (continuación)**

Función	HART 5	HART 7
Units (Unidades)	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 4

(1) Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

## 2.5.2 Verificación de la configuración mediante AMS Device Manager

### Procedimiento

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

## 2.5.3 Verificar la configuración con LOI

### Procedimiento

1. Presionar cualquier botón de configuración para activar la LOI.
2. Seleccionar **VIEW CONFIG (VER CONFIGURACIÓN)** para revisar los siguientes parámetros.
3. Usar los botones de configuración para navegar a través del menú.

Entre los parámetros que deben revisarse antes de la instalación se incluyen:

- Tag (Etiqueta)
- Configuración del sensor
- Units (Unidades)
- Alarm and saturation levels (Niveles de alarma y de saturación)
- Primary variable (Variable primaria)
- Range values (Valores del intervalo)
- Damping (Amortiguación)

## 2.5.4 Revisión de la salida del transmisor

Antes de realizar otra operación en línea del transmisor, revisar los parámetros de salida digital del transmisor para asegurar que el transmisor está funcionando adecuadamente y está configurado con las variables del proceso adecuadas.

### Revisión y ajuste de las variables de proceso

El menú "Process Variables" (Variables de proceso) muestra las variables de proceso, incluidas la temperatura del sensor, el porcentaje del rango, la salida analógica y la temperatura del terminal. Estas variables del proceso se actualizan constantemente. La variable primaria predeterminada es Sensor 1. La variable secundaria es la temperatura de terminal del transmisor por defecto.

## Verificar o configurar las variables del proceso con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 2, 1
---	---------

## Verificar o configurar las variables del proceso con AMS Device Manager

### Procedimiento

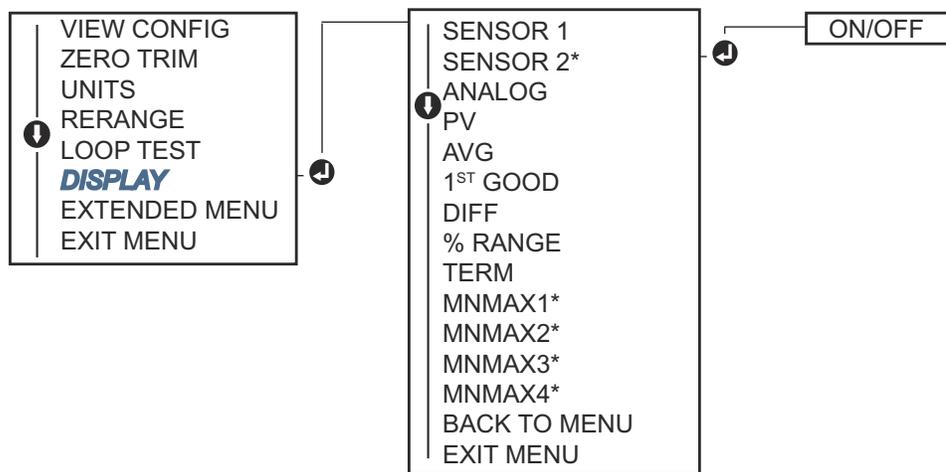
- Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)** del menú.  
La pestaña **Variables** muestra las siguientes variables de proceso:
  - Variables Primary (Primaria), Second (Segunda), Third (Tercera) y Fourth (Cuarta), así como la salida analógica.

## Verificar o configurar las variables del proceso con la LOI

### Procedimiento

1. Para revisar las variables de proceso desde la LOI, el usuario debe configurar primero el indicador para que muestre las variables deseadas (consultar [Configuración de la pantalla LCD](#)).
2. Cuando se hayan seleccionado las variables deseadas del dispositivo, simplemente salir del menú de la LOI y ver los valores alternantes en la pantalla del indicador.

Figura 2-4: Verificar o configurar las variables del proceso con la LOI



## 2.6 Configuración básica del transmisor

Para que sea operacional, el transmisor debe estar configurado para ciertas variables básicas. En muchos casos, todas estas variables se configuran previamente en la fábrica. Es posible que la configuración sea necesaria si el transmisor no está configurado o si deben revisarse las variables de configuración.

## 2.6.1 Asignación de las variables HART

### Asignación de variables HART con el comunicador de campo

El menú "Correlación de variables" muestra la secuencia de las variables de proceso. Seleccionar la siguiente secuencia para cambiar esta configuración. Las pantallas de configuración de la entrada de sensor individual del transmisor permiten seleccionar la variable primaria (VP) y la variable secundaria (VS). Cuando aparece la pantalla *Select PV screen (Seleccionar VP)*, se debe seleccionar **Snsr 1 (Sensor 1)**.

Las pantallas de configuración para la opción de doble sensor del transmisor permiten seleccionar la variable primaria (VP), la variable secundaria (VS), la variable terciaria (VT) y la variable cuaternaria (VC). Las opciones de variables son Sensor 1, Sensor 2, Differential Temperature (Temperatura diferencial), Average Temperature (Temperatura promedio), Terminal Temperature (Temperatura del terminal) y Not Used (No se utiliza). La señal analógica de 4-20 mA representa la Variable primaria.

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 8, 6
---	------------

### Asignación de variables HART con AMS Device Manager

#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar el menú **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** en la pestaña HART.
3. Asignar cada variable individualmente o utilizar el método Re-map Variables (Reasignación de variables) para guiar al usuario en el proceso de reasignación.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

### Asignación de variables HART con la LOI

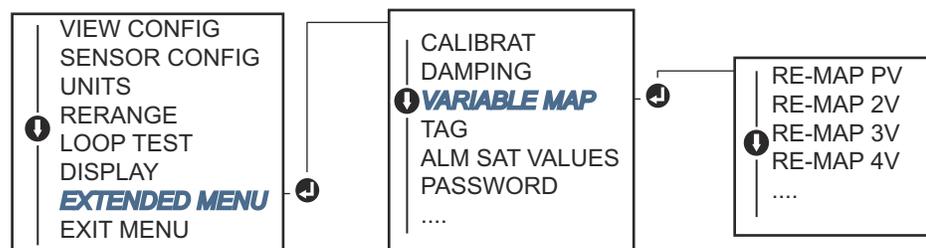
Seguir los diagramas de flujo para seleccionar las variables asignadas deseadas.

#### Procedimiento

1. Usar los botones **SCROLL (DESPLAZAMIENTO)** y **ENTER (INTRO)** para seleccionar cada variable.
2. Para guardar, seleccionar **SAVE (GUARDAR)** cuando aparezca el mensaje en la pantalla LCD.

Consultar la [Figura 2-5](#) para ver un ejemplo de una variable asignada con la LOI.

Figura 2-5: Asignación de variables con la LOI



## 2.6.2 Configuración de sensor(es)

La configuración del sensor incluye el ingreso de información para:

- Tipo de sensor
- Tipo de conexión
- Units (Unidades)
- Damping values (Valores de amortiguación)
- Número de serie del sensor
- Compensación de 2 hilos de termorresistencia

### Configurar los sensores con un comunicador de campo

El método Configure Sensors (Configurar sensores) guiará al usuario en la configuración de todos los ajustes necesarios asociados con la configuración de un sensor, incluyendo:

Para ver una lista completa de tipos de sensor disponibles con el transmisor Rosemount 644 y sus niveles asociados de precisión.

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 1, 1
---	---------

### Configurar los sensores con AMS Device Manager

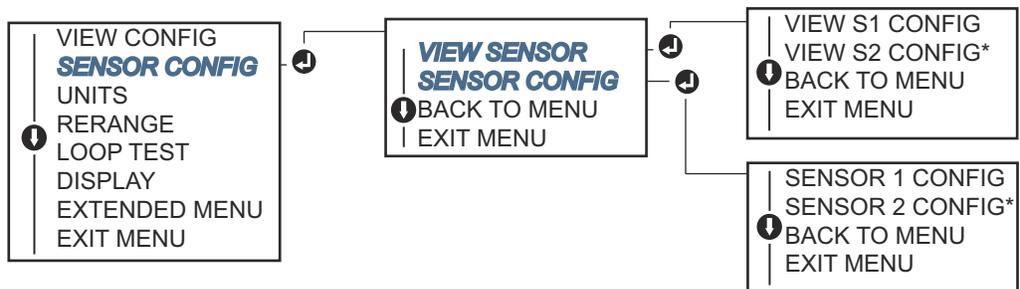
#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** y luego la pestaña **Sensor 1** o **Sensor 2**, según lo que se necesite.
3. Seleccionar individualmente Sensor Type (Tipo de sensor), Connection (Conexión), Units (Unidades) y la demás información relacionada con el sensor según se desee, en los menús desplegados en la pantalla.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

### Configurar sensores con la LOI

Consultar la [Figura 2-6](#) para obtener una guía sobre el lugar en que se puede encontrar la opción Sensor Configuration (Configuración del sensor) en el menú de la LOI.

Figura 2-6: Configuración de sensores con la LOI



**Nota**

La configuración del sensor 2 está disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

Contactar con un representante de Emerson para obtener información sobre los sensores de temperatura, los termopozos y los accesorios de montaje disponibles en Emerson.

## 2.6.3 Compensación de termorresistencia de 2 hilos

La característica 2-wire Offset (Compensación de 2 cables) permite introducir y corregir el valor de resistencias medida de los conductores, lo que ocasiona que el transmisor ajuste su medición de temperatura para el error ocasionado por esta resistencia añadida. Debido a la falta de compensación de los conductores de la termorresistencia, las medidas de temperatura realizadas con un detector de termorresistencia de 2 cables a menudo son inexactas.

Esta opción se puede configurar como un subconjunto del proceso de configuración del sensor en el comunicador de campo, AMS Device Manager y en la LOI.

Para utilizar esta función adecuadamente, realizar los siguientes pasos:

### Procedimiento

1. Medir la resistencia de ambos conductores de los detectores de termorresistencia después de instalar el detector de termorresistencia de 2 cables y el modelo transmisor.
2. Navegar hasta el parámetro 2-wire Offset (Compensación de 2 cables).
3. Para asegurar un ajuste adecuado, ingresar la resistencia medida total de los conductores del detector de termorresistencia cuando se solicite en 2-Wire Offset (Compensación de termorresistencia de 2 cables). El transmisor ajustará su medición de temperatura para corregir el error ocasionado por la resistencia de los conductores.

### Configurar la desviación del detector de termorresistencia de 2 cables con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 1, 1
---	---------

### Configurar la desviación del detector de termorresistencia de 2 cables con AMS Device Manager

#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** y luego la pestaña **Sensor 1** o **Sensor 2**, según lo que se necesite. Buscar el campo de texto 2-wire offset (desviación de 2 cables) e ingresar el valor.
3. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## 2.6.4 Ajuste de las unidades de salida

El parámetro Unidades puede configurarse para una cantidad diferente de parámetros en el transmisor Rosemount 644. Se pueden configurar unidades individuales para:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura del terminal
- Temperatura diferencial
- Temperatura promedio
- Primera temperatura correcta

Cada uno de los parámetros básicos y salidas calculadas de esos valores pueden tener una unidad de medición asociada. Ajustar la salida del transmisor a una de las unidades técnicas siguientes:

- Celsius
- Fahrenheit
- Rankine
- Kelvin
- Ohmios
- Milivoltios

### Configurar los límites de salida utilizando un configurador de campo

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

	HART 5	HART 7
Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5

### Configurar los límites de salida con AMS Device Manager

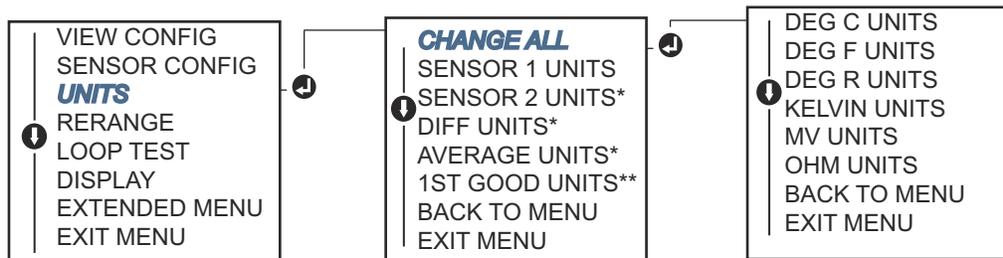
#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**. Los campos de unidades de distintas variables están distribuidos en las pestañas Manual Setup (Configuración manual); hacer clic en las pestañas y cambiar las unidades deseadas.
3. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Configurar los límites de salida utilizando una LOI

Consultar la siguiente imagen para encontrar los campos de configuración de Units (Unidades) en el menú de la LOI.

Figura 2-7: Configuración de las unidades con la LOI



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

### Nota

La lista de opciones disponibles para las unidades después del menú principal depende de los ajustes de configuración del sensor.

## 2.7

## Configuración de las opciones de sensor doble

La configuración del sensor doble incluye las funciones que se pueden usar con un transmisor pedido con entradas de sensor doble. En el transmisor Rosemount 644, estas funciones incluyen:

- Temperatura diferencial
- Temperatura promedio
- Hot Backup™ (Redundancia activa) y diagnósticos de alerta de desviación del sensor (requiere la opción código DC)
  - Primera temperatura correcta (requiere las opciones S y DC, o bien D y DC)

### 2.7.1

## Configuración de temperatura diferencial

El transmisor Rosemount 644 pedido y configurado para sensor doble puede aceptar dos entradas de temperatura y mostrará la temperatura diferencial a partir de ellas. Usar los siguientes procedimientos para configurar el transmisor para medir la temperatura diferencial.

### Nota

En este procedimiento se supone que la temperatura diferencial es una salida calculada del dispositivo pero no la reasigna como la variable primaria. Si se desea que la temperatura diferencial sea la variable primaria del transmisor, consultar [Asignación de las variables HART](#) para configurarla como VP.

## Configurar la temperatura diferencial con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 3, 1
---	------------

## Configurar la temperatura diferencial con AMS Device Manager

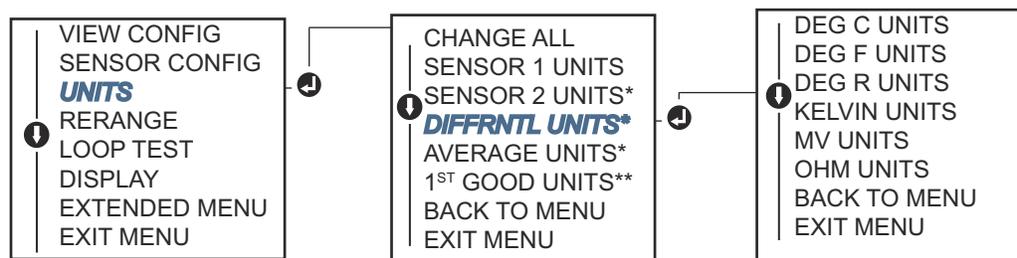
### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Calculated Output (Salida calculada)**, encontrar el cuadro de grupo **Differential Temperatur (Temperatura diferencial)**.
4. Seleccionar los ajustes de Units (Unidades) y Damping (Amortiguación), luego hacer clic en **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Configurar la temperatura diferencial con la LOI

Para configurar la temperatura diferencial en la LOI, será necesario establecer los valores de los parámetros Units (Unidades) y Damping (Amortiguación) por separado. Consultar la figura a continuación para saber dónde buscar estos valores en el menú.

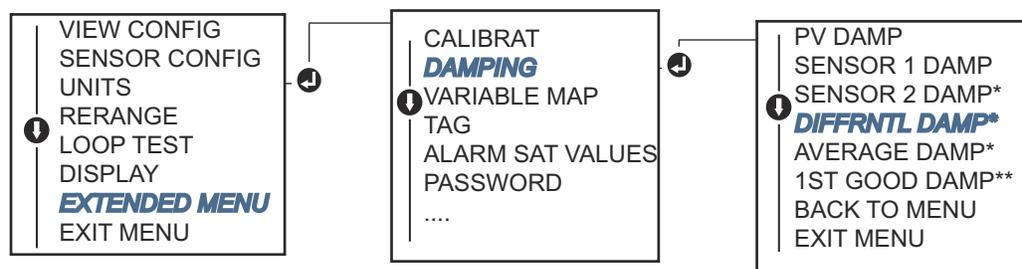
**Figura 2-8: Configuración de las unidades de temperatura diferencial con la LOI**



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

Figura 2-9: Configuración de la amortiguación diferencial con LOI



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

## 2.7.2 Configuración de temperatura promedio

El transmisor Rosemount 644 pedido y configurado para sensores dobles puede transmitir y mostrar la temperatura promedio de cualquiera de las dos entradas. Usar los siguientes procedimientos para configurar el transmisor para medir la temperatura promedio:

### Nota

En este procedimiento se supone que la temperatura promedio es una salida calculada del dispositivo pero no la reasigna como la variable primaria. Si se desea que la temperatura promedio sea la variable primaria del transmisor, consultar [Asignación de las variables HART](#) para configurarla como VP.

## Configurar la temperatura promedio configurar el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 3, 3
---	------------

## Configurar la temperatura promedio con AMS Device Manager

### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Calculated Output (Salida calculada)**, encontrar el cuadro de grupo Average Temperature (Temperatura promedio).
4. Seleccionar los ajustes de Units (Unidades) y Damping (Amortiguación), luego hacer clic en **Apply (Aplicar)** al finalizar.

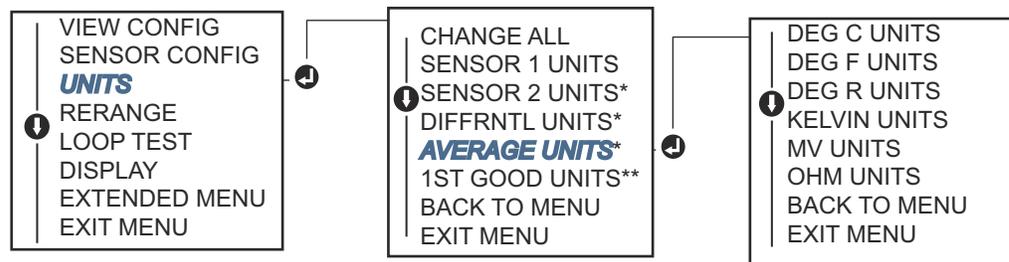
## Configurar la temperatura promedio con la LOI

### Procedimiento

- Para configurar la temperatura promedio en la LOI, será necesario establecer los valores de los parámetros Units (Unidades) y Damping (Amortiguación) por separado.

Consultar la [Figura 2-10](#) y la [Figura 2-11](#) para conocer el lugar donde buscar estos valores en el menú.

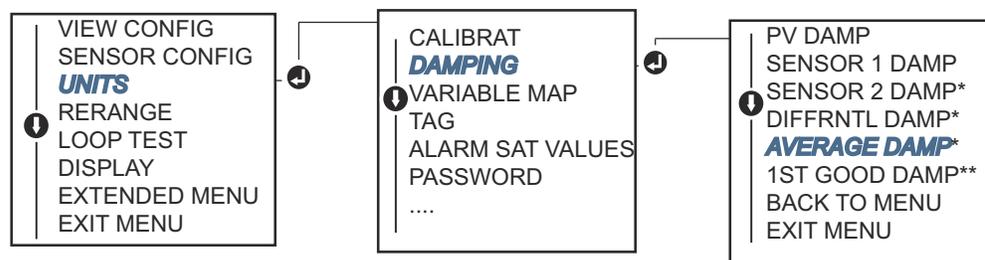
**Figura 2-10: Configuración de las unidades promedio con la LOI**



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

**Figura 2-11: Configuración de la amortiguación de temperatura promedio con la LOI**



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

**Nota**

Si falla el Sensor 1 y/o el Sensor 2 mientras se configura la VP para temperatura promedio y si no está activada la función Hot Backup (Redundancia activa)<sup>™</sup>, el transmisor pasará a un estado de alarma. Por esta razón, se recomienda que cuando la VP sea Sensor Average (Promedio del sensor), se active la función Hot Backup (Redundancia activa) al utilizar sensores duales, o cuando se tomen dos medidas de temperatura en el mismo punto del proceso. Si ocurre un fallo del sensor cuando la función Hot Backup (Redundancia activa) está activada mientras la VP es Sensor Average (Promedio del sensor), se pueden producir tres situaciones:

- Si Sensor 1 falla, la temperatura promedio se tomará solo del Sensor 2, el que funciona
- Si Sensor 2 falla, la temperatura promedio se tomará solo del Sensor 1, el que funciona
- Si ambos sensores fallan simultáneamente, el transmisor pasará a un estado de alarma y la variable de estado (mediante HART<sup>®</sup>) indica que tanto el Sensor 1 como el Sensor 2 han fallado

En las dos primeras situaciones, la señal de 4-20 mA no se interrumpe y el estado disponible al sistema de control (mediante HART) especifica cuál sensor ha fallado.

## 2.7.3 Configuración de Hot Backup (Redundancia activa)

La opción Hot Backup™ (Redundancia activa) ajusta el transmisor para usar automáticamente el sensor 2 como la entrada primaria en caso de que falle el sensor 1. Con la opción Hot Backup activada, la variable primaria (VP) debe ser Primera Correcta o Promedio. Consultar la [Nota](#) directamente arriba para ver detalles sobre el uso de Hot Backup (Redundancia activa) cuando la VP es Sensor Average (Promedio del sensor).

Los sensores 1 o 2 se pueden asociar como la variable secundaria (VS), terciaria (VT) o cuaternaria (VC). En caso de que la variable primaria (Sensor 1) falle, el transmisor entra en modo Hot Backup (Redundancia activa) y el Sensor 2 se convierte en la VP. La señal de 4-20 mA no se interrumpe, y se tiene disponible un estado para el sistema de control mediante HART®, indicando que el Sensor 1 ha fallado. Si se tiene conectada una pantalla LCD, allí se mostrará el estatus del sensor fallido.

Mientras se tiene configurada la opción Hot Backup (Redundancia activa), si el Sensor 2 falla pero el Sensor 1 aún funciona correctamente, el transmisor continúa transmitiendo la señal de la salida analógica de 4-20 mA de la VP, mientras se tiene disponible un estado al sistema de control mediante HART, indicando que el Sensor 2 ha fallado.

### Restablecimiento de Hot Backup

En el modo Hot Backup™ (Redundancia activa), si el sensor 1 falla y si se ha iniciado Hot Backup, el transmisor no regresará a Sensor 1 para controlar la salida analógica de 4-20 mA, hasta que el modo Hot Backup sea restablecido activándolo mediante HART®, mediante la LOI o apagando brevemente el transmisor.

### Configurar Hot Backup (Redundancia activa) con el comunicador de campo

El comunicador de campo guiará al usuario durante el método para configurar correctamente los elementos necesarios de la opción Hot Backup.

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 1, 5
---	---------

### Configurar Hot Backup (Redundancia activa) con AMS Device Manager

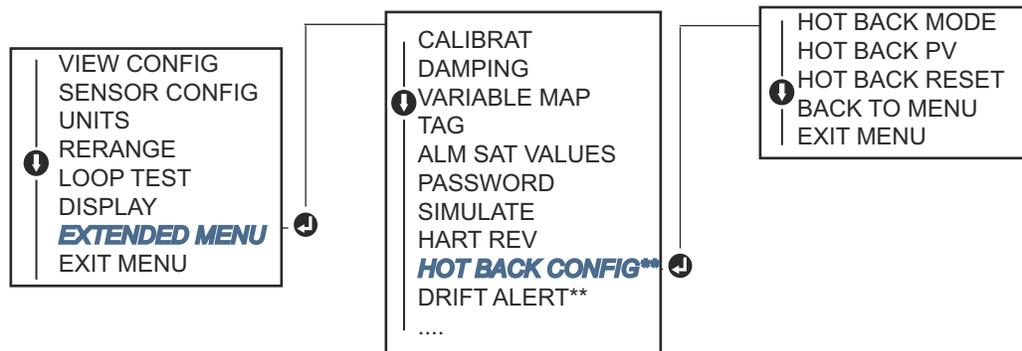
#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña Diagnostics (Diagnósticos), encontrar el cuadro de grupo **Hot Backup (Redundancia activa)**.
4. Seleccionar el botón **Configure Hot Backup (Configurar la redundancia activa)** o **Reset Hot Backup (Restablecer la redundancia activa)**, según la función deseada, y avanzar por los pasos guiados.
5. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Configurar Hot Backup (Redundancia activa) con la LOI

Para configurar Hot Backup (Redundancia activa)<sup>™</sup> en la LOI, será necesario activar el modo y establecer los valores de la VP. Consultar la [Figura 2-12](#) para saber dónde buscar estos valores en el menú.

**Figura 2-12: Configuración de Hot Backup (Redundancia activa) con la LOI**



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

Para obtener información sobre el uso de Hot Backup (Redundancia activa) en combinación con HART Tri-Loop<sup>™</sup>, consultar [Uso del transmisor con HART Tri-Loop](#).

### 2.7.4 Configuración de la alerta de desviación del sensor

El comando de alerta de desviación del sensor permite que el transmisor establezca una bandera de advertencia (mediante HART), o que pase a un estado de alarma analógica cuando la diferencia de temperatura entre el sensor 1 y el sensor 2 supere el límite definido por el usuario.

Esta característica es útil al medir la misma temperatura del proceso con dos sensores, idealmente cuando se usan sensores de elemento doble. Cuando el modo Sensor drift alert (Alerta de desviación del sensor) está activado, el usuario establece la diferencia máxima permitida, en unidades de ingeniería, entre el sensor 1 y el sensor 2. Si se rebasa esta diferencia máxima, se establecerá una alerta de desviación del sensor.

Aunque la salida analógica del transmisor pasa a WARNING (ADVERTENCIA) de manera predeterminada cuando se configura el transmisor para Sensor drift alert (Alerta de desviación del sensor), el usuario también puede especificar que la salida analógica del transmisor pase a un estado de ALARM (ALARMA) cuando se detecte una desviación del sensor.

#### Nota

Al utilizar la configuración de sensor doble en el transmisor Rosemount 644, este acepta la configuración y el uso simultáneo de Hot Backup (Redundancia activa) y Sensor drift alert (Alerta de desviación del sensor). Si falla un sensor, el transmisor cambia la salida para utilizar el otro sensor en buen estado. Si la diferencia entre las dos lecturas de los sensores rebasa el límite configurado, la salida analógica entrará en alarma indicando la condición de desviación del sensor. La combinación de Sensor drift alert (Alerta de desviación del sensor) y Hot Backup (Redundancia activa) mejora la capacidad de diagnóstico del sensor a la vez que se mantiene un elevado nivel de disponibilidad. Consultar el informe FMEDA del transmisor Rosemount 644 para conocer el impacto en la seguridad.

## Configurar alertas de desviación del sensor con el comunicador de campo

El comunicador de campo guiará al usuario durante el método para configurar correctamente los elementos necesarios de la opción Sensor drift alert (Alerta de desviación del sensor).

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 1, 6
---	---------

## Configurar alertas de desviación del sensor con AMS Device Manager

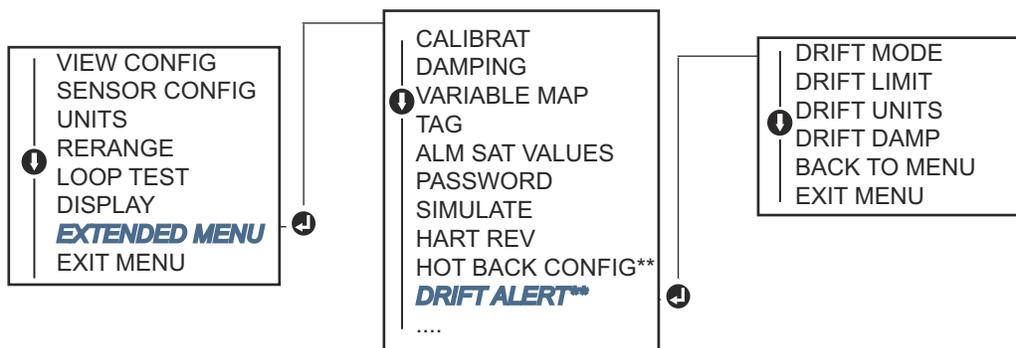
### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En la pestaña **Diagnostics (Diagnóstico)**, encontrar el cuadro de grupo **Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor)**.
3. Seleccionar **Enable (Activar)** el **Mode (Modo)** y completar los valores de **Units (Unidades)**, **Threshold (Umbral)** y **Damping (Amortiguación)** en los menús desplegables proporcionados, o bien seleccionar el botón **Configure Sensor Drift Alert (Configurar la alerta de desviación del sensor)** y avanzar por los pasos guiados.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Configurar la alerta de desviación del sensor con la LOI

Para configurar la alerta de desviación del sensor en la LOI, activar el modo, configurar los valores de VP, Drift limit (Límite de desviación) y establecer un valor para Drift alert damping (Amortiguación de alerta de desviación), todos por separado. Consultar la figura a continuación para saber dónde buscar estos valores en el menú.

Figura 2-13: Configuración de la alerta de desviación del sensor con la LOI



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

**Nota**

Al activar la opción de alerta de desviación a WARNING (Advertencia) se establecerá una bandera (mediante comunicación HART) cuando se haya rebasado la diferencia máxima aceptable entre el Sensor 1 y el Sensor 2. Para que la señal analógica del transmisor entre en estado de ALARMA cuando se detecte la alerta de desviación, seleccionar Alarm (Alarma) durante el proceso de configuración.

## 2.8 Configuración de las salidas del dispositivo

### 2.8.1 Reajustar el rango del transmisor

Al reajustar el rango del transmisor, se establece el rango de medición a los límites de lecturas esperadas para una determinada aplicación. El ajuste del rango de medición a los límites de las lecturas esperadas aumentará al máximo el rendimiento del transmisor; el transmisor es más exacto cuando funciona dentro del rango de temperatura esperado para la aplicación.

El rango de las lecturas esperadas se define con el Valor inferior del rango (LRV) y el Valor superior del rango (URV). Se pueden restablecer los valores de rango del transmisor tan a menudo como sea necesario para reflejar las condiciones cambiantes del proceso. Para una lista completa de los límites del rango y del sensor.

**Nota**

Las funciones de cambio de rango no deben ser confundidas con las funciones de ajuste. Aunque la función de reajuste de rango hace coincidir una entrada de sensor a una salida de 4-20 mA, como en la calibración convencional, este reajuste no afecta la interpretación de la entrada en el transmisor.

Seleccionar uno de los tres métodos siguientes para reajustar el rango del transmisor.

#### Reajustar el rango del transmisor con el comunicador de campo

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

	Lower range value (Valor inferior del rango)	Upper range value (Valor superior del rango)
Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 2

#### Reajustar el rango del transmisor con AMS Device Manager

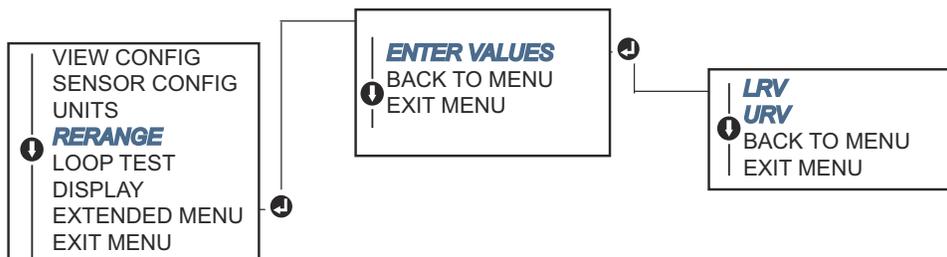
**Procedimiento**

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Analog Output (Salida analógica)**, encontrar el cuadro de grupo Primary Variable Configuration (Configuración de la variable primaria).
4. Cambiar los valores de **Upper Range Value (Valor superior del rango)** y **Lower Range Value (Valor inferior del rango)** a los ajustes deseados.
5. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Reajustar el rango del transmisor con la LOI

Consultar la siguiente imagen para encontrar la ruta de configuración de Range value (Valor de rango) en la LOI.

Figura 2-14: Reajustar el rango del transmisor con la LOI



### 2.8.2

## Amortiguación

La función Damping (Amortiguación) cambia el tiempo de respuesta del transmisor para estabilizar las variaciones en las lecturas de rendimiento causadas por cambios rápidos en la entrada. Determinar el ajuste de amortiguación apropiado de acuerdo al tiempo de respuesta necesario, la estabilidad de la señal y otros requisitos de la dinámica del lazo del sistema. El valor de amortiguación predeterminado es de 5,0 segundos y puede restablecerse a cualquier valor entre 1 y 32 segundos.

El valor seleccionado para la amortiguación afecta el tiempo de respuesta del transmisor. Cuando se establece en cero (desactivada), la función de amortiguación está inactiva y la salida del transmisor reacciona a los cambios de la entrada tan rápido como lo permite el algoritmo intermitente del sensor. Si se aumenta el valor de amortiguación, se aumenta el tiempo de respuesta del transmisor.

Con la amortiguación activada, si el cambio en la temperatura está dentro del 0,2 por ciento de los límites del sensor, el transmisor mide el cambio en la entrada cada 500 milisegundos (en el caso de un dispositivo de sensor individual) y transmite los valores de salida de acuerdo con la siguiente relación:

$$\text{Damped value} = (N - P)x\left(\frac{2T - U}{2T + U}\right) + P$$

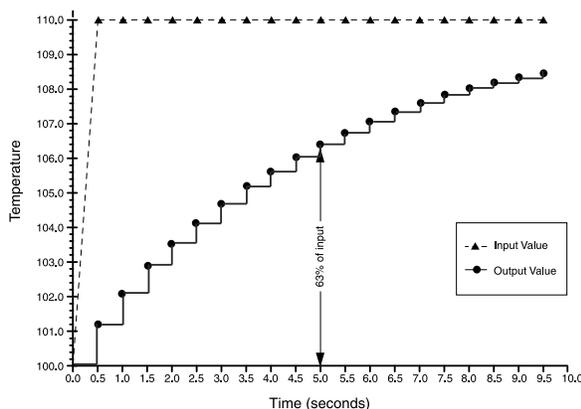
- P** = valor amortiguado previo
- N** = nuevo valor del sensor
- T** = constante de tiempo de amortiguación
- U** = rapidez de actualización

En el valor al que se establece la constante de tiempo de amortiguación, la salida del transmisor está a 63 por ciento del cambio de entrada y continúa acercándose a la entrada de acuerdo con la ecuación de amortiguación anterior.

Por ejemplo, como se ilustra en la [Figura 2-15](#), si la temperatura sufre un cambio en escalón, dentro del 0,2 por ciento de los límites del sensor, de 100 grados a 110 grados, y la amortiguación está configurada a 5,0 segundos, el transmisor calcula y transmite una nueva lectura cada 500 milisegundos usando la ecuación de amortiguación. A los 5,0 segundos, el transmisor transmite 106,3 grados, o 63 por ciento del cambio de la entrada, y la salida continúa acercándose a la curva de entrada de acuerdo con la ecuación anterior.

Para obtener información acerca de la función de amortiguación cuando el cambio de entrada es mayor que el 0,2 por ciento de los límites del sensor, consultar [Detección de sensor intermitente](#).

**Figura 2-15: Cambio en la entrada vs. cambio en la salida con amortiguación de cinco segundos**



La amortiguación puede aplicarse a varios parámetros del transmisor Rosemount 644. Las variables que pueden amortiguarse son:

- Variable primaria (VP)
- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura diferencial
- Temperatura promedio
- Primera temperatura correcta

**Nota**

Las siguientes instrucciones solo corresponden a la amortiguación de la Variable primaria (PV).

**Configurar el valor de amortiguación con un comunicador de campo**

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

	HART 5	HART 7
Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6

**Configurar el valor de la amortiguación con AMS Device Manager**

**Procedimiento**

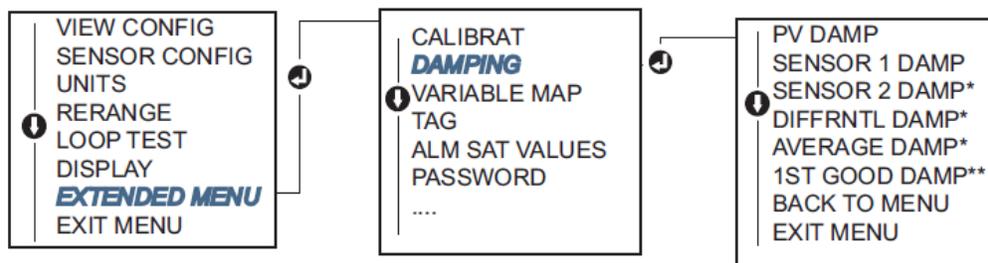
1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.

3. En la pestaña **Sensor 1** encontrar el cuadro de grupo Setup (Configuración).
4. Cambiar el **Damping Value (Valor de amortiguación)** al valor deseado.
5. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Configurar el valor de amortiguación con la LOI

Consultar la siguiente figura para encontrar la ruta de configuración de amortiguación en la LOI.

**Figura 2-16: Configurar el valor de amortiguación con la LOI**



### 2.8.3

## Configuración de los niveles de alarma y saturación

En funcionamiento normal, el transmisor hará que la salida responda a las mediciones entre los puntos de saturación inferior y superior. Si la temperatura se sale de los límites del sensor, o si la salida estaría más allá de los puntos de saturación, la salida estará limitada al punto de saturación asociado.

El transmisor ejecuta automática y continuamente rutinas de autodiagnóstico. Si las rutinas de autodiagnóstico detectan un fallo, el transmisor lleva la salida al valor de alarma configurado de acuerdo con la posición del interruptor de alarma. El ajuste de Alarma y Saturación permite ver o cambiar los ajustes de alarma (Alta o Baja) y los valores de saturación.

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

- El valor de alarma baja debe ser menor que el nivel de baja saturación.
- El valor de alarma alta debe ser mayor que el nivel alto de saturación.
- 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.

Consultar la siguiente tabla para ver los niveles de alarma y saturación comunes.

**Tabla 2-4: Valores de alarma y saturación de Rosemount**

Unidades - mA	Mín.	Máx.	Rosemount	NAMUR
Alarma alta	21	23	21,75	21,0
Alarma baja <sup>(1)</sup>	3,5	3,75	3,75	3,6
Saturación alta	20,5	20,9 <sup>(2)</sup>	20,5	20,5

**Tabla 2-4: Valores de alarma y saturación de Rosemount (continuación)**

Unidades - mA	Mín.	Máx.	Rosemount	NAMUR
Saturación baja <sup>(1)</sup>	3,7 <sup>(3)</sup>	3,9	3,9	3,8

- (1) Se requiere una brecha de 0,1 mA entre los valores de alarma baja y saturación baja.  
 (2) Los transmisores con montaje de riel tienen una saturación alta máx. de 0,1 mA menos que la configuración de la alarma alta con un valor máx. de 0,1 mA menos que el máx. de la alarma alta.  
 (3) Los transmisores con montaje de riel tienen una saturación baja mín. de 0,1 mA más que la configuración de la alarma baja, con un valor mínimo de 0,1 mA más que el mín. de alarma baja.

**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.

**Configurar los niveles de alarma y saturación con el comunicador de campo**

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 5, 6
---	------------

**Configurar los niveles de alarma y saturación con AMS Device Manager**

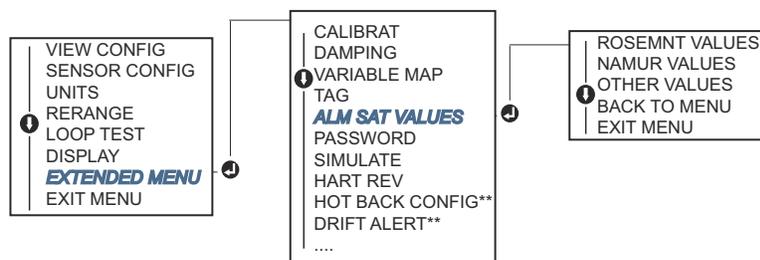
**Procedimiento**

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Analog Output (Salida analógica)** encontrar el cuadro de grupo Niveles de alarma y saturación.
4. Ingresar los niveles de Alarma alta, Saturación alta, Saturación baja y Alarma baja con los valores deseados.
5. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

**Configurar los niveles de alarma y saturación con la LOI**

Consultar la siguiente [Figura 2-17](#) para encontrar la ruta de configuración de los valores de Alarm (Alarma) y Saturation (Saturación) en la LOI.

**Figura 2-17: Configuración de los valores de alarma y saturación con la LOI**



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

\*\* Disponible solo si se pidieron los códigos de opción (S) y (DC) o (D) y (DC).

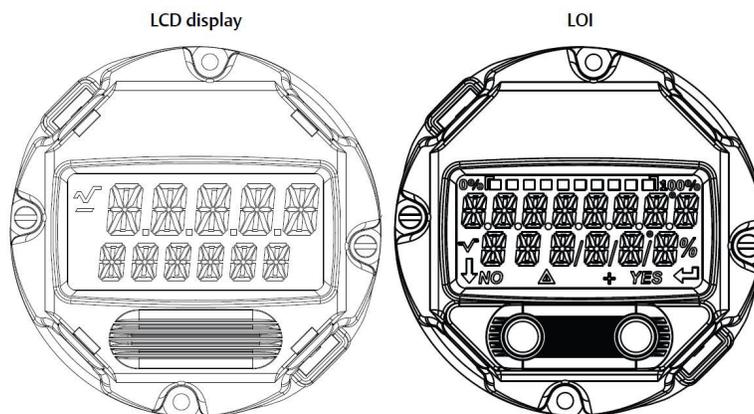
## 2.8.4 Configuración de la pantalla LCD

El comando de configuración de la pantalla LCD permite personalizar la pantalla LCD para adaptarse a los requerimientos de la aplicación. La pantalla LCD mostrará en forma alterna las opciones seleccionadas; cada opción se mostrará durante tres segundos.

- Sensor 1
- Sensor 2
- Analog output (Salida analógica)
- Variable primaria
- Temperatura promedio
- Primera temperatura correcta
- Temperatura diferencial
- Porcentaje del rango
- Temperatura del terminal
- Mín. y máx. 1
- Mín. y máx. 2
- Mín. y máx. 3
- Mín. y máx. 4

Consultar la [Figura 2-18](#) para ver las diferencias entre las opciones de pantalla LCD y la LOI, disponibles con el transmisor.

**Figura 2-18: LOI y pantalla LCD**



### Configurar la pantalla LCD con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 1, 4
---	---------

## Configurar la pantalla LCD con AMS Device Manager

### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.

#### Nota

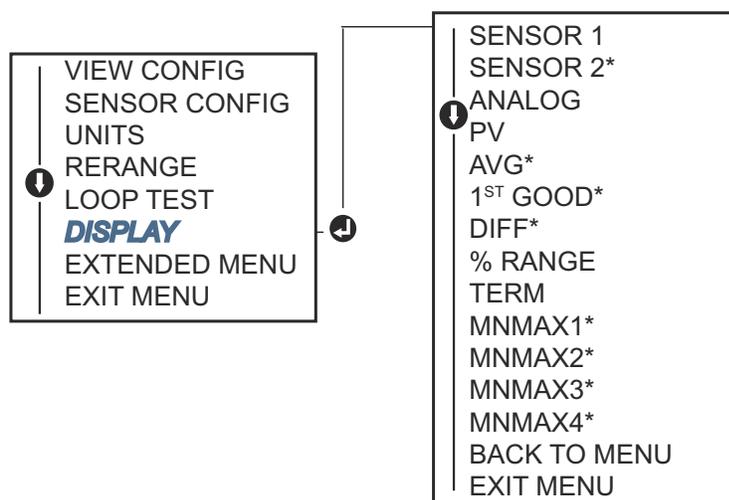
En la pestaña **Display (Pantalla)** habrá un cuadro de grupo con todas las variables disponibles que se pueden mostrar.

3. Marcar y desmarcar las variables deseadas de la pantalla; una casilla marcada indica que la variable se mostrará.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## Configurar la pantalla LCD con la LOI

Consultar la [Figura 2-19](#) para encontrar la ruta de configuración de valor de la pantalla LCD en la LOI.

**Figura 2-19: Configuración de la pantalla LCD con la LOI**



\*Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

## 2.9 Introducción de la información del dispositivo

Se puede tener acceso a las variables de información del transmisor en línea utilizando el comunicador de campo o con otro dispositivo de comunicación adecuado. A continuación se presenta una lista de variables de información del transmisor, incluyendo los identificadores del dispositivo, variables de configuración de fábrica y otra información.

## 2.9.1 Etiqueta, fecha, descriptor y mensaje

Los parámetros Tag (Etiqueta), Date (Fecha) Descriptor y Message (Mensaje) proporcionan identificación del transmisor en instalaciones grandes.

La variable **Tag (Etiqueta)** es la manera más sencilla de identificar y distinguir entre los diferentes transmisores en entornos de transmisores múltiples. Se utiliza para etiquetar los transmisores electrónicamente de acuerdo a los requerimientos de la aplicación. La etiqueta definida se muestra automáticamente cuando un comunicador basado en HART® establece contacto con el transmisor durante el encendido. La etiqueta tiene hasta ocho caracteres, y la etiqueta larga (un parámetro introducido con el protocolo HART 6 y 7) aumentó hasta 32 caracteres de longitud. Ninguno de los parámetros afecta a las lecturas de la variable primaria del transmisor, solo son informativos.

El parámetro **Date (Fecha)** es una variable definida por el usuario que proporciona un lugar para guardar la fecha de la última revisión de la información de configuración. No afecta el funcionamiento del transmisor ni del comunicador basado en HART.

La variable **Descriptor** proporciona una etiqueta electrónica más larga definida por el usuario para ayudar con la identificación del transmisor más específica que con la etiqueta habitual. El descriptor puede tener hasta 16 caracteres y no afecta al funcionamiento del transmisor ni del comunicador basado en HART.

La variable **Message (Mensaje)** proporciona el medio más específico definido por el usuario para identificar transmisores individuales en entornos de transmisores múltiples. Permite utilizar 32 caracteres de información y se almacena con los demás datos de configuración. La variable Mensaje no afecta el funcionamiento del transmisor ni del comunicador basado en HART.

### Información del dispositivo de entrada con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	1, 8
---	------

### Información del dispositivo de entrada con AMS Device Manager

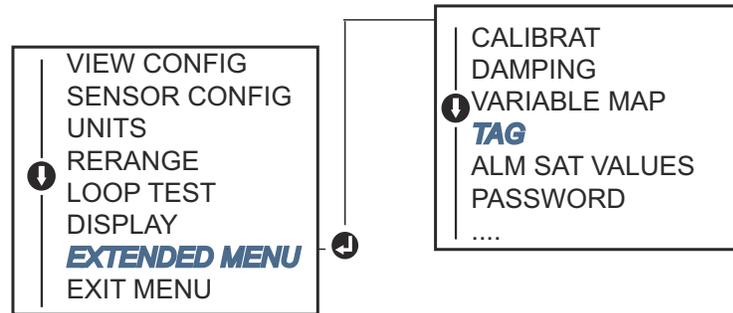
#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Device (Dispositivo)** habrá un cuadro de grupo llamado Identification (Identificación). Ingresar los caracteres deseados en los campos **Tag (Etiqueta)**, **Date (Fecha)**, **Descriptor** Y **Message (Mensaje)**.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

### Información del dispositivo de entrada con LOI

Consultar la [Figura 2-20](#) para encontrar la ruta de configuración de Etiqueta en la LOI.

Figura 2-20: Configuración de la etiqueta con la LOI



## 2.10 Configuración del filtrado de medidas

### 2.10.1 Filtro de 50/60 Hz

La función Filtro de 50/60 Hz (también denominado Filtro de voltaje de línea o Filtro de alimentación de CA) establece el filtro electrónico del transmisor para rechazar la frecuencia de la fuente de alimentación de CA en la planta. Se puede elegir el modo 60 Hz o 50 Hz. La configuración predeterminada de fábrica es 50 Hz.

#### Configurar el filtrado de medición con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 7, 4, 1
---	---------------

#### Configurar el filtrado de medición con AMS Device Manager

##### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Device (Dispositivo)** habrá un cuadro de grupo llamado **Noise Rejection (Reducción de ruido)**. Seleccionar **AC Power Filter (Filtro de alimentación de CA)** en el menú desplegable.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

### 2.10.2 Restablecimiento del dispositivo

La función Processor Reset (Reinicio del procesador) reinicia la electrónica sin apagar el equipo. El transmisor no regresa a la configuración original de fábrica.

#### Restablecer el dispositivo con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 4, 6, 1
---	------------

#### Configurar el dispositivo con AMS Device Manager

##### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Maintenance (Mantenimiento)**.
3. En la pestaña **Reset/Restore (Restablecer/Restaurar)**, seleccionar el botón **Processor Reset (Reinicio del procesador)**.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

### 2.10.3 Detección de sensor intermitente

La opción Intermittent sensor detection (Detección del sensor intermitente) (también denominada filtro de transitorios) está diseñada como protección contra lecturas erráticas de temperatura del proceso ocasionadas por condiciones de sensor abierto intermitente. Una condición de sensor intermitente es una condición de sensor abierto que dura menos de una actualización. En forma predeterminada, el transmisor se envía con la opción Intermittent sensor detection (Detección del sensor intermitente) en ON (Activada) y el valor de umbral configurado en 0,2 de los límites del sensor. La opción intermittent sensor detection (Detección de sensor intermitente) puede ponerse en ON (Activado) u OFF (Desactivado) y el valor del umbral se puede cambiar a cualquier valor entre 0 y 100 por ciento de los límites del sensor con un comunicador de campo.

Cuando la opción Intermittent sensor detection (Detección de sensor intermitente) está en ON (Activada), el transmisor puede eliminar el pulso de salida ocasionado por condiciones de sensor intermitente. La salida del transmisor normalmente seguirá los cambios de temperatura del proceso (T) dentro del valor de umbral. Un valor T mayor que el valor de umbral activará el algoritmo de sensor intermitente. Las verdaderas condiciones de sensor abierto ocasionarán que el transmisor entre en estado de alarma.

El valor de umbral del transmisor se debe configurar a un nivel que permita las fluctuaciones de temperatura del proceso en el rango normal; si se establece demasiado alto, el algoritmo no podrá filtrar las condiciones intermitentes; si se establece demasiado bajo, el algoritmo se activará innecesariamente. El valor de umbral predeterminado es de 0,2 por ciento de los límites del sensor.

Cuando la opción Intermittent sensor detection (Detección de sensor intermitente) está en OFF (Desactivada), el transmisor sigue todos los cambios de temperatura del proceso, incluso en condiciones de sensor intermitente. (El transmisor se comporta como si el valor de umbral se hubiera establecido en 100 por ciento) Se eliminará el retardo de la salida debido al algoritmo de sensor intermitente.

#### Configuración de detección del sensor intermitente con un comunicador de campo

Los siguientes pasos indican cómo poner la función Intermittent Sensor Detect (Detección del sensor intermitente) (o Transient Filter [Filtro de transitorios]) en ON (Activado) o en OFF (Desactivado). Cuando el transmisor está conectado a un comunicador de campo, utilizar la secuencia de teclas de acceso rápido y seleccionar ON (Activado) (ajuste normal) u OFF (Desactivado).

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 7, 4, 2
---	---------------

El valor de umbral se puede cambiar respecto al valor predeterminado de 0,2 por ciento. Al poner la función Intermittent Sensor Detect (Detección del sensor intermitente) en OFF (Desactivado) o dejarla en ON (Activado) y aumentar el valor de umbral por encima del predeterminado, no se afecta el tiempo necesario para que el transmisor emita la señal de alarma correcta después de detectar una verdadera condición de sensor abierto. Sin embargo, el transmisor puede emitir brevemente una falsa lectura de temperatura hasta en una actualización en cualquier dirección hasta el valor de umbral (100 % de los límites del sensor si la opción Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) está en OFF [Desactivado]). A menos que se requiera una rápida respuesta, se recomienda dejar la función en ON (Activada) con un umbral de 0,2 %.

## Configuración de detección de sensor intermitente con AMS Device Manager

### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.

---

#### Nota

En la pestaña **Device (Dispositivo)** se encontrará un cuadro de grupo llamado Noise Rejection (Rechazo de ruido); en el cuadro **Transient Filter Threshold (Umbral de filtro de transitorios)**, introducir el porcentaje deseado.

---

3. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

### 2.10.4 Holdoff de sensor abierto

La opción Holdoff de sensor abierto, en el ajuste normal, permite al transmisor Rosemount 644 ser más robusto bajo condiciones de mucha interferencia electromagnética. Esto se logra cuando el software hace que el transmisor realice una verificación adicional del estado de sensor abierto antes de activar la alarma del transmisor. Si la verificación adicional muestra que la condición de sensor abierto no es válida, el transmisor no entrará en estado de alarma.

Para los usuarios del transmisor Rosemount 644 que deseen una detección de sensor abierto más vigorosa, se puede cambiar la opción Holdoff de sensor abierto a un ajuste rápido donde el transmisor informará acerca de una condición de sensor abierto sin realizar una verificación adicional de si tal condición es válida o no.

---

#### Nota

En entornos con nivel de ruido elevado, se recomienda el modo normal.

---

### Configurar holdoff de sensor abierto con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 7, 3
---	------------

### Configurar holdoff de sensor abierto con AMS Device Manager

#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **Device (Dispositivo)** se encontrará un cuadro de grupo llamado Open Sensor Hold Off (Holdoff de sensor abierto). Cambiar el modo a **Normal** o **Fast (Rápido)**.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## 2.11 Diagnóstico y mantenimiento

### 2.11.1 Realización de una prueba de lazo

La prueba de lazo verifica la salida del transmisor, la integridad del lazo y las operaciones de los registradores o dispositivos similares que estén instalados en el lazo. Para iniciar una prueba de lazo, realizar los siguientes procedimientos.

El sistema host puede proporcionar una medida de corriente para la salida HART® 4-20 mA. 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.

#### Realización de una prueba de lazo con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 5, 1
---	---------

#### Cómo realizar una prueba del lazo con AMS Device Manager

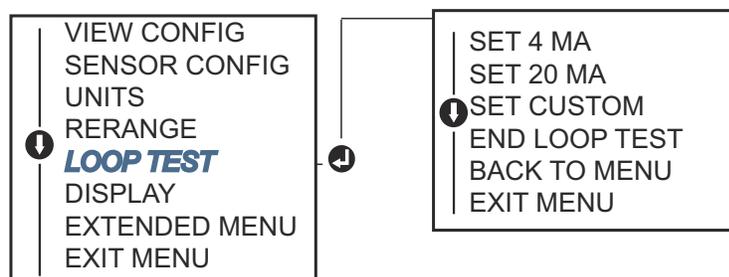
##### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Simulate (Simular)**.
3. En la pestaña **Simulate (Simular)**, encontrar el botón Perform Loop Test (Realizar prueba de lazo) en el cuadro de grupo **Analog Output Verification (Verificación de salida analógica)**.
4. Seguir las instrucciones paso a paso y seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

#### Realizar una prueba de lazo con la LOI

Consultar la [Figura 2-21](#) para encontrar la ruta a la prueba del lazo en el menú de la LOI.

**Figura 2-21: Realizar una prueba de lazo con la LOI**



### 2.11.2 Simular señal digital (prueba de lazo digital)

La función Simulate digital signal (Simular señal digital) se agrega a la prueba del lazo analógico confirmando que los valores de salida HART están transmitiéndose correctamente. La prueba de lazo digital solo está disponible en la Revisión 7 de HART.

## Simular una señal digital con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 5, 2
---	---------

## Simular una señal digital mediante AMS Device Manager

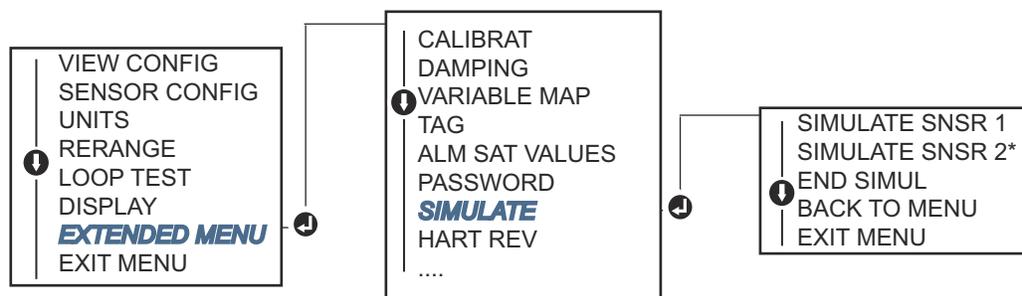
### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Simulate (Simular)**.
3. En el cuadro de grupo etiquetado **Device Variables (Variables del dispositivo)**, seleccionar la variable que se va a simular.
  - a) Sensor de temperatura 1
  - b) Temperatura del sensor 2 (solo disponible con la opción S o D)
4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para simular el valor digital seleccionado.

## Simular una señal digital mediante la LOI

Consultar la [Figura 2-22](#) para encontrar la ruta a Simular señal digital en el menú de la LOI.

**Figura 2-22: Simular señal digital con la LOI**



\*Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

### 2.11.3 Diagnóstico de degradación del termopar

El diagnóstico de degradación del termopar funciona como un indicador de la condición operativa general del termopar e indica si existen cambios importantes en el estatus del termopar o en el lazo del termopar. El transmisor supervisa la resistencia del lazo del termopar para detectar las condiciones de desviación o cambios en la condición del cableado. El transmisor utiliza un valor de referencia y un valor de activación de umbral e informa acerca del estatus sospechoso del termopar de acuerdo con la diferencia entre estos valores. No se pretende que esta función sea una medida precisa del estatus del termopar, sino que es un indicador general de la condición operativa del termopar y del lazo del termopar.

El diagnóstico del termopar debe estar activado, conectado y configurado para leer un sensor de tipo termopar. Después de activar el diagnóstico, se calcula un valor de resistencia de referencia. Luego se debe seleccionar un umbral de activación, que puede

ser dos, tres o cuatro veces el valor de resistencia de referencia, o el valor predeterminado de 5000 ohmios. Si la resistencia del lazo del termopar alcanza el nivel de activación de umbral, se genera una alerta de mantenimiento.

### ⚠ PRECAUCIÓN

El diagnóstico de degradación del termopar supervisa la condición operativa de todo el lazo del termopar, incluyendo el cableado, las terminaciones, las uniones y el sensor mismo. Por lo tanto, es obligatorio que el valor de resistencia de referencia de diagnóstico sea medido con el sensor totalmente instalado y cableado en el proceso, y no en el banco de pruebas.

#### Nota

El algoritmo de resistencia del termopar no calcula los valores de resistencia mientras el calibrador activo está habilitado.

## Realizar un diagnóstico de degradación del termopar utilizando un configurador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 4, 3, 4
---	---------------

## Realizar un diagnóstico de degradación del termopar utilizando AMS Device Manager

### Procedimiento

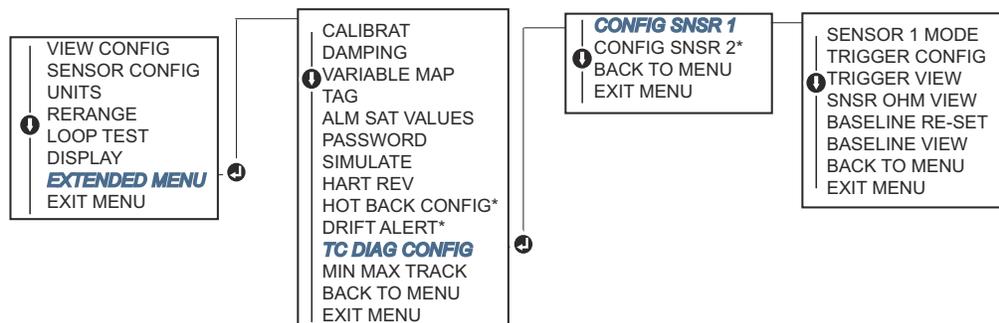
1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña Diagnostics (Diagnósticos), se encuentra un cuadro de grupo etiquetado como **Sensor and Process Diagnostics (Diagnósticos del sensor y del proceso)**; seleccionar el botón para **Configure Thermocouple Diagnostic (Configurar el diagnóstico del termopar)**.
4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para activar y configurar los valores para el diagnóstico.

Consultar [Términos de AMS](#).

## Realizar un diagnóstico de degradación del termopar utilizando una LOI

Consultar la [Figura 2-23](#) para encontrar la ruta al diagnóstico de termopar en el menú de la LOI.

Figura 2-23: Configuración del diagnóstico de termopar con la LOI



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

## 2.11.4 Diagnóstico de seguimiento de temperatura mínima/máxima

El seguimiento de temperatura mínima y máxima (seguimiento mín./máx.), cuando está activado, registra las temperaturas mínima y máxima con fecha y hora en transmisores de temperatura Rosemount 644 HART montado por cabezal y en campo. Esta opción registra los valores de temperatura del Sensor 1, Sensor 2, diferencial, promedio, primera lectura correcta y terminal. La opción Min/Max Tracking (Seguimiento mín./máx.) solo registra la temperatura máxima y mínima obtenida desde la última puesta a cero, y no es una función de bitácora.

Para seguir las temperaturas máxima y mínima, se debe activar la función Min/Max Tracking (Seguimiento mín./máx.) con un comunicador de campo, AMS Device Manager, la LOI u otro comunicador. Mientras está activada, esta función permite restablecer la información en cualquier momento, y todas las variables se pueden poner a cero simultáneamente. Además, cada uno de los valores individuales mínimo y máximo del parámetro puede restablecerse individualmente. Cuando se ha puesto a cero un campo en particular, se sobrescriben los valores anteriores.

### Realizar un seguimiento de las temperaturas mínimas y máximas con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 4, 3, 5
---	---------------

### Realizar un seguimiento de las temperaturas mínimas y máximas con AMS Device Manager

#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña Diagnostics (Diagnósticos), se encuentra un cuadro de grupo etiquetado como **Sensor and Process Diagnostics (Diagnósticos del sensor y del**

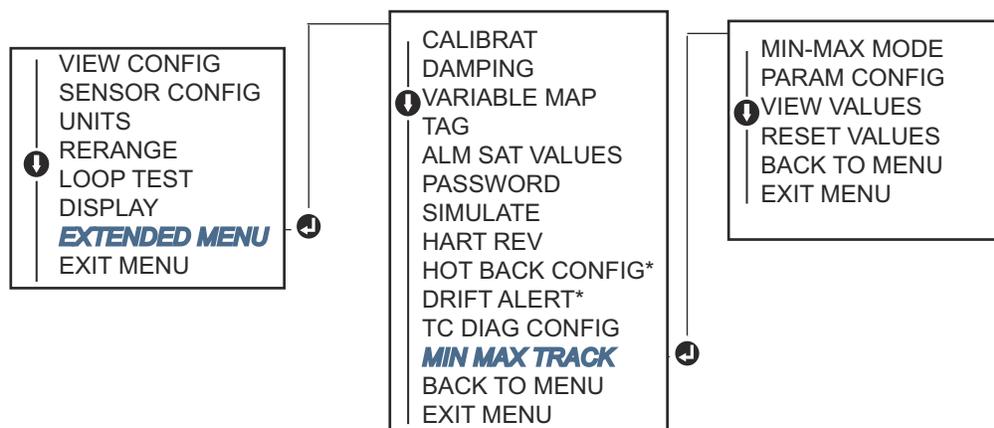
**proceso**); seleccionar el botón para **Configure Min/Max Tracking (Configurar el seguimiento mín/máx)**.

4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla para activar y configurar los ajustes para el diagnóstico.

## Realizar un seguimiento de las temperaturas mínimas y máximas con la LOI

Consultar la [Figura 2-24](#) para encontrar la ruta a Configure min/max (Configurar mín./máx.) en el menú de la LOI.

**Figura 2-24: Configuración del seguimiento mín/máx con la LOI**



\* Disponible solo si se pidió la opción código (S) o (D).

## 2.12 Establecer comunicación multipunto

Multipunto hace referencia a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones. La comunicación entre el controlador y los transmisores tiene lugar digitalmente con la salida analógica de los transmisores desactivada.

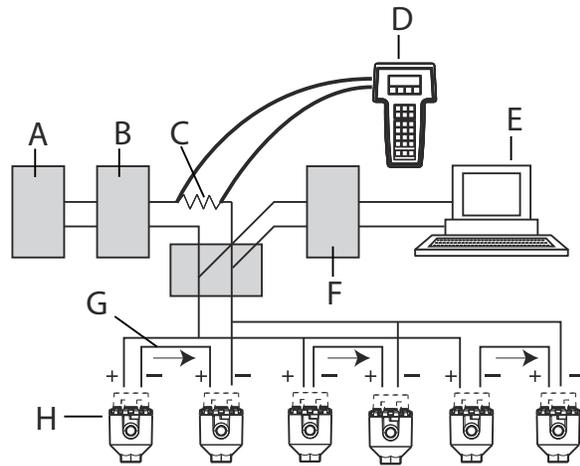
Muchos transmisores Rosemount se pueden conectar en multipunto. Con el protocolo de comunicaciones de campo, se pueden conectar hasta 15 transmisores a un solo par de cables trenzados o sobre líneas telefónicas especializadas.

Un comunicador de campo puede probar, configurar y realizar el formato de un transmisor en multipunto, del mismo modo que si estuviera en una instalación estándar de punto a punto. La aplicación de una instalación en multipunto requiere la consideración del índice de actualización necesario desde cada transmisor, la combinación de los modelos de transmisores, y la longitud de la línea de transmisión. Cada transmisor está identificado por una dirección única (1-15) y responde a los comandos definidos en el protocolo HART. Un comunicador de campo puede probar, configurar y realizar el formato de un transmisor conectado en multipunto, del mismo modo que si estuviera en una instalación estándar de punto a punto.

### Nota

Las conexiones multipunto no son adecuadas para aplicaciones e instalaciones certificadas para seguridad.

Figura 2-25: Red multipunto típica



- A. Fuente de alimentación
- B. Impedancia de la fuente de alimentación
- C.  $250 \Omega$
- D. Comunicador de campo
- E. Computador o SCD
- F. Interfaz HART
- G. 4-20 mA
- H. Transmisor

**Nota**

Los transmisores Rosemount 644 son configurados en fábrica a la dirección 0, permitiendo su funcionamiento de la forma estándar de punto a punto con una señal de salida de 4-20 mA. Para activar la comunicación en multipunto, se debe cambiar la dirección del transmisor a un número entre 1 y 15. Este cambio desactiva la salida analógica de 4-20 mA y la envía a 4 mA. También se desactiva la corriente del modo de fallo.

### 2.12.1

## Cambio de la dirección de un transmisor

Para activar la comunicación multipunto, se debe cambiar la dirección de sondeo del transmisor de 1 a -15 para HART revisión 5 y de 1-63 para HART revisión 7. Cada transmisor conectado en el lazo en multipunto debe tener una dirección de sondeo exclusiva.

## Cambiar la dirección del transmisor con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	1, 2, 1
---	---------

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

### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configuration Properties (Propiedades de configuración)** en el menú.
2. En modo HART Revisión 5:
  - a) En la pestaña HART, introducir la dirección de sondeo en el cuadro **Polling Address (Dirección de sondeo)** y hacer clic en **Apply (Aplicar)**.
3. En modo HART Revisión 7:
  - a) En la pestaña HART, hacer clic en el botón **Change Polling Address (Cambiar la dirección de sondeo)**.

## 2.13 Uso del transmisor con HART Tri-Loop

Para preparar el transmisor con la opción de sensor dual para utilizarlo con un Tri-Loop HART® Rosemount 333, se debe configurar el transmisor al modo burst y se debe establecer el orden de salida de las variables de proceso. En el modo burst, el transmisor proporciona al HART Tri-Loop información digital para las cuatro variables del proceso. El HART Tri-Loop divide la señal en lazos de 4-20 mA separados hasta para tres de las siguientes opciones:

- Variable primaria (VP)
- Variable secundaria (VS)
- Variable terciaria (VT)
- Variable cuaternaria (VC)

Cuando se utiliza el transmisor con la opción de sensor dual en combinación con el Tri-Loop HART, considerar la configuración de las temperaturas diferencial, promedio, primera correcta, las funciones de alerta de desviación del sensor y Hot Backup (si corresponde).

### Nota

Los procedimientos deben realizarse cuando los sensores y los transmisores estén conectados, energizados y funcionando correctamente. Además, debe haber un comunicador de campo conectado y en comunicación con el lazo de control. Para conocer el uso del comunicador, consultar [Verificar la configuración mediante un comunicador de campo](#).

## 2.13.1 Colocar el transmisor en modo burst

Para configurar el transmisor a modo burst, seguir los pasos que se indican a continuación con la secuencia de teclas de acceso rápido.

### Configurar el transmisor en modo burst mediante un comunicador de campo

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

	HART 5	HART 7
Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 5

### Configurar el transmisor en modo burst mediante AMS Device Manager

#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)**.
3. En la pestaña **HART** encontrar el cuadro de grupo Burst Mode Configuration (Configuración del modo burst) e ingresar la información necesaria.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## 2.13.2 Establecer el orden de salida de las variables del proceso

Para establecer el orden de salida variable del proceso, siga los pasos de uno de los métodos descrito en [Asignación de las variables HART](#).

#### Nota

Considerar cuidadosamente el orden de salida de las variables del proceso. El HART® Tri-Loop se debe configurar para que lea las variables en el mismo orden.

#### Consideraciones especiales

Para iniciar el funcionamiento de un transmisor con la opción de sensor doble y el Tri-Loop HART®, considerar la configuración de las temperaturas diferencial, promedio y primera lectura correcta, así como las funciones de Sensor drift alert (Alerta de desviación del sensor) y Hot Backup (Redundancia activa) (si corresponde).

#### Medición de la temperatura diferencial

Para habilitar la función de medida de temperatura diferencial de un transmisor de sensor dual en combinación con el HART® Tri-Loop, ajustar los puntos extremos del rango del canal correspondiente en un HART Tri-Loop para incluir el cero. Por ejemplo, si la variable secundaria se utiliza para transmitir la temperatura diferencial, configurar el transmisor para tal fin (consultar [Asignación de las variables HART](#)) y ajustar el canal correspondiente del HART Tri-Loop de modo que un punto extremo del rango sea negativo y el otro sea positivo.

#### Hot Backup (Redundancia activa)

Para habilitar la función Hot Backup (Redundancia activa) de un transmisor con la opción de sensor dual en combinación con el Tri-Loop HART, asegurarse de que las unidades

de salida de los sensores sean las mismas que las unidades del Tri-Loop HART. Utilizar cualquier combinación de termorresistencias o termopares, siempre y cuando las unidades de ambos coincidan con las unidades del HART Tri-Loop.

## Uso del Tri-Loop para detectar la alerta de desviación del sensor

El transmisor de sensor dual establece una bandera de fallo (a través de HART) cuando ocurre un fallo en el sensor. Si se requiere una advertencia analógica, se puede configurar el HART Tri-Loop para que produzca una señal analógica que se pueda ser interpretada por el sistema de control como un fallo del sensor.

Seguir estos pasos para configurar el HART Tri-Loop para transmitir alertas de fallo del sensor.

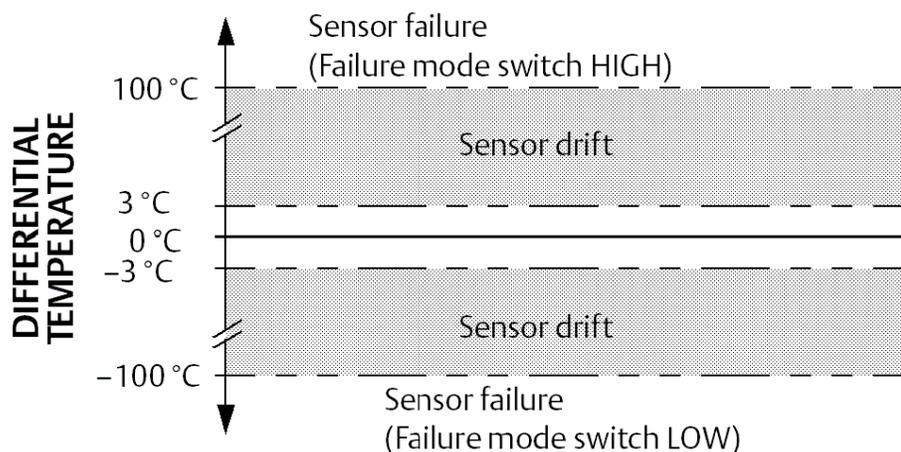
### Procedimiento

1. Configurar el mapa de variables del transmisor de sensor doble como se muestra:

Variable	Asignación
PV (VARIABLE DEL PROCESO)	Sensor 1 o promedio de los sensores
SV	Sensor 2
TV	Temperatura diferencial
QV	Como se desee

2. Configurar el canal 1 del HART Tri-Loop como la VT (temperatura diferencial). Si cualquiera de los dos sensores fallara, la salida de temperatura diferencial será +9999 o -9999 (saturación alta o baja), dependiendo de la posición del interruptor del modo de fallo (consultar [Configuración del interruptor de alarma](#)).
3. Seleccionar las unidades de temperatura para el canal 1 que coincidan con las unidades de temperatura diferencial del transmisor.
4. Especificar un rango para la TV, por ejemplo, -148 a 212 °F (-100 °C a 100 °C). Si el rango es grande, una desviación del sensor de algunos grados representará sólo un pequeño porcentaje del rango. Si el sensor 1 o el sensor 2 fallan, la VT será +9999 (saturación alta) o -9999 (saturación baja). En este ejemplo, cero es el punto medio del rango de VT. Si se fija un DT del cero como el límite inferior del rango (4 mA), entonces la salida se podría saturar en bajo nivel si la lectura del sensor 2 excede la lectura del sensor 1. Al poner un cero en el medio del rango, la salida normalmente permanecerá cerca de 12 mA, y se evitará el problema.
5. Configurar el SCD de modo que el  $TV < -148 \text{ °F} (-100 \text{ °C})$  o  $TV > 212 \text{ °F} (100 \text{ °C})$  indiquen un fallo del sensor y, por ejemplo,  $TV \leq 26,6 \text{ °F} (-3 \text{ °C})$  o  $TV \geq 37,4 \text{ °F} (3 \text{ °C})$  indiquen una alerta de desviación. Consultar [Figura 2-26](#).

**Figura 2-26: Seguimiento de la desviación del sensor y del fallo del sensor con temperatura diferencial**



## 2.14 Seguridad del transmisor

### 2.14.1 Opciones de seguridad disponibles

Existen tres métodos de seguridad para utilizar con el transmisor.

- Interruptor de seguridad de software (protección contra escritura)
- HART lock (Bloqueo de HART)
- Contraseña de la LOI

La opción Write protect (Protección contra escritura) permite proteger los datos del transmisor contra cambios a la configuración accidentales o no deseados. Para activar la característica Write protect (Protección contra escritura), realizar los siguientes procedimientos.

#### Configurar la seguridad del transmisor con un comunicador de campo

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

Protección contra escritura	2, 2, 9, 1
Bloqueo de HART	2, 2, 9, 2
Contraseña de la LOI	2, 2, 9, 3

## Configurar la seguridad del transmisor con AMS Device Manager

### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar el menú **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** y luego la pestaña **Security (Seguridad)**.
  - Los tres parámetros se pueden configurar desde esta pantalla.
3. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

## 3 Instalación del hardware

### Nota

Cada transmisor está marcado con una etiqueta que indica las aprobaciones. Instalar el transmisor de acuerdo a todos los códigos de instalación y aprobaciones y planos de instalación (consultar la [Hoja de datos del producto](#)). Verificar que la atmósfera funcional del transmisor sea consistente con las certificaciones de ubicaciones peligrosas. Una vez que se instale un dispositivo con tipos de aprobación múltiples, no debe reinstalarse usando ninguna otra etiqueta de aprobación diferente. Para asegurar que esto se cumpla, la etiqueta de aprobación debe marcarse permanentemente para distinguir el tipo(s) de aprobaciones usadas.

### 3.1 Información general

La información de esta sección es acerca de las consideraciones de instalación del transmisor de temperatura Rosemount 644 con protocolo HART®. Se envía una guía de inicio rápido con cada transmisor para describir los procedimientos de montaje y de cableado para la instalación inicial. Los planos dimensionales para las configuraciones de montaje del transmisor se incluyen en la [Hoja de datos del producto](#).

### 3.2 Mensajes de seguridad

Las instrucciones y procedimientos de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones. Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **Seguir las instrucciones**

El incumplimiento de estas pautas de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realice la instalación.

##### **Explosión**

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar la cabeza de conexión en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en una atmósfera explosiva, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

## **⚠ ADVERTENCIA**

### **Fugas de proceso**

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

### **Descarga eléctrica**

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

### **Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

## **3.3 Consideraciones**

### **3.3.1 Información general**

Los sensores eléctricos de temperatura tales como las termorresistencias (RTD) y los pares termoeléctricos producen señales de nivel bajo proporcionales a la temperatura detectada. El modelo transmisor convierte la señal de nivel bajo del sensor en una señal estándar de 4-20 mA de CC o digital HART® que es relativamente insensible a la longitud del conductor y al ruido eléctrico. Esta señal se transmite después a la sala de control por medio de dos hilos.

### **3.3.2 Comisionamiento**

El transmisor se puede comisionar antes o después de su instalación. Puede ser útil comisionarlo en banco, antes de la instalación, para asegurar un funcionamiento adecuado y para familiarizarse con sus funciones. Asegurarse de que los instrumentos del lazo han sido instalados de acuerdo con los procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.

### **3.3.3 Instalación**

La precisión de la medición depende de la instalación adecuada del transmisor. Montar el transmisor cerca del proceso y usar cableado mínimo para obtener la mejor 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.

### 3.3.4 Especificaciones mecánicas

#### Ubicación

Al seleccionar un lugar y posición de instalación, tener en cuenta la necesidad de acceso al transmisor.

#### Montaje especial

Se tienen disponibles accesorios de montaje para montar un transmisor Rosemount 644 montado por cabezal a un riel tipo DIN o para montar un transmisor nuevo Rosemount 644 montado por cabezal a un cabezal de conexión roscada del sensor (opción de código anterior L1).

### 3.3.5 Especificaciones eléctricas

Es necesaria una instalación eléctrica adecuada para evitar errores debido a la resistencia de los conductores y al ruido eléctrico. A fin de obtener los mejores resultados en entornos de ruido eléctrico debe utilizarse cables apantallados.

Hacer las conexiones de cableado a través de la entrada para cables en el lado de la carcasa. Dejar espacio libre suficiente para la extracción de la tapa.

### 3.3.6 Consideraciones ambientales

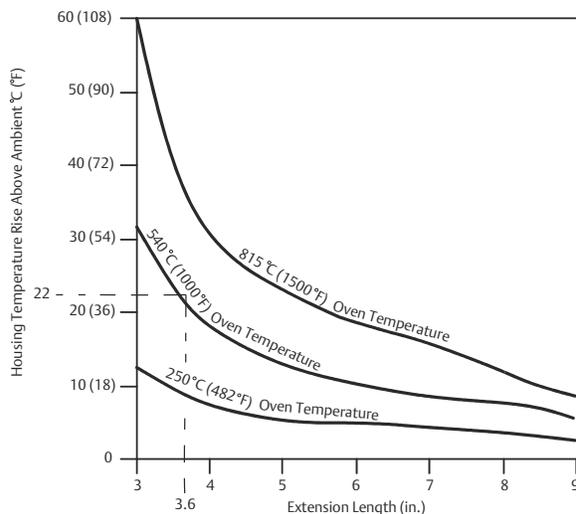
El módulo de la electrónica del transmisor está sellado permanentemente dentro de una carcasa de plástico, resistiendo a la humedad y a daños corrosivos. Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

#### Efectos de la temperatura

El transmisor funcionará dentro de las especificaciones para temperaturas ambientales entre -40 y 185 °F (-40 °C y 85 °C). El calor procedente del proceso se transfiere del termopozo a la carcasa del transmisor. Si la temperatura esperada del proceso se aproxima o es superior a los límites de las especificaciones, considerar el uso de un aislante térmico adicional, una boquilla de extensión o una configuración de montaje remoto para aislar el transmisor con respecto al proceso.

[Figura 3-1](#) proporciona un ejemplo de la relación entre el aumento de la temperatura de la carcasa del transmisor y la longitud de la extensión.

**Figura 3-1: Aumento de la temperatura del cabezal de conexión del transmisor con respecto a longitud de la extensión**



### Ejemplo

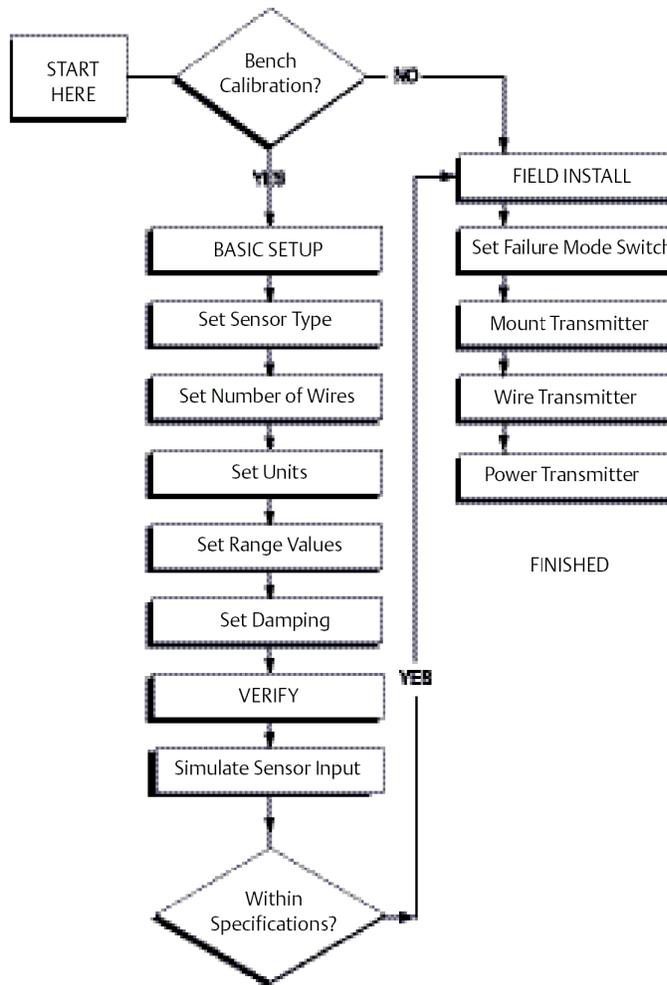
El aumento máximo permisible de la temperatura de la carcasa (T) se puede calcular restando la temperatura ambiental máxima (A) de la temperatura ambiental del transmisor según el límite de especificación (S). Por ejemplo, si A = 40 °C.

$$T = S - A \quad T = 85 \text{ °C} - 40 \text{ °C} \quad T = 45 \text{ °C}$$

Para una temperatura de proceso de 540 °C (1004 °F), una longitud de extensión de 3,6 in (91,4 mm) produce un aumento de la temperatura de la carcasa (R) de 22 °C (72 °F), proporcionando un margen de seguridad de 23 °C (73 °F). Una longitud de extensión de 6,0 in (152,4 mm) (R = 10 °C [50 °F]) ofrece un mayor margen de seguridad (35 °C [95 °F]) y reduce los errores por efecto de la temperatura, pero probablemente será necesario un soporte extra del transmisor. Adaptar los requerimientos de aplicaciones individuales a lo largo de esta escala. Si se utiliza un termopozo con aislante térmico, tal vez se reduzca la longitud de la extensión según la longitud del aislante.

## 3.4 Procedimientos de instalación

Figura 3-2: Diagrama de flujo de la instalación



### 3.4.1 Configuración del interruptor de alarma

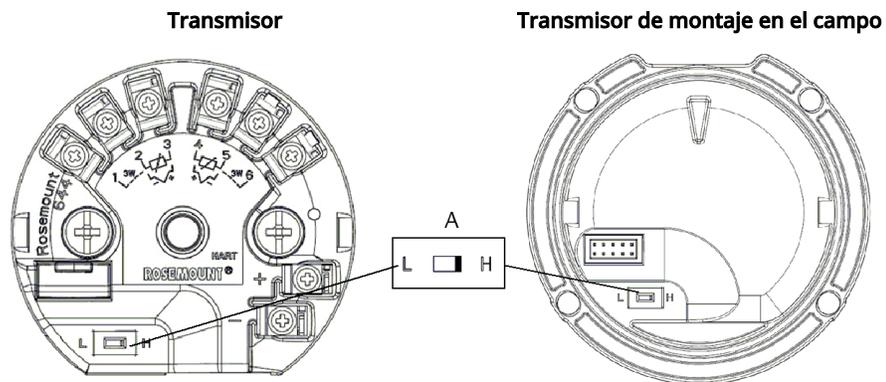
Verificar que el interruptor de alarma esté en la posición deseada antes de poner el dispositivo en funcionamiento a fin de asegurar un funcionamiento correcto en caso de que ocurra un fallo.

#### Configurar el interruptor de la alarma sin una pantalla LCD

##### Procedimiento

1. Colocar el lazo en manual (si corresponde) y desconectar la alimentación.
2. Extraer la tapa de la carcasa.
3. Poner el interruptor de alarma físico en la posición deseada. H indica Alta; L indica Baja. Luego volver a colocar la tapa de la carcasa. Consultar la [Figura 3-3](#) para ver la ubicación del interruptor de alarma.
4. Energizar y establecer el lazo en control automático.

Figura 3-3: Ubicación del interruptor de fallo

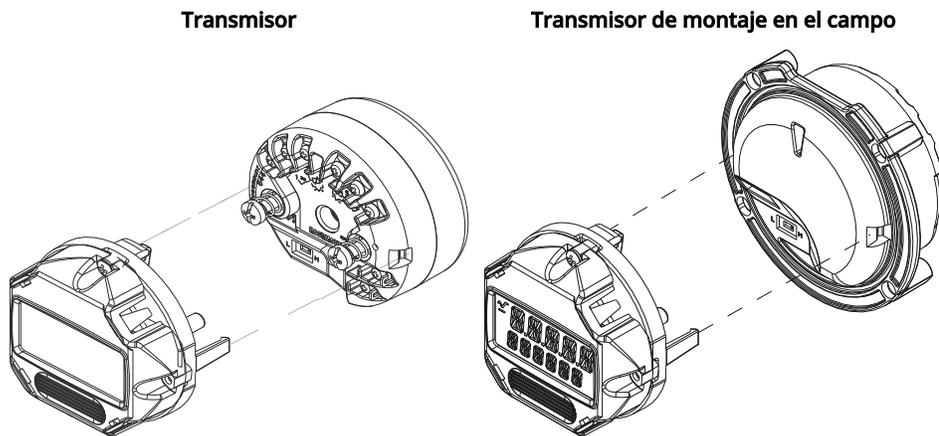


A. Interruptor de alarma

**Nota**

Si se utiliza una pantalla LCD o una LOI, en primer lugar retirar la pantalla desmontándola desde la parte superior del dispositivo; colocar el interruptor en la ubicación deseada y volver a colocar la pantalla LCD. Consultar la [Figura 3-4](#) para conocer la orientación correcta de la pantalla.

Figura 3-4: Conexión de la pantalla



## 3.4.2 Montar el transmisor

Montar el transmisor en un punto alto en el tramo del conducto de cables para evitar que entre humedad a la carcasa del transmisor.

El Rosemount 644 montado por cabezal se instala:

- En un cabezal de conexión o en un cabezal universal directamente en un conjunto de sensor.
- Independiente de un conjunto de sensor usando un cabezal universal.
- En un riel tipo DIN, con una presilla de montaje.

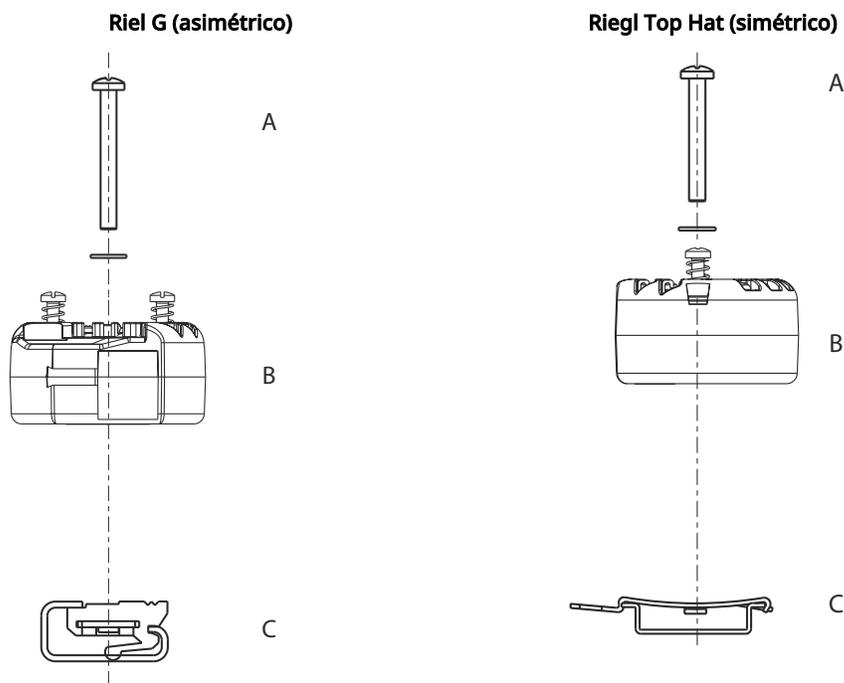
El Rosemount 644 de montaje en campo se instala en una carcasa de montaje en campo, directamente montado en un sensor o independiente de un conjunto de sensor, con un soporte opcional.

El Rosemount 644 de montaje en riel se monta directamente en una pared o en un riel tipo DIN.

### Kit de accesorios para montar un Rosemount 644 montado por cabezal en un riel tipo DIN

Para conectar un transmisor de montaje en cabezal en un riel tipo DIN, montar el juego de montaje adecuado (número de pieza 00644-5301-0010) al transmisor, como se muestra en la [Figura 3-5](#). Seguir el procedimiento en [Instalación del transmisor de montaje de campo con sensor roscado](#).

**Figura 3-5: Montaje del hardware de la prensa del riel a un transmisor Rosemount 644**



- A. Accesorios de montaje
- B. Transmisor
- C. Prensa del riel

---

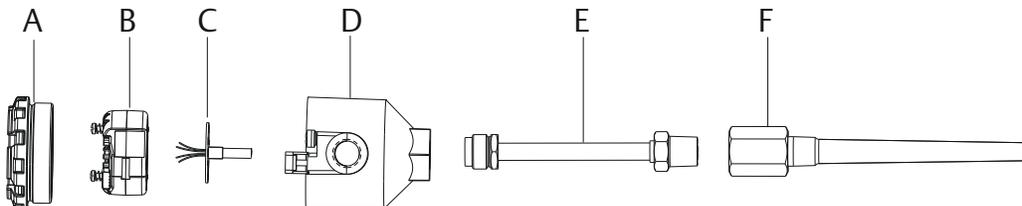
**Nota**

El kit (número de pieza 00644-5301-0010) incluye accesorios de montaje y ambos tipos de kits de rieles.

---

### 3.4.3 Instalar el dispositivo

#### Transmisor montado por cabezal con instalación de sensor tipo placa DIN



- A. Cubierta de la cabeza de conexión
- B. Tornillos de montaje del transmisor
- C. Sensor de montaje integral con conductores flotantes
- D. Cabezal de conexión
- E. Extensión
- F. Termopozo

**Procedimiento**

1. Acoplar el termopozo a la tubería o a la pared de contención del proceso. Instalar y apretar el termopozo antes de aplicar presión al proceso.
2. Verificar la posición del interruptor de modo de falla del transmisor.
3. Montar el transmisor en el sensor. Pasar los tornillos de montaje del transmisor a través de la placa de montaje del sensor.

---

**Nota**

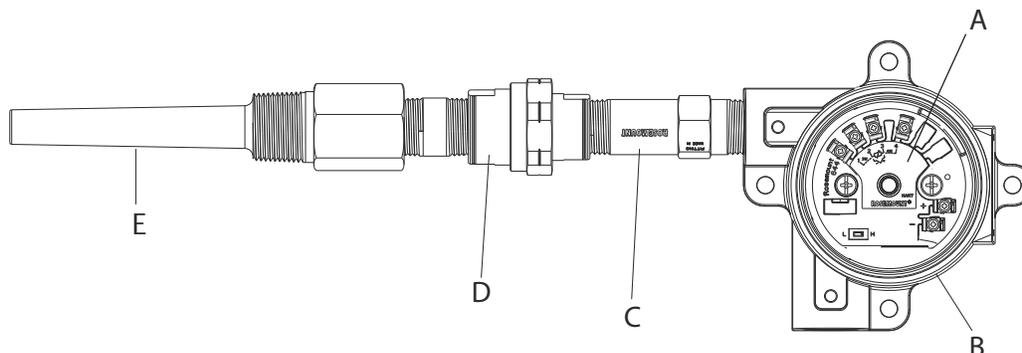
Si se usa un sensor tipo roscado con una cabeza de conexión, consultar los pasos 1-6 en [Instalación del transmisor de cabeza montable con sensor roscado](#).

---

4. Conectar los cables del sensor al transmisor (consultar [Cableado y alimentación del transmisor](#)).
5. Insertar el conjunto del sensor y el transmisor en la cabeza de conexión. Enroscar el tornillo de montaje del transmisor en los orificios de montaje de la cabeza de conexión. Montar la extensión al cabezal de conexión apretando las conexiones roscadas de la extensión a la carcasa. Introducir el conjunto en el termopozo y apretar las conexiones roscadas.
6. Si se utiliza un prensaestopas para el cableado de alimentación, fijarlo adecuadamente a una entrada de cables de la carcasa.
7. Introducir los conductores del cable apantallado en el cabezal de conexión a través de la entrada de cables.
8. Conectar los conductores del cable de alimentación blindado a los terminales de alimentación del transmisor. Evitar el contacto con los conductores y las conexiones del sensor. Conectar y apretar el prensaestopas.

9. Instalar y apretar la cubierta de la cabeza de conexión. Las cubiertas del compartimiento deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipo a prueba de explosión.

### Instalación del transmisor de cabeza montable con sensor roscado



- A. Transmisor Rosemount 644
- B. Caja de conexiones universal
- C. Sensor de tipo roscado
- D. Extensión
- E. Termopozo roscado

#### Procedimiento

1. Acoplar el termopozo a la tubería o a la pared de contención del proceso. Instalar y apretar los termopozos antes de aplicar presión al proceso.
2. Acoplar al termopozo los adaptadores y las boquillas de extensión necesarios. Sellar la boquilla y las roscas del adaptador con cinta de silicón.
3. Enroscar el sensor en el termopozo. Si es necesario, instalar sellos de drenaje, para entornos severos o para cumplir con los requisitos de los códigos normativos.
4. Verificar que el interruptor de modo de falla del transmisor esté en la posición deseada.
5. Para verificar la instalación correcta de la protección integral contra transientes (código de opción T1) en el dispositivo, confirmar que se hayan completado los siguientes pasos:
  - a) Asegurarse de que la unidad de protección contra transientes esté conectada firmemente en el conjunto del soporte del transmisor.
  - b) Asegurarse de que los hilos de alimentación de la protección contra transientes estén asegurados adecuadamente debajo de los tornillos del terminal de energía del transmisor.
  - c) Verificar que el conductor de tierra de la protección contra transientes esté conectado firmemente al tornillo de conexión a tierra interno que se encuentra en la cabeza universal.

---

#### Nota

La protección contra transientes exige el uso de una carcasa de 3,5 in (89 mm) de diámetro, como mínimo.

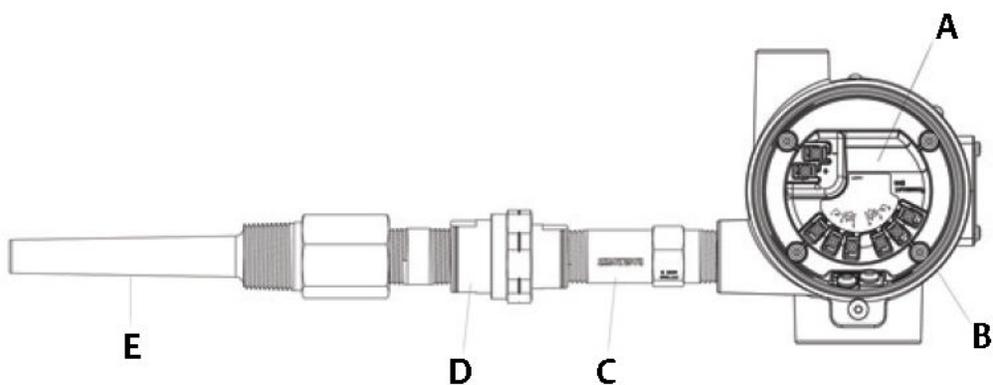
---

6. Tirar de los conductores del cableado del sensor a través de la cabeza universal y del transmisor. Montar el transmisor en la cabeza universal; para ello, enroscar

los tornillos de montaje del transmisor en los orificios de montaje de la cabeza universal.

7. Sellar las roscas del adaptador con sellador de roscas.
8. Tirar de los conductores del cableado de campo a través del conducto, hacia la cabeza universal. Conectar los cables de alimentación y del sensor al transmisor (consultar [Cableado y alimentación del transmisor](#)). Evitar el contacto con otros terminales.
9. Instalar y apretar la cubierta de la cabeza universal. Las cubiertas del compartimento deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipo a prueba de explosión.

## Instalación del transmisor de montaje de campo con sensor roscado



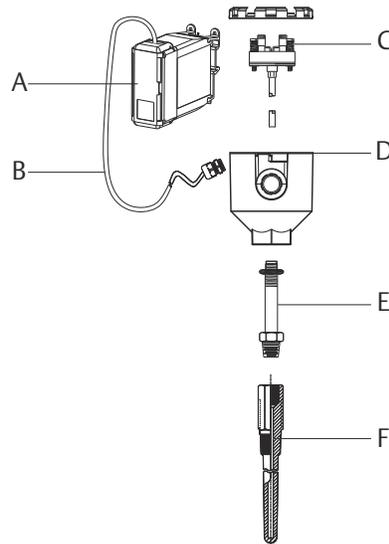
- A. Rosemount 644 de montaje en campo
- B. Carcasa para montaje en campo
- C. Sensor roscado
- D. Extensión
- E. Termopozo roscado

### Procedimiento

1. Acoplar el termopozo a la tubería o a la pared de contención del proceso. Instalar y apretar los termopozos antes de aplicar presión al proceso.
2. Acoplar al termopozo los adaptadores y las boquillas de extensión necesarios.
3. Sellar las roscas de la boquilla y del adaptador con cinta de silicón.
4. Enroscar el sensor en el termopozo. Si es necesario, instalar sellos de drenaje, para entornos severos o para cumplir con los requisitos de los códigos normativos.
5. Verificar que el interruptor de modo de falla del transmisor esté en la posición deseada.
6. Montar el conjunto del sensor y el transmisor en el termopozo o realizar un montaje remoto, si se desea.
7. Sellar las roscas del adaptador con cinta de silicón.
8. Pasar los conductores del cableado de campo a través del conducto en dirección de la carcasa de montaje de campo. Cablear los hilos del sensor y de alimentación en el transmisor. Evitar el contacto con otros terminales.

9. Instalar y ajustar las tapas de los dos compartimientos. Las coberturas del compartimiento deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipo a prueba de explosión.

### Sensor y transmisor con montaje en riel

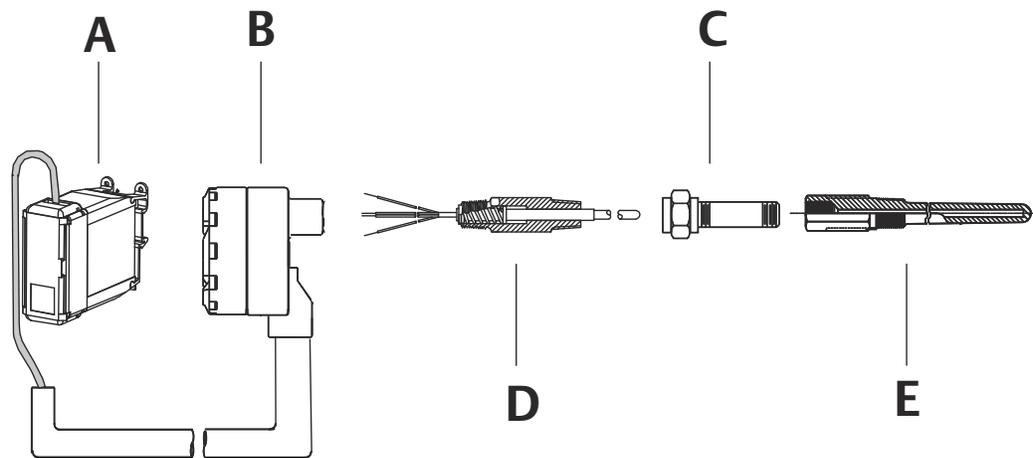


- A. Transmisor de montaje en riel
- B. Cables de sensor con prensaestopas
- C. Sensor de montaje integral con bloque de terminales
- D. Cabezal de conexión
- E. Extensión estándar
- F. Termopozo roscado

#### Procedimiento

1. Acoplar el transmisor a un riel o panel adecuado.
2. Acoplar el termopozo a la tubería o a la pared de contención del proceso. Antes de aplicar presión, instalar y apretar el termopozo conforme a las normas de la planta.
3. Conectar el sensor a la cabeza de conexión y montar el conjunto entero en el termopozo.
4. Acoplar y conectar el número suficiente de tramos de cable conductor del sensor, desde el cabezal de conexión hasta el bloque de terminales del sensor.
5. Apretar la tapa de conexión del cabezal. Las coberturas del compartimiento deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipo a prueba de explosión.
6. Llevar los cables conductores del sensor desde el conjunto de este hasta el transmisor.
7. Verificar el interruptor del modo de fallo del transmisor.
8. Conectar los cables del sensor al transmisor.

### Transmisor de montaje en riel con sensor roscado



- A. Transmisor de montaje en riel
- B. Cabezal de conexión del sensor roscado
- C. Extensión estándar
- D. Sensor roscado
- E. Termopozo roscado

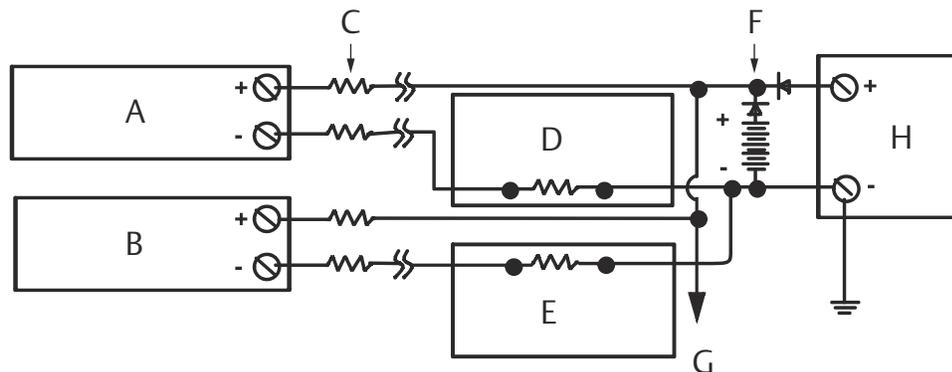
#### Procedimiento

1. Acoplar el transmisor a un riel o panel adecuado.
2. Acoplar el termopozo a la tubería o a la pared de contención del proceso. Instalar y ajustar el termopozo antes de aplicar presión.
3. Acoplar las boquillas de extensión y adaptadores necesarios. Sellar las roscas de la boquilla y del adaptador con sellador de roscas.
4. Enroscar el sensor en el termopozo. Si es necesario, instalar sellos de drenaje, para entornos severos o para cumplir con los requisitos de los códigos normativos.
5. Atornillar la cabeza de conexión en el sensor.
6. Conectar los hilos conductores del sensor a los terminales del cabezal de conexión.
7. Conectar los cables conductores del sensor adicionales del cabezal de conexión al transmisor.
8. Acoplar y apretar la tapa del cabezal de conexión. Las cubiertas del compartimento deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipo a prueba de explosión.
9. Fijar el interruptor del modo de fallo del transmisor.
10. Conectar los cables del sensor al transmisor.

### 3.4.4 Instalaciones multicanales

En una instalación HART®, se pueden conectar varios transmisores a una fuente de alimentación principal individual, como se muestra en la [Figura 3-6](#). En este caso, el sistema puede ponerse a tierra solamente en el terminal de fuente de alimentación negativa. En las instalaciones de canales múltiples, donde varios transmisores dependen de una sola fuente de alimentación y la pérdida de todos los transmisores ocasionaría problemas operativos, considerar el uso de una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería de respaldo. Los diodos mostrados en la [Figura 3-6](#) evitan cargas o descargas no deseadas de la batería de respaldo.

**Figura 3-6: Instalaciones multicanales**



Entre 250  $\Omega$  y 1100  $\Omega$  si no hay resistencia de carga.

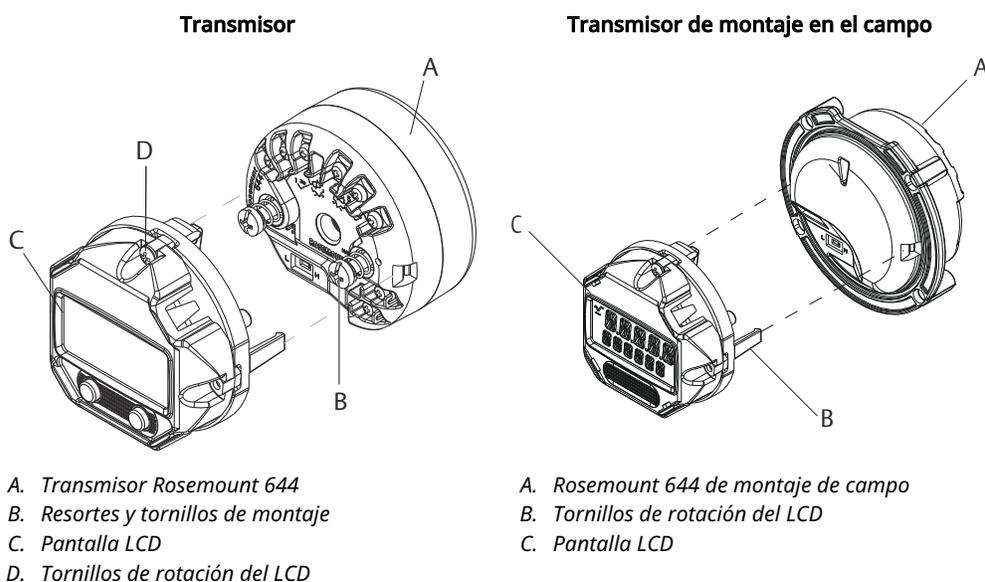
- A. Transmisor n.º 1
- B. Transmisor n.º 2
- C.  $R_{\text{conductor}}$
- D. Lectura o controlador n.º 1
- E. Lectura o controlador n.º 2
- F. Batería de reserva
- G. A transmisores adicionales
- H. Fuente de alimentación de CC

### 3.4.5 Instalación de la pantalla LCD

La pantalla LCD ofrece indicación local de la salida del transmisor y mensajes de diagnóstico abreviados que controlan la operación del transmisor. Los transmisores pedidos con pantalla LCD se envían con la pantalla instalada. Se puede realizar la instalación posventa de la pantalla. Una instalación postventa requiere el juego del medidor, que incluye:

- Conjunto de la pantalla LCD (incluye la pantalla LCD, el separador de la pantalla y dos tornillos)
- Tapa del medidor, con la junta tórica en su lugar

**Figura 3-7: Conexión de la pantalla**



#### Procedimiento

1. Si el transmisor se instala en un lazo, asegurar el lazo y desconectar la alimentación. Si el transmisor se instala en una carcasa, extraer la tapa de la carcasa.
2. Decidir la orientación del medidor (el medidor puede girarse en incrementos de 90 grados). Para cambiar la orientación del medidor, extraer los tornillos localizados por encima y por debajo de la pantalla. Levantar el medidor del separador del medidor. Girar la parte superior de la pantalla y volver a introducirla en la ubicación que proporcione la visión deseada.
3. Acoplar el medidor al separador del medidor usando los tornillos. Si el medidor se gira 90 grados de su posición original, será necesario extraer los tornillos de sus orificios originales y reinsertarlos en los orificios adyacentes para tornillos.
4. Alinear el conector con el casquillo de clavijas y empujar el medidor dentro del transmisor hasta que se ajuste en su lugar.
5. Colocar la tapa del medidor. La tapa debe estar completamente encajada para cumplir con los requisitos de equipo antideflagrante.
6. Usar un comunicador de campo o la herramienta de AMS Device Manager para configurar el medidor y obtener la visualización deseada.

---

**Nota**

Observar los siguientes límites de temperatura del indicador LCD:

- Funcionamiento: -40 a 175 °F (-40 a 80 °C).
  - Almacenamiento: -50 a 185 °F (-45 a 85 °C)
-



## 4 Instalación eléctrica

### 4.1 Información general

La información de esta sección es acerca de las consideraciones de instalación del transmisor de temperatura Rosemount 644. Se envía un guía de inicio rápido con todos los transmisores para describir los procedimientos de montaje, cableado e instalación de hardware básica para la instalación inicial.

### 4.2 Mensajes de seguridad

Las instrucciones y procedimientos de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones. Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **Seguir las instrucciones**

El incumplimiento de estas pautas de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realice la instalación.

##### **Explosión**

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar la cabeza de conexión en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en una atmósfera explosiva, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

##### **Fugas de proceso**

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

##### **Descarga eléctrica**

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

## ⚠ ADVERTENCIA

### Acceso físico

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

## 4.3 Cableado y alimentación del transmisor

Toda la alimentación al transmisor se suministra mediante un circuito de señalización. Utilizar cables de cobre ordinario de suficiente tamaño para asegurar que el voltaje a través de los terminales de alimentación del transmisor no caiga por debajo de 12,0 VCC.

Si el sensor se instala en un medio de alta tensión y ocurre un error de instalación o una condición de fallo, los conductores del sensor y los terminales del transmisor podrían conducir voltajes letales. Se debe tener extremo cuidado al ponerse en contacto con los conductores y terminales.

### Nota

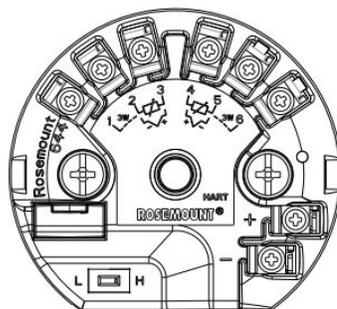
No aplicar alta tensión (por ejemplo, tensión de línea de CA) a las terminales del transmisor. Una tensión alta anormal puede dañar la unidad. (Los terminales de alimentación del sensor y del transmisor tienen una especificación de 42,4 VCC. Un voltaje constante de 42,4 voltios en los terminales del sensor puede dañar el equipo).

Para instalaciones HART multicanales, el transmisor aceptará entradas de una variedad de tipos de termorresistencias y termopares. Consultar [Figura 2-7](#) cuando se realicen conexiones de sensores.

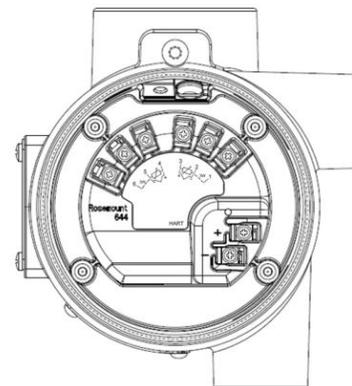
El diagrama de cableado del sensor está ubicado en la etiqueta superior del dispositivo, debajo de los tornillos de terminal. Consultar la [Figura 4-1](#) y la [Cable del sensor](#) para ver dónde encontrar y cómo conectar correctamente todos los tipos de sensor al transmisor.

**Figura 4-1: Ubicación del diagrama de cableado**

**Transmisor montado por cabezal**



**Transmisor de montaje en el campo**



### 4.3.1 Conexiones del sensor

El transmisor es compatible con varios tipos de sensores de termorresistencia y termopar. [Cable del sensor](#) muestra las conexiones de entrada correctas a los terminales de sensor en el transmisor. Para asegurar unas conexiones de sensor apropiadas, sujetar los hilos conductores del sensor en los terminales cautivos apropiados y apretar los tornillos.

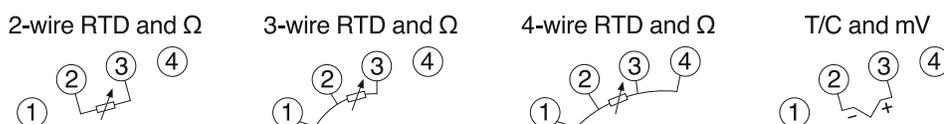
#### Cable del sensor

Emerson proporciona sensores de 4 cables para todas las termorresistencias de elemento individual.

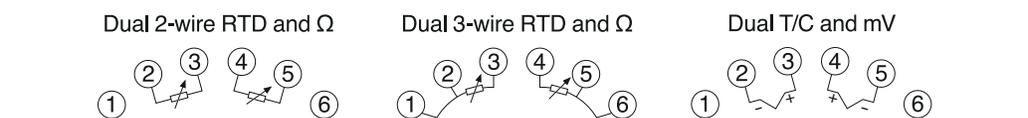
Estos detectores de termorresistencia se pueden usar en configuraciones de 3 cables si los conductores que no son necesarios quedan desconectados y recubiertos con cinta aislante.

**Figura 4-2: HART montado por cabezal y de montaje de campo**

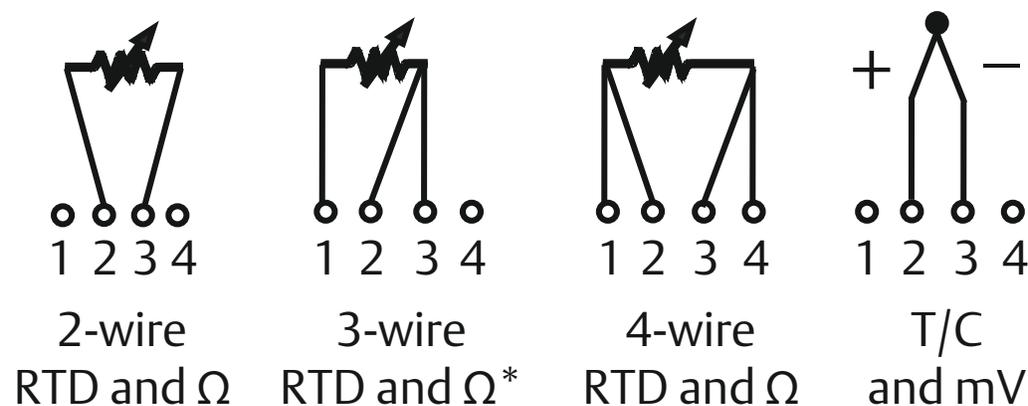
#### Single input wiring



#### Dual input wiring



**Figura 4-3: Montaje en riel HART y FOUNDATION Fieldbus/PROFIBUS**



#### Entradas de termopar y milivoltios

El termopar se puede conectar directamente al transmisor. Usar el cable de extensión del termopar apropiado si se monta el transmisor remotamente al sensor. Realizar las conexiones de entradas de milivoltios con conductor de cobre. Utilizar cables blindados para los tramos largos.

## RTD o entradas de ohmios

Los transmisores aceptan una variedad de configuraciones de termorresistencia, incluidas las de 2 hilos, 3 hilos o 4 hilos. Si el transmisor está montado remotamente desde una RTD de 3 o 4 cables, funcionará dentro de las especificaciones, sin recalibración, para resistencias de hilos conductores de hasta 60 ohmios por conductor (equivalente a 6000 pies de cables de 20 AWG). En este caso, los conductores entre las RTD y el transmisor deben estar blindados. Si se utilizan solamente dos conductores, ambos conductores de termorresistencia están en serie con el elemento del sensor, por lo que pueden ocurrir errores significativos si las longitudes de los conductores exceden tres pies del conductor de 20 AWG (aproximadamente 0,05°C/ft). Para tramos más largos, conectar un tercer o cuarto conductor como se ha descrito anteriormente.

## Efecto de la resistencia de los conductores del sensor (entrada de termorresistencia)

Cuando se use una termorresistencia de 4 cables, el efecto de la resistencia de los conductores se elimina y no afecta a la precisión. Sin embargo, un sensor de 3 cables no eliminará totalmente el error de resistencia de los conductores porque no puede compensar los desequilibrios de resistencia entre los cables. Al usar el mismo tipo de cable en los tres conductores, una instalación de termorresistencia de 3 cables será lo más exacta posible. Un sensor de 2 hilos producirá el mayor error debido a que añade directamente la resistencia del conductor a la resistencia del sensor. Para termorresistencias de 2 y 3 cables, se induce un error adicional de resistencia de los cables con las variaciones de temperatura ambiental. La tabla y los ejemplos que se muestran a continuación ayudan a cuantificar estos errores.

### Nota

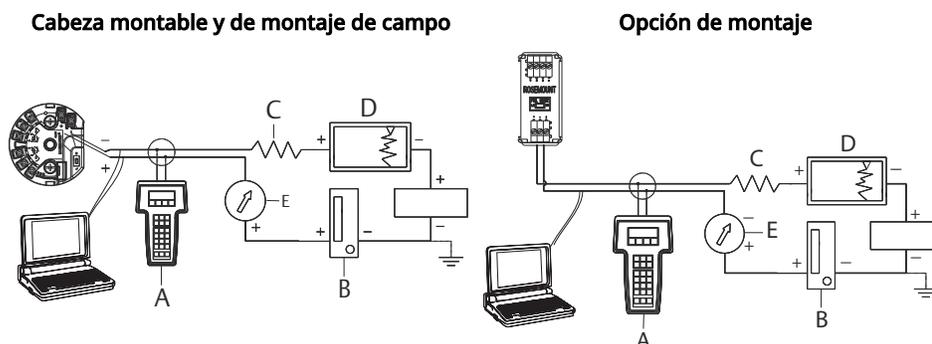
Para transmisores HART, no se recomienda utilizar dos termopares conectados a tierra con un transmisor de sensor doble. Para aplicaciones en las que se desea utilizar dos termopares, conectar dos termopares no conectados a tierra, uno conectado a tierra y uno no conectado a tierra o un termopar de elemento doble.

## 4.3.2 Alimentación del transmisor

### Procedimiento

1. Se requiere una fuente de alimentación externa para hacer funcionar el transmisor.
2. Quitar la tapa de la carcasa (si corresponde).
3. Conectar el conductor de alimentación positivo al terminal "+". Conectar el conductor de alimentación negativo al terminal "-".
  - Si se utiliza una protección contra transientes, los conductores de alimentación se conectarán ahora en la parte superior de la unidad de protección contra transientes. Consultar la etiqueta del protector contra transitorios para ver las conexiones de los terminales "+" y "-".
4. Ajustar los tornillos de los terminales. Al apretar los cables del sensor y de alimentación, el torque máximo es de 6,5 in-lb (0,73 N-m).
5. Volver a colocar y ajustar la tapa (si corresponde).
6. Suministrar alimentación (12-2 VCC).

Figura 4-4: Alimentación del transmisor para la configuración en banco



- A. Comunicador de campo
- B. Fuente de alimentación
- C.  $248 \Omega \leq RL \leq 1100 \Omega$
- D. Registrador (opcional)
- E. Amperímetro (opcional)

#### Nota

- El lazo de señal puede estar conectado a tierra en cualquier punto o puede dejarse sin conexión a tierra.
- El comunicador de campo puede estar conectado en cualquier punto terminal del lazo de señal. El lazo de señal debe tener una carga entre 250 y 1100 ohmios para las comunicaciones.
- El par de torsión máximo es de 6 in-lb (0/7 N-m).

### Límite de carga

La alimentación necesaria a través de los terminales de alimentación del transmisor es de 12 a 42,4 VCC (los terminales de alimentación tienen una especificación de hasta 42,4 VCC). Para evitar que se dañe el transmisor, no permitir que el voltaje de los terminales descienda por debajo de 12,0 VCC al modificar los parámetros de configuración.

### 4.3.3 Conexión a tierra del transmisor

#### Pantalla del sensor

Las corrientes de los conductores inducidas por interferencia electromagnética pueden reducirse mediante la pantalla. La pantalla conduce la corriente a tierra alejándola de los conductores y de la electrónica. Si los extremos de los hilos de la pantalla se conectan a tierra adecuadamente, sólo una pequeña cantidad de corriente entrará en el transmisor. Si los extremos de la pantalla se dejan sin conectar a tierra, se crea una tensión entre la pantalla y la carcasa del transmisor y también entre la pantalla y tierra en el extremo del elemento. Tal vez el transmisor no sea capaz de compensar esta tensión, ocasionando que se pierda la comunicación o que se active una alarma. En lugar de que la pantalla lleve las corrientes lejos del transmisor, estas fluirán a través de los conductores del sensor hacia el circuito del transmisor donde harán interferencia con el funcionamiento del circuito.

## Recomendaciones relativas a la pantalla

A continuación se presentan procedimientos recomendados en la norma API 552 (Estándar de transmisión) sección 20.7, y en pruebas de laboratorio y en campo. Si se proporciona más de una recomendación para un tipo de sensor, comenzar con la primera técnica mostrada o con la técnica que se recomienda para el establecimiento en los planos de instalación. Si al seguir la técnica recomendada no se eliminan las alarmas del transmisor, intentar con otra técnica. Si al seguir todas las técnicas recomendadas no se eliminan ni se evitan las alarmas del transmisor debido a la presencia de una elevada interferencia electromagnética, contacta con un representante de Emerson.

Para garantizar una correcta conexión a tierra, es importante que la pantalla del cable del instrumento sea:

- Cortada cerca de la carcasa del transmisor y aislada para que no haga contacto con la carcasa
- Conectada a la siguiente pantalla si se pasa el cable a través de una caja de conexiones
- Conectada a una buena toma de tierra en el extremo de la fuente de alimentación

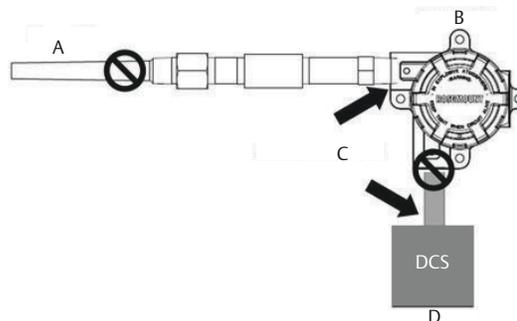
## Termopar sin conexión a tierra, mV y entradas de RTD/ohmios

La instalación para cada proceso requiere diferentes conexiones a tierra. Usar las opciones de conexión a tierra recomendadas por la planta para el tipo de sensor específico o comenzar con la opción 1 de conexión a tierra (la más común).

### Conexión a tierra el transmisor: opción 1

#### Procedimiento

1. Conectar la pantalla del cableado del sensor a la carcasa del transmisor.
2. Asegurarse de que la pantalla del sensor esté aislada eléctricamente respecto de los accesorios circundantes que pudieran estar conectados a tierra.
3. Conectar a tierra la pantalla para el cable de señal en el extremo de la fuente de alimentación.

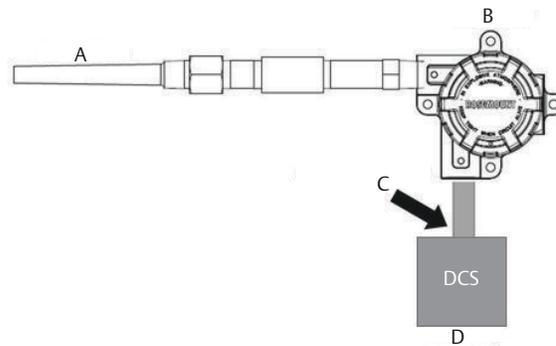


- A. Cables del sensor
- B. Transmisor
- C. Punto de tierra apantallado
- D. Lazo de 4-20 mA

## Conexión a tierra el transmisor: opción 2

### Procedimiento

1. Conectar el blindaje del cableado de señal al blindaje del cableado del sensor.
2. Asegurarse de que los dos blindajes estén unidos y aislados eléctricamente de la carcasa del transmisor.
3. Conectar el blindaje a tierra solo en el extremo de la fuente de alimentación.
4. Asegurarse de que la pantalla del sensor esté aislada eléctricamente respecto de dispositivos circundantes que estén conectados a tierra.



- A. Cables del sensor
- B. Transmisor
- C. Punto de tierra apantallado
- D. Lazo de 4-20 mA

---

### Nota

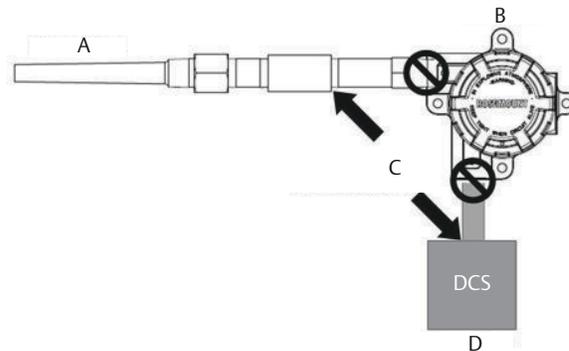
Conectar las pantallas entre sí, aisladas eléctricamente respecto al transmisor.

---

### Conexión a tierra el transmisor: opción 3

#### Procedimiento

1. Conectar a tierra el blindaje del cableado del sensor, si es posible.
2. Asegurarse de que las pantallas del cableado del sensor y el cable de señal estén aisladas eléctricamente de la carcasa del transmisor.
3. No conectar la pantalla para el cable de señal a la pantalla del cableado del sensor.
4. Conectar a tierra la pantalla del cableado de señal en el extremo de la fuente de alimentación.

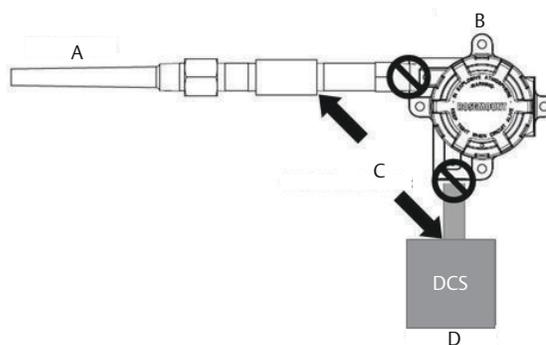


- A. Cables del sensor
- B. Transmisor
- C. Punto de tierra apantallado
- D. Lazo de 4-20 mA

## Entradas del termopar conectadas a tierra Conexión a tierra el transmisor: opción 4

### Procedimiento

1. En el sensor, conectar a tierra la pantalla del cableado del sensor.
2. Asegurarse de que las pantallas del cableado del sensor y el cable de señal estén aisladas eléctricamente de la carcasa del transmisor.
3. No conectar la pantalla para el cable de señal a la pantalla del cableado del sensor.
4. Conectar a tierra la pantalla para el cable de señal en el extremo de la fuente de alimentación.



- A. Cables del sensor
- B. Transmisor
- C. Punto de tierra apantallado
- D. Lazo de 4-20 mA

### 4.3.4 Cableado con un HART Tri-Loop Rosemount 333 (solo HART/4-20 mA)

Utilizar el transmisor con opción de sensor doble que funciona con dos sensores en combinación con un convertidor de señales HART a analógicas Tri-Loop HART<sup>®</sup> Rosemount 333 para obtener una señal de salida analógica de 4-20 mA independiente para cada entrada del sensor. El transmisor se puede configurar para que transmita cuatro de estas seis variables digitales de proceso:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura diferencial
- Temperatura promedio
- Primera temperatura correcta
- Temperatura terminal del transmisor

El HART Tri-Loop lee la señal digital y transmite cualquiera de las variables o todas ellas a tres canales analógicos de 4-20 mA separados. Consultar la [Figura 2-7](#) para obtener información de instalación básica. Para obtener información completa sobre la instalación, consultar el [manual de referencia](#) del convertidor de señales HART a analógica HART Tri-Loop Rosemount 333.

#### Fuente de alimentación

Se requiere una fuente de alimentación externa para hacer funcionar el transmisor, que no se incluye. El rango de voltaje de entrada del transmisor es de 12 a 42,4 VCC. Esta es la alimentación que se requiere entre los terminales de alimentación del transmisor. Los terminales de alimentación tienen una especificación de 42,4 VCC. Con 250 ohmios de resistencia en el lazo, el transmisor requiere un mínimo de 18,1 VCC para que se establezca la comunicación.

La alimentación suministrada al transmisor se determina mediante la resistencia total del lazo y no debe ser menor que el voltaje mínimo necesario para que el transmisor funcione. El voltaje mínimo para que el transmisor funcione es el voltaje mínimo requerido para cualquier resistencia total de lazo. Si la alimentación desciende por debajo del voltaje mínimo requerido mientras se configura el transmisor, éste puede transmitir información incorrecta.

La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor de dos por ciento. La carga total de resistencia es la suma de la resistencia de los conductores de señal y la resistencia de carga de cualquier controlador, indicador o pieza relacionada del equipo en el lazo. Se debe tener en cuenta que, si se utilizan las barreras de seguridad intrínseca, su resistencia debe incluirse.

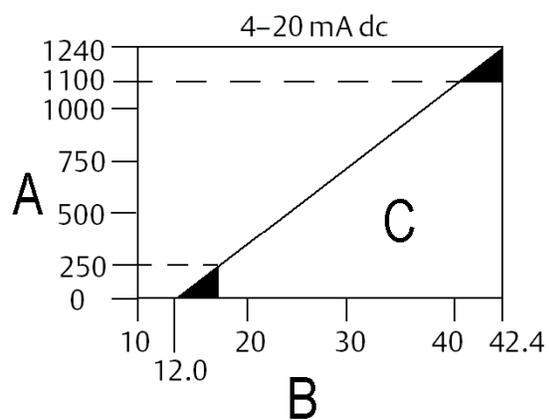
---

#### Nota

Se puede ocasionar un daño permanente al transmisor si el voltaje desciende por debajo de 12,0 VCC en los terminales de alimentación al cambiar los parámetros de configuración del transmisor.

---

Figura 4-5: Límites de carga



Carga máxima =  $40,8 \times (\text{voltaje de alimentación} - 12,0)$

- A. Carga ( $\Omega$ )
- B. Voltaje de alimentación ( $V_{dc}$ )
- C. Región operativa



# 5 Operación y mantenimiento

## 5.1 Información general

Esta sección contiene información sobre la calibración del transmisor de temperatura Rosemount 644. Se proporcionan instrucciones para el comunicador de campo, AMS Device Manager e interfaz local del operador (LOI) para realizar todas las funciones.

## 5.2 Mensajes de seguridad

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

### **⚠ ADVERTENCIA**

#### **Seguir las instrucciones**

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación, pueden producirse lesiones graves o fatales.

Asegurarse de que solo personal calificado realice la instalación.

#### **Explosiones**

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

La instalación de los transmisores en un entorno peligroso debe realizarse de acuerdo con las prácticas, las normas y los códigos locales, nacionales e internacionales apropiados. Consultar la sección Certificaciones del producto para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

No retirar la cabeza de conexión en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en una atmósfera explosiva, asegurarse de que los instrumentos estén instalados de acuerdo con los procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros. Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

#### **Fugas de proceso**

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

#### **Descarga eléctrica**

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

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

## **⚠ ADVERTENCIA**

**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 aptos para aplicaciones nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount aptos para aplicaciones nucleares, ponerse en contacto con un representante de ventas de Emerson.

### **Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

## **⚠ PRECAUCIÓN**

### **Entradas de cables/conductos**

Las entradas de conductos/cables en la carcasa del transmisor utilizan una rosca NPT de ½-14.

Durante la instalación en una ubicación peligrosa, use solo tapones, prensaestopas o adaptadores certificados con Ex o debidamente enumerados en las entradas de cables/conductos.

A menos que se indique otra cosa, las entradas de cable/conducto del compartimiento utilizan una forma NPT de ½-14. Usar solo tapones, adaptadores, prensaestopas o conductos con una forma de rosca compatible al cerrar estas entradas.

Las entradas de conductos/cables de la carcasa del transmisor utilizan una forma de rosca NPT de ½-14, a menos que se especifique otro tamaño. Las entradas marcadas "M20" son de forma de rosca M20 x 1,5. En dispositivos con múltiples entradas de conducto, todas las entradas tendrán la misma forma de rosca. Usar solo tapones, adaptadores, prensaestopas o conductos con una forma de rosca compatible al cerrar estas entradas.

Usar solo tapones, adaptadores, prensaestopas o conductos con una forma de rosca compatible al cerrar estas entradas.

## 5.3 Generalidades de calibración

Si se calibra el transmisor se aumenta la precisión de medición al permitir efectuar las correcciones en la curva de caracterización almacenada en la fábrica alterando digitalmente la interpretación que hace el transmisor de la entrada del sensor.

Para comprender la calibración, es necesario comprender que los transmisores funcionan de forma diferente de los transmisores analógicos. Una diferencia importante es que los transmisores inteligentes son caracterizados en la fábrica; eso significa que se envían con una curva de sensor estándar almacenada en el firmware del transmisor. En la operación, el transmisor usa esta información para producir un rendimiento de variable del proceso, en unidades de ingeniería, dependiendo de la entrada del sensor.

La calibración del transmisor puede incluir los siguientes procedimientos:

- Sensor Input Trim (Ajuste de la entrada del sensor): alterar digitalmente la interpretación que el transmisor hace de la señal de entrada
- Transmitter-Sensor Matching (Combinación de transmisor-sensor): genera una curva personalizada especial para hacer coincidir esa curva específica del sensor, como se deriva de las constantes de Callendar-Van Dusen
- Output Trim (Ajuste de la salida): calibra el transmisor a una escala de referencia de 4-20 mA
- Scaled Output Trim (Ajuste escalable de la salida): calibra el transmisor a una escala de referencia seleccionada por el usuario.

### 5.3.1 Ajuste

Las funciones de ajuste fino no deben ser confundidas con las funciones de reajuste. Aunque el comando de reajuste de rango hace coincidir una entrada de sensor a una salida de 4-20 mA, como en la calibración convencional, este cambio no afecta la interpretación de la entrada en el transmisor.

Al realizar la calibración, se puede utilizar una o más de las funciones de ajuste. Las funciones de ajuste son las siguientes:

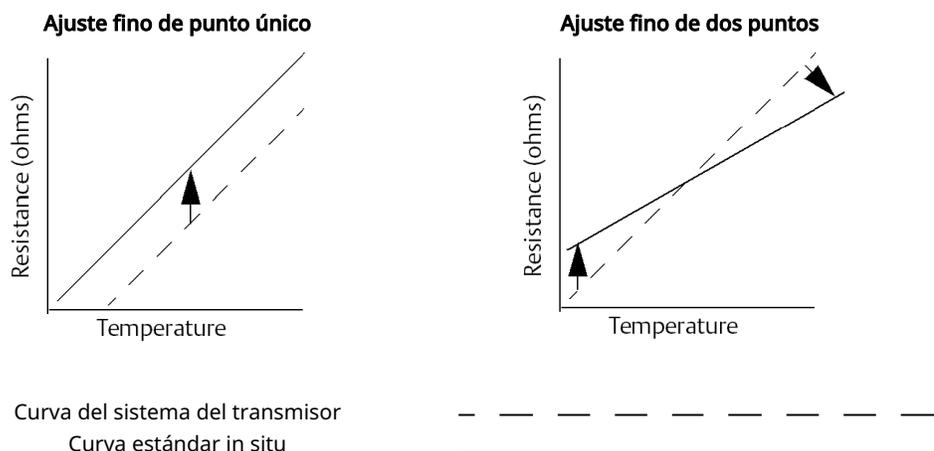
- Ajuste de la entrada del sensor
- Combinación del transmisor y el sensor
- Ajuste de la salida
- Ajuste escalado de la salida

## 5.4 Ajuste de la entrada del sensor

El comando Sensor trim (Ajuste del sensor) permite alterar la interpretación que hace el transmisor de la señal de entrada. El comando Sensor trim (Ajuste del sensor) ajusta, en unidades de ingeniería ( $^{\circ}\text{F}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{R}$ , K) o unidades brutas (ohmios, mV), el sistema combinado de sensor y transmisor a un estándar de sitio utilizando una fuente de temperatura conocida. El ajuste del sensor es adecuado para los procedimientos de validación o para aplicaciones que requieran la adaptación del sensor y del transmisor juntos.

Realizar un ajuste del sensor si el valor digital del transmisor correspondiente a la variable primaria no coincide con el equipo de calibración estándar de la planta. La función de ajuste del sensor calibra el sensor al transmisor en unidades de temperatura o unidades brutas. A menos que la fuente de entrada estándar del sitio sea trazable de acuerdo a NIST, las funciones del ajuste no mantendrán la trazabilidad NIST del sistema.

Figura 5-1: Ajuste



### 5.4.1 Aplicación: Desviación lineal (solución de ajuste de punto único)

#### Procedimiento

1. Conectar el sensor al transmisor. Poner el sensor en baño entre los puntos del rango.
2. Introducir el valor conocido de temperatura del baño usando el comunicador de campo.

### 5.4.2 Aplicación: Desviación lineal y corrección de pendiente (ajuste de dos puntos)

#### Procedimiento

1. Conectar el sensor al transmisor. Poner el sensor en baño en el punto bajo del rango.

2. Introducir el valor conocido de temperatura del baño usando el comunicador de campo.
3. Repetir en un punto de rango alto.

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

### Procedimiento

1. Conectar el dispositivo de calibración o el sensor al transmisor. (Si se utiliza un calibrador activo, consultar [Calibrador activo y compensación de EMF](#)).
2. Conectar el comunicador al lazo del transmisor.
3. Desde la pantalla *HOME (Inicio)*, introducir la secuencia de teclas de acceso rápido.

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 4, 4, 1
---	------------

El comunicador preguntará: "Are you using an active calibrator?" (¿Está utilizando un calibrador activo?)

4. Seleccionar **No** si se tiene un sensor conectado al transmisor
5. Seleccionar **Yes (Sí)** se está utilizando un dispositivo de calibración. Al seleccionar Yes (Sí), el transmisor cambiará al modo de calibración activa (consultar [Calibrador activo y compensación de EMF](#)). Esto es vital si el calibrador requiere una corriente constante del sensor para la calibración. Si se utiliza un dispositivo de calibración que pueda aceptar corriente con pulsos, seleccionar **No**.

## Realizar un ajuste del sensor con AMS Device Manager

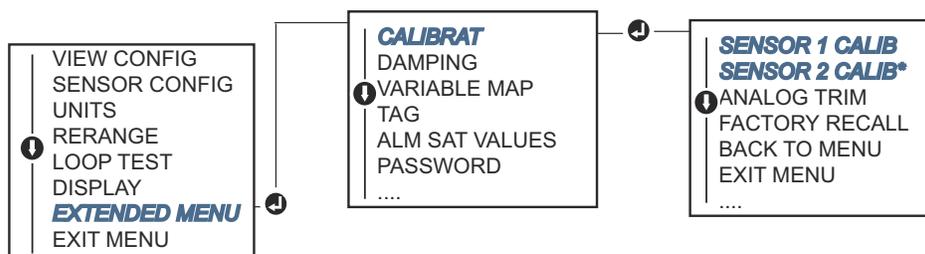
### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Overview (Generalidades)**.
2. En la pestaña principal Overview (Generalidades), hacer clic en el botón **Calibrate Sensor(s) (Calibrar sensor[es])** cerca de la parte inferior de la ventana.
3. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla, que sirven como guía en el proceso de ajuste del sensor.

## Realizar un ajuste del sensor con la LOI

Consultar la siguiente imagen para obtener una guía sobre el lugar en que se puede encontrar la opción Sensor Calibration (Calibración del sensor) en el menú de la LOI.

Figura 5-2: Ajuste del sensor con la LOI



### 5.4.3 Recuperar el ajuste de fábrica (ajuste del sensor)

El comando Recuperar el ajuste de fábrica (ajuste del sensor) permite restaurar los parámetros 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.

#### Recuperar el ajuste de fábrica con un comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 4, 4, 2
---	------------

#### Retirar internos de fábrica mediante EL AMS Device Manager

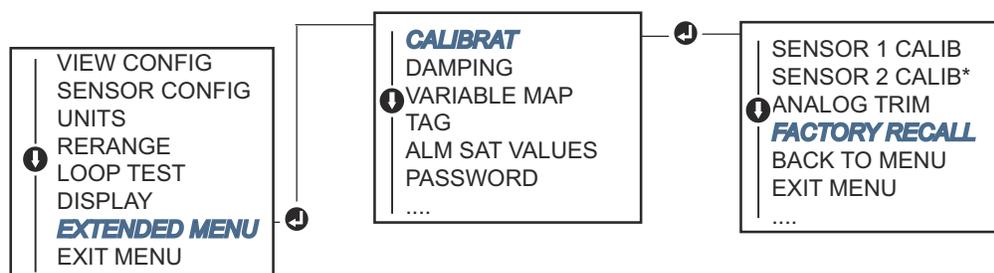
##### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)**.
2. En la pestaña Calibración del sensor, seleccionar **Restore Factory Calibration (Restaurar calibración de fábrica)**.
3. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla, que servirán como guía en la restauración de los ajustes de calibración.

#### Recuperar el ajuste de fábrica con la LOI

Consultar [Figura 5-3](#) para encontrar Recall sensor trim (Recuperar el ajuste del sensor) en el menú de la LOI.

**Figura 5-3: Recuperar el ajuste del sensor con la LOI**



### 5.4.4 Calibrador activo y compensación de EMF

El transmisor funciona con una corriente pulsante del sensor para permitir la compensación EMF y la detección de condiciones de sensor abierto. Debido a que algún equipo de calibración requiere una corriente estable del sensor para funcionar adecuadamente, la opción "Active Calibrator Mode" (Modo de calibrador activo) se debe utilizar cuando se encuentra conectado un calibrador activo. Al permitir temporalmente este modo, se configura el transmisor para que proporcione una corriente estable del sensor, a menos que se configuren dos entradas de sensor.

Desactivar este modo antes de regresar el transmisor al proceso para volver a configurar el transmisor a corriente pulsante. El "Active Calibrator Mode" (Modo de calibrador

activo) es volátil, y se desactivará automáticamente cuando se realice un reinicio maestro (mediante HART) o cuando se apaga y se vuelve a encender el transmisor.

La compensación EMF permite que el transmisor proporcione medidas del sensor que no se ven afectadas por tensiones no deseadas, generalmente debido a las fuerzas electromagnéticas térmicas del equipo conectado al transmisor, o por algunos tipos de equipo de calibración. Si este equipo también requiere una corriente estable del sensor, se debe poner el transmisor en "Modo de calibrador activo". Sin embargo, la corriente estable no permite al transmisor realizar la compensación EMF y como resultado, es posible que exista una diferencia en las lecturas entre el calibrador activo y el sensor real.

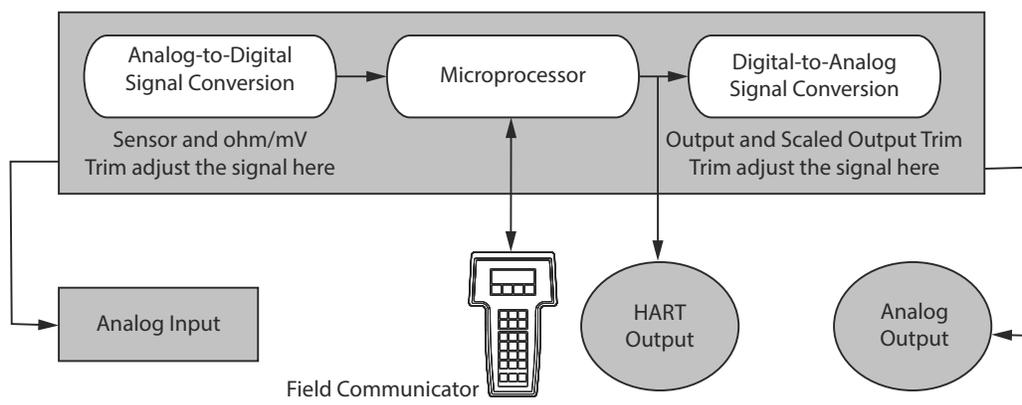
Si se observa una diferencia en las lecturas y ésta es mayor que el valor permitido en la especificación de precisión de la planta, realizar un ajuste del sensor con el "Active Calibrator Mode" (Modo de calibrador activo) desactivado. En este caso, se debe utilizar un calibrador activo que sea capaz de tolerar la corriente pulsante del sensor o bien, se deben conectar sensores reales al transmisor. Cuando el comunicador de campo, AMS o la LOI preguntan si se está utilizando un calibrador activo cuando se ingresa en la rutina de ajuste del sensor, seleccionar No para dejar desactivado el "Active Calibrator Mode" (Modo de calibrador activo).

## 5.5 Ajuste de la salida analógica

### 5.5.1 Ajuste de la salida analógica o ajuste escalado de la salida analógica

Realizar un ajuste fino de salida o un ajuste fino escalado de salida si el valor digital para la variable primaria coincide con los valores estándar de la planta, pero la salida analógica del transmisor no coincide con la lectura del dispositivo de salida. La función de ajuste fino de salida calibra el transmisor a una escala de referencia de 4-20 mA; la función de ajuste fino de salida gradual calibra a una escala de referencia seleccionable por el usuario. Para determinar si se necesita un ajuste de la salida o un ajuste escalado de la salida, realizar una prueba de lazo ([Realización de una prueba de lazo](#)).

**Figura 5-4: Dinámica de medición de un transmisor de temperatura**



### 5.5.2 Ajuste de salida analógica

El comando Analog Output Trim (Ajuste de salida analógica) permite alterar la conversión que hace el transmisor en la señal de entrada a una salida de 4-20 mA ([Figura 5-4](#)). Ajustar la señal de salida analógica a intervalos regulares para mantener la precisión de la medición.

## Realizar un ajuste de la salida analógica con un comunicador de campo

Para realizar un ajuste fino de digital a analógico, realizar el siguiente procedimiento con la secuencia de teclas de acceso rápido tradicional:

### Procedimiento

1. Conectar un medidor de referencia exacto al transmisor en **CONNECT REFERENCE METER (CONECTAR MEDIDOR DE REFERENCIA)**, poniendo en paralelo la alimentación al transmisor mediante el medidor de referencia en algún punto del lazo.
2. Desde la pantalla *HOME (Inicio)*, introducir la secuencia de teclas de acceso rápido.

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 4, 5, 1
---	------------

## Realizar un ajuste de la salida analógica con AMS Device Manager

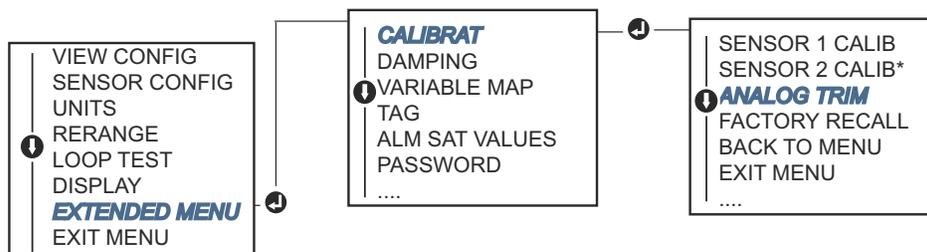
### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Maintenance (Mantenimiento)**.
3. Encontrar la pestaña **Analog Calibration (Calibración analógica)** y hacer clic en el botón **Analog Trim (Ajuste analógico)**.
4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla, que sirven como guía en el proceso de ajuste analógico.

## Realizar ajustes de la salida analógica con la LOI

Consultar [Figura 5-5](#) para obtener una guía sobre el lugar en que se puede encontrar el ajuste analógico en el menú de la LOI.

**Figura 5-5: Ajuste de la salida analógica con la LOI**



### 5.5.3

## Realizar un ajuste escalado de la salida

El comando Ajuste escalado de la salida hace coincidir los puntos de 4 y 20 mA con una escala de referencia seleccionada por el usuario, que sea diferente de 4 y 20 mA (por ejemplo, 2–10 voltios). Para realizar un ajuste D/A escalado, conectar un medidor de referencia exacto al transmisor y ajustar la señal de salida a la escala como se explica en el procedimiento [Ajuste de la salida analógica](#).

## Realizar un ajuste escalado de la salida con un comunicador de campo

### Procedimiento

1. Conectar un medidor de referencia exacto al transmisor en **CONNECT REFERENCE METER (CONECTAR MEDIDOR DE REFERENCIA)**, poniendo en paralelo la alimentación al transmisor mediante el medidor de referencia en algún punto del lazo.
2. Desde la pantalla *HOME (Inicio)*, introducir la secuencia de teclas de acceso rápido.

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	3, 4, 5, 2
---	------------

## Realizar un ajuste escalado de la salida con AMS Device Manager

### Procedimiento

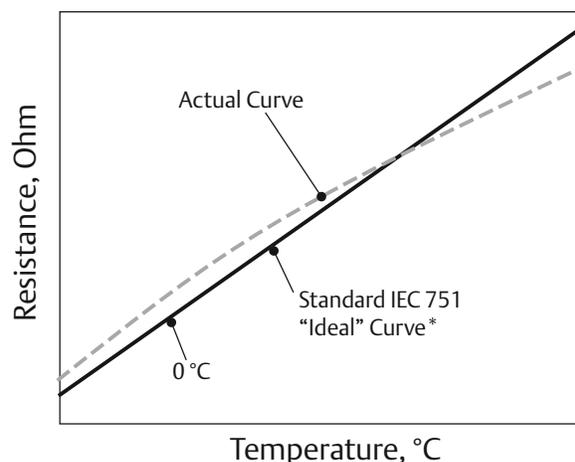
1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Service Tools (Herramientas de servicio)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Maintenance (Mantenimiento)**.
3. Encontrar la pestaña **Analog Calibration (Calibración analógica)** y seleccionar el botón **Scaled Trim (Ajuste escalado)**.
4. Seguir las indicaciones que aparecen en la pantalla, que sirven como guía en el proceso de ajuste analógico.

## 5.6 Combinación del transmisor y el sensor

Usar Transmitter-Sensor Matching (Combinación del transmisor) y el sensor para mejorar la precisión de la medición de temperatura del sistema y si se tiene un sensor con constantes Callendar-Van Dusen. Cuando se piden en Emerson, los sensores con constantes Callendar-Van Dusen son trazables de acuerdo con NIST.

El transmisor acepta constantes Callendar-Van Dusen de un programa de termorresistencia calibrada y genera una curva personalizada especial para hacer corresponder esa resistencia específica del sensor con el rendimiento de temperatura. [Figura 5-6.](#)

**Figura 5-6: Curva del sensor estándar con respecto a la real**



\*La curva real se identifica a partir de la ecuación de Callendar-Van Dusen.

Al hacer corresponder la curva específica del sensor con el transmisor, se mejora considerablemente la precisión de medida de temperatura. Consultar la siguiente comparación en la [Tabla 5-1](#).

**Tabla 5-1: Termorresistencia estándar comparada con termorresistencia con constantes Callendar-Van Dusen con precisión estándar del transmisor**

Comparación de precisión del sistema a 150 °C utilizando una termorresistencia PT 100 (α=0,00385) con un span de 0 a 200 °C			
Termorresistencia estándar		Termorresistencia combinada	
Rosemount 644	±0,15 °C	Rosemount 644	±0,15 °C
Termorresistencia estándar	±1,05 °C	Termorresistencia combinada	±0,18 °C
Sistema total <sup>(1)</sup>	±1,06 °C	Sistema total <sup>(1)</sup>	±0,23 °C

(1) Calculada utilizando el método estadístico de raíz cuadrada de la suma de los cuadrados (RSS).

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

**Tabla 5-2: Termorresistencia estándar comparada con termorresistencia con constantes Callendar-Van Dusen con opción P8 para precisión mejorada del transmisor**

Comparación de precisión del sistema a 150 °C utilizando una termorresistencia PT 100 (α=0,00385) con un span de 0 a 200 °C			
Termorresistencia estándar		Termorresistencia combinada	
Rosemount 644	±0,10 °C	Rosemount 644	±0,10 °C
Termorresistencia estándar	±1,05 °C	Termorresistencia combinada	±0,18 °C

**Tabla 5-2: Termorresistencia estándar comparada con termorresistencia con constantes Callendar-Van Dusen con opción P8 para precisión mejorada del transmisor (continuación)**

Comparación de precisión del sistema a 150 °C utilizando una termorresistencia PT 100 (α=0,00385) con un span de 0 a 200 °C			
Sistema total <sup>(1)</sup>	±1,05 °C	Sistema total <sup>(1)</sup>	±0,21 °C

(1) Calculada utilizando el método estadístico de raíz cuadrada de la suma de los cuadrados (RSS)

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

#### Ecuación de Callendar-Van Dusen:

Se requieren las siguientes variables de entrada, incluidas con sensores de temperatura Rosemount pedidos especialmente:

$$R_t = R_0 + R_0\alpha [t - d(0.01t-1)(0.01t) - b(0.01t - 1)(0.01t)^3]$$

- R<sub>0</sub> = Resistencia en el punto de congelación
- Alfa = Constante específica del sensor
- Beta = Constante específica del sensor
- Delta = Constante específica del sensor

Para introducir las constantes de Callendar-Van Dusen, realizar uno de los siguientes procedimientos:

### 5.6.1 Realizar una combinación de transmisor y sensor con el comunicador de campo

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

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 1, 9
---	------------

### 5.6.2 Realizar una combinación de transmisor y sensor con AMS Device Manager

#### Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** y luego la pestaña **Sensor 1** o **Sensor 2**, según lo que se necesite.
3. Encontrar el cuadro de grupo **Transmitter Sensor Matching (CVD) (Combinación de transmisor y sensor [CVD])** e ingresar las constantes CVD requeridas. O bien seleccionar el botón "Establecer los coeficientes CVD" para ser guiado por los pasos. También puede seleccionar el botón "Show CVD Coefficients" (Mostrar los coeficientes CVD) para ver los coeficientes actuales cargados en el dispositivo.
4. Seleccionar **Apply (Aplicar)** al finalizar.

---

**Nota**

Cuando la combinación de transmisor y sensor está desactivada, el transmisor regresa al ajuste del usuario o de la fábrica, el que se haya utilizado anteriormente. Antes de volver a poner el transmisor en funcionamiento, asegurarse de que las unidades de ingeniería del transmisor regresen correctamente al valor predeterminado.

---

## 5.7 Cambio de la revisión HART

Algunos sistemas pueden comunicarse con dispositivos HART Revisión 7. Los siguiente procedimientos incluyen cómo cambiar las revisiones de HART entre la revisión 7 de HART y la revisión 5 de HART.

### 5.7.1 Cambiar la revisión 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 en cualquier herramienta de configuración compatible con HART.

**Procedimiento**

Ubicar el campo "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 Cambiar la revisión de HART usando 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.

Secuencia de teclas de acceso rápido del panel de control del dispositivo	2, 2, 8, 3
---	------------

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

**Procedimiento**

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configure (Configurar)**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** y hacer clic en la pestaña **HART**.
3. Seleccionar el botón **Change HART Revision (Cambiar la revisión de HART)** y seguir las indicaciones.

---

**Nota**

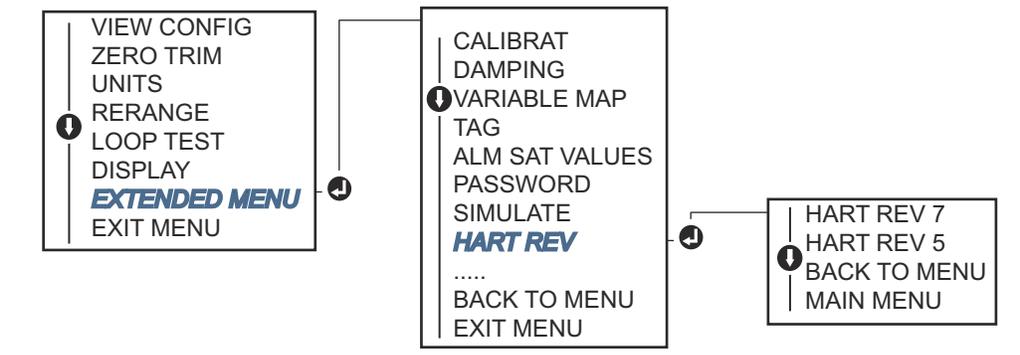
HART Revisión 7 solo es compatible con AMS Device Manager 10.5, y posteriores. Para que AMS Device Manager versión 10.5 sea compatible requiere una revisión de software.

---

## 5.7.4 Cambio de la revisión HART utilizando una LOI

Consultar [Figura 5-7](#) para encontrar Revisión HART en el menú de la LOI.

**Figura 5-7: Cambiar la revisión de HART con la LOI**





## 6 Resolución de problemas

### 6.1 Información general

[Salida 4-20 mA/HART](#) proporciona sugerencias resumidas de mantenimiento y resolución de problemas para los problemas de funcionamiento más comunes.

Si se sospecha que hay un fallo a pesar de la ausencia de mensajes de diagnóstico en el indicador del comunicador de campo, seguir los procedimientos descritos en la [Salida 4-20 mA/HART](#) para verificar que el hardware del transmisor y las conexiones del proceso están en buenas condiciones de trabajo. Debajo de cada uno de los cuatro mayores síntomas, se ofrecen sugerencias específicas para la resolución de problemas. Siempre se deben atender primero las condiciones más probables y más fáciles de revisar.

### 6.2 Mensajes de seguridad

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

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **Seguir las instrucciones**

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación, pueden producirse lesiones graves o fatales.

Asegurarse de que solo personal calificado realice la instalación.

##### **Explosiones**

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

La instalación de los transmisores en un entorno peligroso debe realizarse de acuerdo con las prácticas, las normas y los códigos locales, nacionales e internacionales apropiados. Consultar la sección Certificaciones del producto para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

No retirar la cabeza de conexión en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en una atmósfera explosiva, asegurarse de que los instrumentos estén instalados de acuerdo con los procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros. Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

##### **Fugas de proceso**

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

## **⚠ ADVERTENCIA**

### **Descarga eléctrica**

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

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

### **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 aptos para aplicaciones nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount aptos para aplicaciones nucleares, ponerse en contacto con un representante de ventas de Emerson.

### **Acceso físico**

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico de personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas utilizados en la planta.

## **⚠ PRECAUCIÓN**

### **Entradas de cables/conductos**

Las entradas de conductos/cables en la carcasa del transmisor utilizan una rosca NPT de ½-14.

Durante la instalación en una ubicación peligrosa, use solo tapones, prensaestopas o adaptadores certificados con Ex o debidamente enumerados en las entradas de cables/conductos.

A menos que se indique otra cosa, las entradas de cable/conducto del compartimiento utilizan una forma NPT de ½-14. Usar solo tapones, adaptadores, prensaestopas o conductos con una forma de rosca compatible al cerrar estas entradas.

Las entradas de conductos/cables de la carcasa del transmisor utilizan una forma de rosca NPT de ½-14, a menos que se especifique otro tamaño. Las entradas marcadas "M20" son de forma de rosca M20 x 1,5. En dispositivos con múltiples entradas de conducto, todas las entradas tendrán la misma forma de rosca. Usar solo tapones, adaptadores, prensaestopas o conductos con una forma de rosca compatible al cerrar estas entradas.

Usar solo tapones, adaptadores, prensaestopas o conductos con una forma de rosca compatible al cerrar estas entradas.

## 6.3 Salida 4-20 mA/HART

### 6.3.1 Transmitter communication (Comunicación con el transmisor)

**El transmisor no se comunica con el comunicador de campo**

**Posible causa**

Cableado del lazo

**Acciones recomendadas**

1. Comprobar el nivel de revisión de los descriptores del dispositivo (DD) del transmisor almacenados en el comunicador. El comunicador debe mostrar Dev v4, DD v1 (mejorado), o consultar [Comunicador de campo](#) para versiones anteriores. Contactar con Emerson para obtener ayuda.
2. Comprobar que haya una resistencia mínima de 250 ohmios entre la fuente de alimentación y la conexión del comunicados de campo.
3. Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Si el comunicador de campo está conectado y hay una resistencia correcta de 250 ohmios en el lazo, entonces el transmisor requiere un mínimo de 12,0 V en las terminales para funcionar (en todo el rango operativo de 3,5 a 23,0 mA), y un mínimo de 12,5 V para que se comunique digitalmente.
4. Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples.

### 6.3.2 High otuput (Salida alta)

**Posible causa**

Conexión o fallo en la entrada del sensor

**Acciones recomendadas**

1. Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para revisar si hay un fallo del sensor.
2. Comprobar si hay un cortocircuito o sensor abierto.
3. Comprobar la variable del proceso para ver si está fuera del rango.

**Posible causa**

Cableado del lazo

**Acciones recomendadas**

Comprobar que las terminales, pasadores de interconexión o tomacorrientes, no estén sucios o en mal estado.

**Posible causa**

Fuente de alimentación

**Acciones recomendadas**

Comprobar la tensión de salida de la fuente de alimentación en las terminales del transmisor. Debería de ser de 12,0 a 42,4 VCC (sobre el rango de funcionamiento completo de 3,75 a 23 mA).

#### **Possible causa**

Electrónica

#### **Acciones recomendadas**

1. Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de estatus del transmisor para aislar el fallo del módulo.
2. Conectar un comunicador de campo y comprobar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor.

### 6.3.3 Erratic output (Salida errática)

#### **Possible causa**

Cableado del lazo

#### **Acciones recomendadas**

1. Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debe ser de 12,0 a 42,4 VCC en los terminales del transmisor (en todo el rango operativo de 3,75 a 23 mA).
2. Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples.
3. Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba de lazo para generar señales de 4 mA, 20 mA y valores seleccionados por el usuario.

#### **Possible causa**

Electrónica

#### **Acciones recomendadas**

Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar el fallo del módulo.

### 6.3.4 Low or no output (Salida baja o sin salida)

#### **Possible causa**

Elemento del sensor

#### **Acciones recomendadas**

1. Conectar el comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del sensor.
2. Comprobar la variable del proceso para ver si está fuera del rango.

#### **Possible causa**

Cableado del lazo

#### **Acciones recomendadas**

1. Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debería de ser de 12,0 a 42,4 VCC (sobre el rango de funcionamiento completo de 3,75 a 23 mA).
2. Comprobar si hay cortocircuitos y conexiones a tierra múltiples.
3. Comprobar que la polaridad en el terminal de señal sea la correcta.
4. Comprobar la impedancia del circuito.
5. Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del lazo.

6. Comprobar el aislamiento de los alambres para detectar posibles cortocircuitos a tierra.

#### **Posible causa**

Electrónica

#### **Acciones recomendadas**

Conectar un comunicador de campo y comprobar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor.

## **6.4 Mensajes de diagnóstico**

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

- Falla
- Mantenimiento
- Aviso

### **6.4.1 Estado de fallo**

#### **Electronics Failure (Falla de la electrónica)**

##### **ALARM DEVICE ALARM FAIL**

#### **Posible causa**

La electrónica esencial del dispositivo falló. Es posible que el transmisor haya experimentado un fallo en el sistema electrónico mientras intentó almacenar información.

#### **Acciones recomendadas**

1. Reiniciar el transmisor.
2. Si la condición no se resuelve, cambiar el transmisor. Si es necesario, contactar con el Centro de Servicio en campo más cercano de Emerson.

#### **Sensor open (Sensor abierto)**

El Sensor 1 se usa aquí como ejemplo. Si se pidieron sensores dobles, esta alerta puede corresponder a cualquiera de los sensores.

##### **ALARM SNSR 1 ALARM FAIL**

#### **Posible causa**

El transmisor ha detectado una condición de sensor abierto. Puede que este sensor esté desconectado, conectado impropriamente o fallando.

#### **Acciones recomendadas**

1. Verificar la conexión y el cableado del sensor. Consultar los diagramas de cableado en la etiqueta del transmisor para asegurarse de que el cableado sea correcto.
2. Verificar la integridad del sensor y de los conductores del sensor. Si el sensor está defectuoso, reparar o cambiar el sensor.

## Sensor short (Sensor en cortocircuito)

El Sensor 1 se usa aquí como ejemplo. Si se pidieron sensores dobles, esta alerta puede corresponder a cualquiera de los sensores.

### ALARM SNSR 1 ALARM FAIL

#### Posible causa

El transmisor ha detectado una condición de sensor con un cortocircuito. Puede que este sensor esté desconectado, conectado impropriamente o fallando.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que la temperatura del proceso esté comprendida en el rango especificado del sensor. Usar el botón Información sobre el sensor para comparar con la temperatura del proceso.
2. Verificar que el sensor esté conectado correctamente a los terminales.
3. Verificar la integridad del sensor y de los conductores del sensor. Si el sensor está defectuoso, reparar o cambiar el sensor.

## Terminal temperature failure (Fallo en la temperatura del terminal)

### ALARM TERM ALARM FAIL

#### Posible causa

La temperatura de terminal está fuera del rango de operación especificado de la termorresistencia interna.

#### Acciones recomendadas

Verificar que la temperatura ambiente esté dentro del rango de operación especificado del dispositivo usando el botón Información de temperatura de terminal.

## Invalid configuration (Configuración no válida)

### CONFIG SNSR 1 WARN ERROR

#### Posible causa

La configuración del sensor (tipo y/o conexión) no coincide con la salida del sensor y por lo tanto, no es válida.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que el tipo de sensor y la cantidad de cables coincidan con la configuración de sensor del dispositivo.
2. Restablecer el dispositivo.
3. Si el error no se corrige, descargar la configuración del transmisor.
4. Si el error aún está presente, cambiar el transmisor.

## Field device malfunction (Mal funcionamiento del dispositivo de campo)

### ALARM DEVICE ALARM FAIL

#### Posible causa

El dispositivo ha fallado o necesita atención inmediata.

#### Acciones recomendadas

1. Realizar un restablecimiento del procesador.
2. Ver otras alertas para comprobar si el transmisor indica un problema específico.
3. Si la condición no se resuelve, reemplazar el dispositivo.

## 6.4.2 Estado de advertencia

### Hot Backup™ active (Respaldo caliente activo)

#### HOT BU SNSR 1 HOT BU FAIL

#### Posible causa

El sensor 1 ha fallado (abierto o en cortocircuito) y el sensor 2 es ahora la salida de la variable primaria del proceso.

#### Acciones recomendadas

1. Cambiar el sensor 1 en cuanto sea posible.
2. Restablecer la función Hot Backup (Respaldo caliente) en el software del dispositivo.

### Sensor drift alert active (Alerta de desviación del sensor activa)

El Sensor 1 se usa aquí como ejemplo. Si se pidieron sensores dobles, esta alerta puede corresponder a cualquiera de los sensores.

#### WARN DRIFT WARN ALERT

#### Posible causa

La diferencia entre el sensor 1 y el sensor 2 ha rebasado el valor de umbral de alerta de desviación configurado por el usuario.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que las conexiones del sensor sean válidas en el transmisor.
2. Si es necesario, revisar la calibración de cada sensor.
3. Verificar que las condiciones del proceso coincidan con las salidas del sensor.
4. Si la calibración falla, uno de los sensores ha fallado. Cambiarlo en cuanto sea posible.

### Sensor degraded (Sensor degradado)

El Sensor 1 se usa aquí como ejemplo. Si se pidieron sensores dobles, esta alerta puede corresponder a cualquiera de los sensores.

### **WARN SNSR 1 DEGRA SNSR 1**

#### **Posible causa**

La resistencia del lazo del termopar ha rebasado el umbral configurado. Esto podría estar ocasionado por una EMF excesiva.

#### **Acciones recomendadas**

1. Revisar que las conexiones de los tornillos de las terminales no tengan corrosión.
2. Revisar el lazo del termopar para detectar indicaciones de corrosión en los bloques de terminales, adelgazamiento de los cables, cables rotos o conexiones defectuosas.
3. Verificar la integridad del sensor. Las condiciones exigentes del proceso pueden ocasionar fallos del sensor a largo plazo.

### **Calibration error (Error de calibración)**

#### **Posible causa**

El valor introducido para el punto de ajuste del usuario no fue aceptable.

#### **Acciones recomendadas**

Volver a ajustar el dispositivo, asegurarse de que los puntos de calibración introducidos por el usuario sean cercanos a la temperatura de calibración aplicada.

### **Sensor out of operating limits (Sensor fuera de límites operativos)**

El Sensor 1 se usa aquí como ejemplo. Si se pidieron sensores dobles, esta alerta puede corresponder a cualquiera de los sensores.

#### **SAT SNSR 1 XX.XXX°C**

#### **Posible causa**

Las lecturas del sensor están fuera del rango especificado del sensor.

#### **Acciones recomendadas**

1. Verificar que la temperatura del proceso esté comprendida en el rango especificado del sensor. Usar el botón Información sobre el sensor para comparar con la temperatura del proceso.
2. Verificar que el sensor esté conectado correctamente a los terminales.
3. Verificar la integridad del sensor y de los conductores del sensor. Si el sensor está defectuoso, reparar o cambiar el sensor.

### **Terminal temperature out of operating limits (Temperatura de terminal fuera de límites operativos)**

#### **SAT TERM DEGRA WARN**

#### **Posible causa**

La temperatura de terminal está fuera del rango de operación especificado de la termorresistencia incorporada en la tarjeta.

#### Acciones recomendadas

Verificar que la temperatura ambiente esté dentro del rango de operación especificado del dispositivo usando el botón Información de temperatura de terminal.

### 6.4.3 Otros mensajes de la pantalla LCD

#### LCD is not displaying correctly or at all (pantalla LCD no se muestra correctamente o no muestra nada absoluto)

##### Rosemount 644 HART 7 en pantalla

#### Posible causa

Es posible que la pantalla no esté funcionando o puede estar atascado en la pantalla Home (Inicio).

#### Acciones recomendadas

Si medidor no parece funcionar, asegurar de que el transmisor esté configurado para la opción de medidor que se desea. El medidor no funcionará si la opción Pantalla LCD no se configura como Not Used (No se utiliza).

#### Analog output fixed (Salida analógica fija)

##### WARN LOOP WARN FIXED

#### Posible causa

La salida analógica está fija en un valor y actualmente no sigue a la variable primaria HART.

#### Acciones recomendadas

1. Verificar que ha sido la intención que el transmisor esté funcionando en "Fixed Current Mode " (Modo de corriente fija).
2. Desactivar "Fixed Current Mode" (Modo de corriente fija) en Service Tools (Herramientas de mantenimiento) para hacer que la salida analógica funcione en forma normal.

#### Simulation active (Simulación activa)

#### Posible causa

El dispositivo está en modo de simulación y es posible que no transmita la información real.

#### Acciones recomendadas

1. Comprobar que la simulación ya no sea necesaria.
2. Inhabilitar el modo de simulación en Herramientas de servicio.
3. Restablecer el dispositivo.

## 6.5 Devolución de materiales

Para facilitar el proceso de devolución en Norteamérica, llamar al Centro nacional de respuesta de Emerson al número gratuito 800-654-7768. Este centro, disponible 24 horas al día, le prestará asistencia en la obtención de cualquier tipo de información o materiales necesarios.

El centro solicitará la siguiente información:

- Modelo del producto
- Números de serie
- El último material del proceso al que estuvo expuesto el producto

El centro proporcionará:

- Un número de autorización de devolución de materiales (RMA)
- Las instrucciones y procedimientos necesarios para devolver materiales que hayan sido expuestos a sustancias peligrosas.

Para otras ubicaciones, ponerse en contacto con un representante de ventas de Emerson.

---

**Nota**

Si se identifica una sustancia peligrosa, debe incluirse una Hoja de datos de seguridad (SDS), que la ley exige esté disponible para las personas expuestas a sustancias peligrosas específicas, con los materiales devueltos.

---

# 7 Certificación de sistemas instrumentados de seguridad (SIS)

## 7.1 Certificación SIS

La salida de seguridad crítica del transmisor de temperatura Rosemount 644P se proporciona a través de una señal de 4-20 mA de 2 cables que representa la temperatura. El transmisor puede estar equipado o no con una pantalla. El transmisor Rosemount 644P con certificación de seguridad posee las siguientes certificaciones: demanda baja; tipo B.

- SIL 2 para integridad aleatoria a HFT=0
- SIL 3 para integridad aleatoria a HFT=1
- SIL 3 para integridad sistemática

## 7.2 Identificación certificada para seguridad

Todos los transmisores Rosemount 644 HART de cabeza montable y de montaje de campo deben estar identificados como productos certificados para seguridad antes de ser instalados en sistemas SIS.

Para identificar un transmisor certificado para seguridad, debe asegurarse de que el dispositivo cumpla los siguientes requisitos:

### Procedimiento

1. Verificar que el transmisor pedido con la salida opción código "A" y la opción código "QT". Esto significa que es un dispositivo con certificación de seguridad para 4-20 mA/HART.
  - a) Por ejemplo: MODEL 644HA.....QT.....
2. Buscar una etiqueta amarilla pegada a la parte superior de la carátula del transmisor o una etiqueta amarilla pegada en el exterior de la carcasa si está premontada.
3. Comprobar la revisión del software Namur ubicada en la etiqueta adhesiva del transmisor. "SW \_.\_.\_".

Si la revisión de software de la etiqueta del dispositivo es 1.1.1 o superior, el dispositivo está certificado para seguridad.

## 7.3 Instalación

Las instalaciones deben estar a cargo de personal cualificado. No se requiere una instalación especial más allá de los procedimientos de instalación estándar descritos en este documento. Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando las tapas de la cubierta del alojamiento de la electrónica de manera que los metales hagan contacto entre sí.

El lazo debe diseñarse de manera que el voltaje no caiga por debajo de 12 VCC cuando la salida del transmisor es de 24,5 mA.

Los límites ambientales están disponibles en la [página del producto](#) del transmisor de temperatura Rosemount 644.

## 7.4 Configuración

Antes de usar el transmisor en modo seguro, usar cualquier herramienta de configuración compatible con HART o la interfaz local del operador (LOI) para comunicarse con el transmisor y verificar la configuración inicial o los cambios realizados a la configuración. Todos los métodos de configuración descritos en la [Configuración](#) son los mismos para el transmisor de temperatura con certificación para seguridad; donde hay diferencias, estas se indican.

El bloqueo de software se debe usar para evitar cambios no deseados en la configuración del transmisor.

---

### Nota

La salida del transmisor no está clasificada como segura durante la ejecución de las siguientes funciones: Cambios de configuración, funcionamiento en multipunto, simulación, modo de calibrador activo y pruebas de lazo. Se deben utilizar medios alternativos para garantizar la seguridad del proceso durante la configuración del transmisor y las actividades de mantenimiento.

---

### 7.4.1 Amortiguación

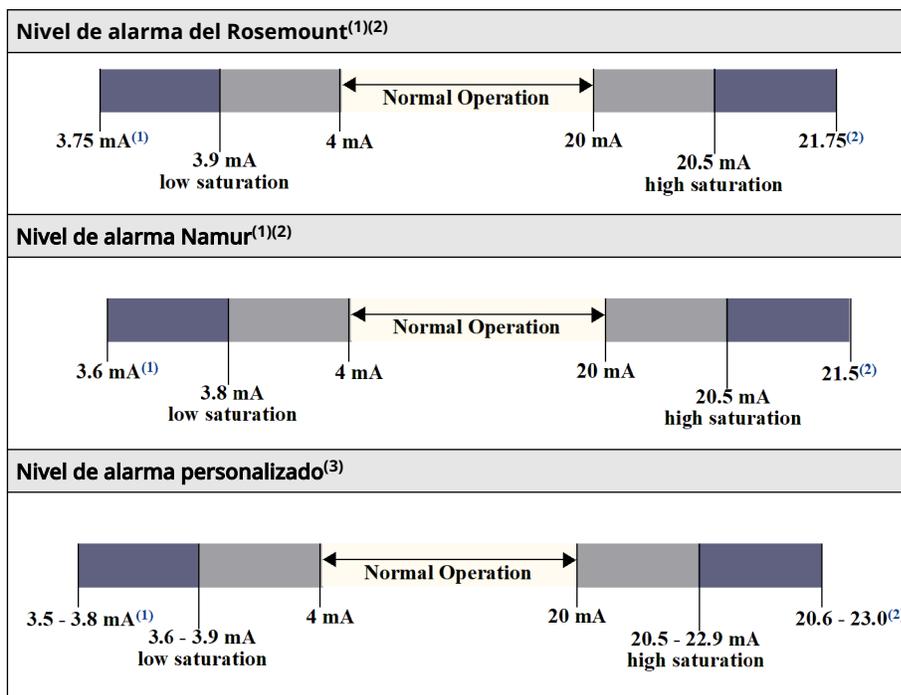
La amortiguación ajustable por el usuario afecta a la capacidad del transmisor para responder a los cambios del proceso. El valor de amortiguación + tiempo de respuesta no deben exceder los requisitos del lazo.

Si se usa un conjunto de termopozo, asegurarse de tomar en cuenta también el tiempo de respuesta agregado debido al material del termopozo.

### 7.4.2 Niveles de alarma y de saturación

El SCD o el solucionador lógico de seguridad se deben configurar de modo que coincidan con la configuración del transmisor. [Figura 7-1](#) Identifica el nivel de tres alarmas disponibles y sus valores operativos.

Figura 7-1: Niveles de alarma



(1) Fallo del transmisor, alarma de hardware o software en la posición LO (Baja).

(2) Fallo del transmisor, alarma de hardware o software en la posición HI (Alta).

(3) La alarma baja deberá ser al menos 0,1 mA inferior al valor de saturación bajo.

## 7.5 Operación y mantenimiento

### 7.5.1 Prueba de evaluación

Se recomiendan las siguientes pruebas de verificación. En el caso de que se encuentre un error en la funcionalidad de la seguridad, se deben documentar los resultados de las pruebas de evaluación y las acciones correctivas tomadas en [Emerson.com/Rosemount/Safety](https://www.emerson.com/Rosemount/Safety).

Todos los procedimientos de prueba de verificación deben ser realizados por personal calificado.

### 7.5.2 Prueba de verificación parcial 1

La prueba de verificación parcial 1 consiste en apagar y encender el transmisor, y en comprobaciones de razonabilidad de la salida del transmisor. Consultar el informe FMEDA para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

El informe FMEDA se encuentra en la [página de producto](#) del transmisor de temperatura Rosemount 644.

Herramientas requeridas: Comunicador de campo, miliamperímetro

### Procedimiento

1. Desviar el PLC de seguridad y tomar otras acciones adecuadas para evitar un accionamiento falso.
2. Envíe un comando HART al transmisor para ir a la salida de corriente de alarma alta y verifique que la corriente analógica alcance ese valor. Esto comprueba problemas de cumplimiento del voltaje, como un bajo voltaje de alimentación del lazo o una mayor resistencia del cableado. Esto también comprueba si hay otras posibles fallas.
3. Enviar un comando HART al transmisor para ir a la salida de corriente de alarma baja y verificar que la corriente analógica alcance ese valor. Con esto se comprueba que no existan posibles fallas relacionadas con la corriente inactiva.
4. Usar el comunicador HART para ver el estatus detallado del dispositivo para asegurarse de que no haya alarmas o advertencias en el transmisor.
5. Realizar pruebas de razonabilidad de los valores del sensor vs. una estimación independiente (por ej., la supervisión directa del valor de BPCS) para demostrar que la lectura actual es válida.
6. Volver a poner el lazo en total funcionamiento.
7. Quitar la desviación del PLC de seguridad o restaurar el funcionamiento normal.

## 7.5.3 Prueba de verificación completa 2

La prueba de verificación completa 2 consiste en realizar los mismos pasos que en la prueba de verificación parcial, pero con una calibración adicional de dos puntos en el sensor de temperatura en lugar de la prueba de razonabilidad. Consultar el informe FMEDA para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

Herramientas requeridas: Comunicador de campo, equipo de calibración de temperatura

### Procedimiento

1. Desviar el PLC de seguridad y tomar otras acciones adecuadas para evitar un accionamiento falso.
2. Realizar la prueba de verificación parcial 1.
3. Verificar la medición de dos puntos de temperatura para el sensor 1. Verificar la medición de dos puntos de temperatura para el sensor 2, si hay un segundo sensor presente.
4. Realizar la prueba de razonabilidad de la temperatura de la carcasa.
5. Volver a poner el lazo en total funcionamiento.
6. Quitar la desviación del PLC de seguridad o restaurar el funcionamiento normal.

## 7.5.4 Prueba de verificación completa 3

La prueba de verificación completa 3 incluye una prueba de verificación completa y una prueba de verificación simple del sensor. Consultar el informe FMEDA para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

### Procedimiento

1. Desviar el PLC de seguridad y tomar otras acciones adecuadas para evitar un accionamiento falso.
2. Realizar la prueba de verificación simple 1.
3. Conectar el simulador del sensor calibrado en lugar del sensor 1.
4. Verificar la precisión de seguridad de las dos entradas de puntos de temperatura en el transmisor.

5. Si se utiliza el sensor 2, repetir [Paso 3](#) y [Paso 4](#).
6. Restaurar las conexiones al transmisor.
7. Realizar la prueba de razonabilidad de la temperatura de la carcasa del transmisor.
8. Realizar pruebas de razonabilidad de los valores del sensor vs. una estimación independiente (por ej., la supervisión directa del valor de BPCS) para demostrar que la lectura actual es aceptable.
9. Restaurar el lazo a un funcionamiento completo.
10. Quitar la desviación del PLC de seguridad o restaurar el funcionamiento normal.

## 7.5.5 Inspección

<b>Inspección visual</b>	No se requieren.
<b>Herramientas especiales</b>	No se requieren.
<b>Reparación del producto</b>	El transmisor Rosemount 644 solo se puede reparar reemplazándolo.

Todas las fallas detectadas por los diagnósticos del transmisor o por las pruebas se deben informar. Se puede enviar información electrónicamente en [Emerson.com/Rosemount/Contact-Us](https://www.emerson.com/Rosemount/Contact-Us).

## 7.6 Especificaciones

El transmisor Rosemount 644 debe hacerse funcionar de acuerdo con las especificaciones de funcionamiento proporcionadas en la [Hoja de datos del producto](#).

### 7.6.1 Datos para el índice de falla

El informe está disponible en la [página de producto](#) del transmisor de temperatura Rosemount 644.

### 7.6.2 Valores de fallo

Desviación de seguridad (define lo que se considera peligroso en un FMEDA):

- Span  $\geq 100\text{ °C} \pm 2\%$  del span de variable de proceso
- Span  $< 100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$

Tiempo de respuesta de seguridad: cinco segundos

### 7.6.3 Duración del producto

50 años, basándose en el peor caso de desgaste de los componentes de los mecanismos, no en el desgaste de los sensores del proceso.

Comunicar cualquier del producto información relacionada con la seguridad en [Emerson.com/Rosemount/Contact-Us](https://www.emerson.com/Rosemount/Contact-Us).



# A Datos de referencia

## A.1 Certificaciones del producto

Para ver las certificaciones de producto actuales del transmisor de temperatura Rosemount 644, seguir estos pasos:

### Procedimiento

1. Visitar [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-644](https://www.emerson.com/Rosemount/Rosemount-644).
2. Desplazarse hasta la barra de menú verde y hacer clic en **Documents & Drawings (Documentos y planos)**.
3. Hacer clic en **Manuals & Guides (Manuales y guías)**.
4. Seleccionar la Guía de inicio rápido apropiada.

## A.2 Información para realizar pedidos, especificaciones y planos

Para ver la información para realizar pedidos, las especificaciones y los planos actuales del transmisor de temperatura Rosemount 644, seguir estos pasos:

### Procedimiento

1. Visitar [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-644](https://www.emerson.com/Rosemount/Rosemount-644).
2. Desplazarse hasta la barra de menú verde y hacer clic en **Documents & Drawings (Documentos y planos)**.
3. Para acceder a los planos de instalación, hacer clic en **Drawings & Schematics (Planos y esquemas)**.
4. Seleccionar la Hoja de datos del producto apropiada.
5. Para acceder a la información para realizar pedidos, las especificaciones y los planos dimensionales, hacer clic en **Data Sheets & Bulletins (Hojas de datos y boletines)**.
6. Seleccionar la Hoja de datos del producto apropiada.

## A.3 Términos de AMS

<b>Resistencia:</b>	Esta es la lectura existente de resistencia del lazo del termopar.
<b>Resistance Threshold Exceeded (Umbral de resistencia excedido):</b>	La casilla indica si la resistencia del sensor ha pasado el nivel de activación.
<b>Trigger level (Nivel de activación):</b>	Valor de resistencia de umbral para el lazo del termopar. El nivel de activación se puede configurar a 2, 3 o 4 veces el valor de referencia, o al valor predeterminado de 5000 ohmios. Si la resistencia del lazo del termopar rebasa el nivel de activación, se generará una alerta avisando que se requiere mantenimiento.
<b>Baseline resistance (Resistencia de referencia):</b>	La resistencia del lazo del termopar que se obtiene después de la instalación, o después de restablecer el valor de referencia. El nivel de activación se puede calcular a partir del valor de referencia.
<b>Reset baseline resistance (Restablecer la resistencia de referencia):</b>	Ejecuta un método para recalcular el valor de referencia (esto puede tardar varios segundos).
<b>TC diagnostic mode sensor 1 or 2 (Modo de diagnóstico de termopar para sensor 1 o 2):</b>	Este campo se leerá como Enabled (Activado) o Disabled (Desactivado), indicando cuando el diagnóstico de degradación del termopar está activado o desactivado para ese sensor.

# B Estructuras de menús y teclas de acceso rápido del comunicador de campo

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

Figura B-1: Información general

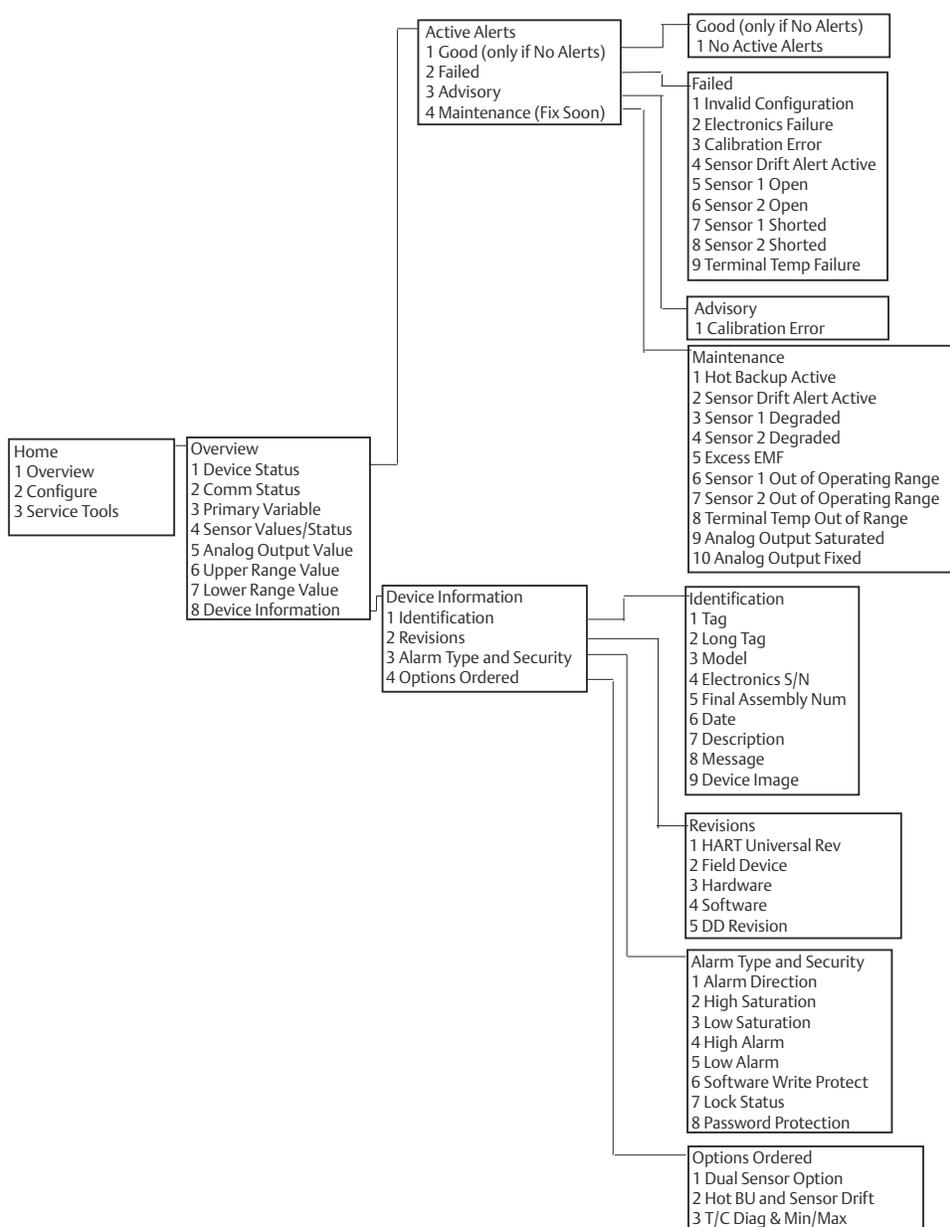


Figura B-2: Configurar

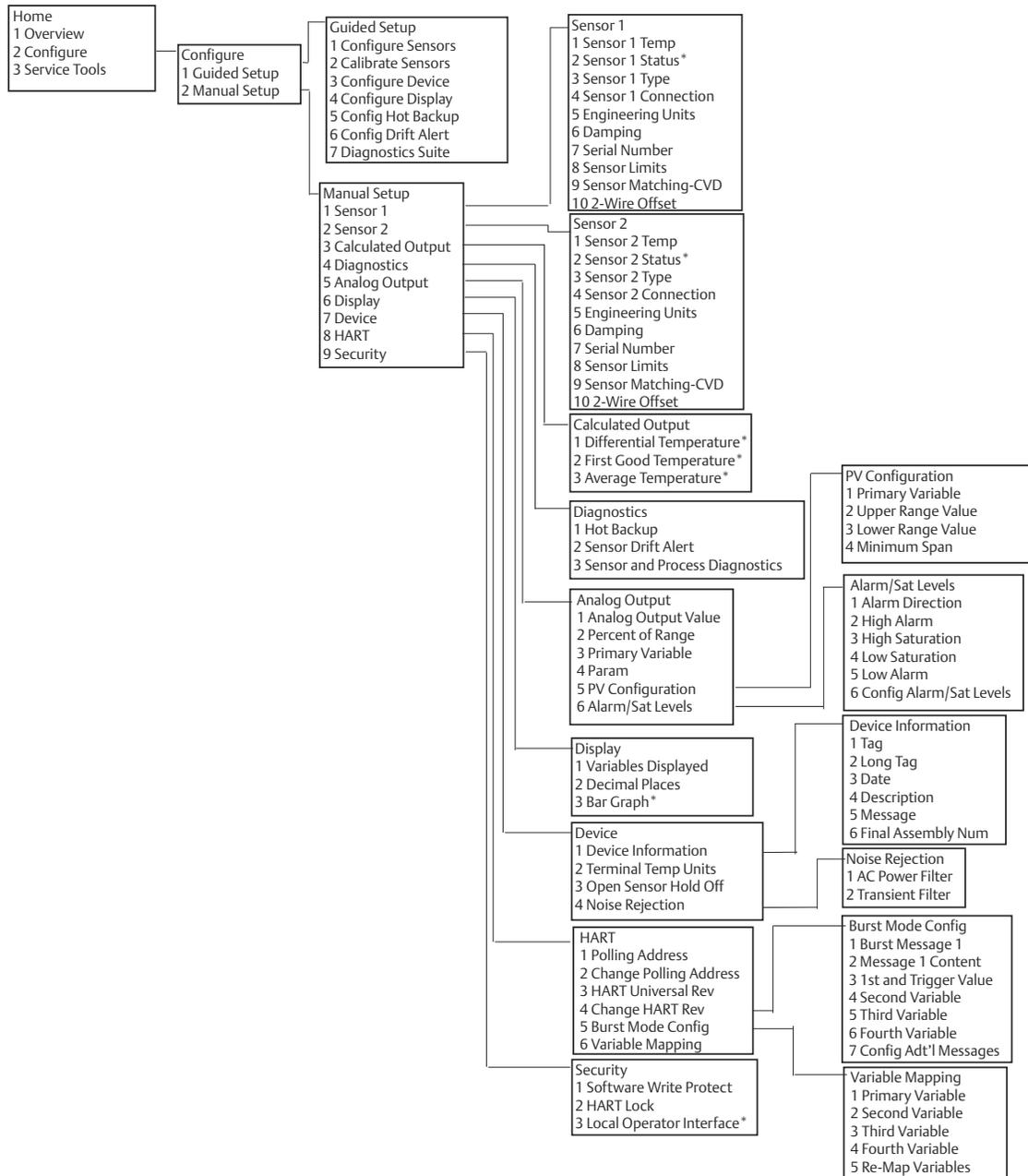
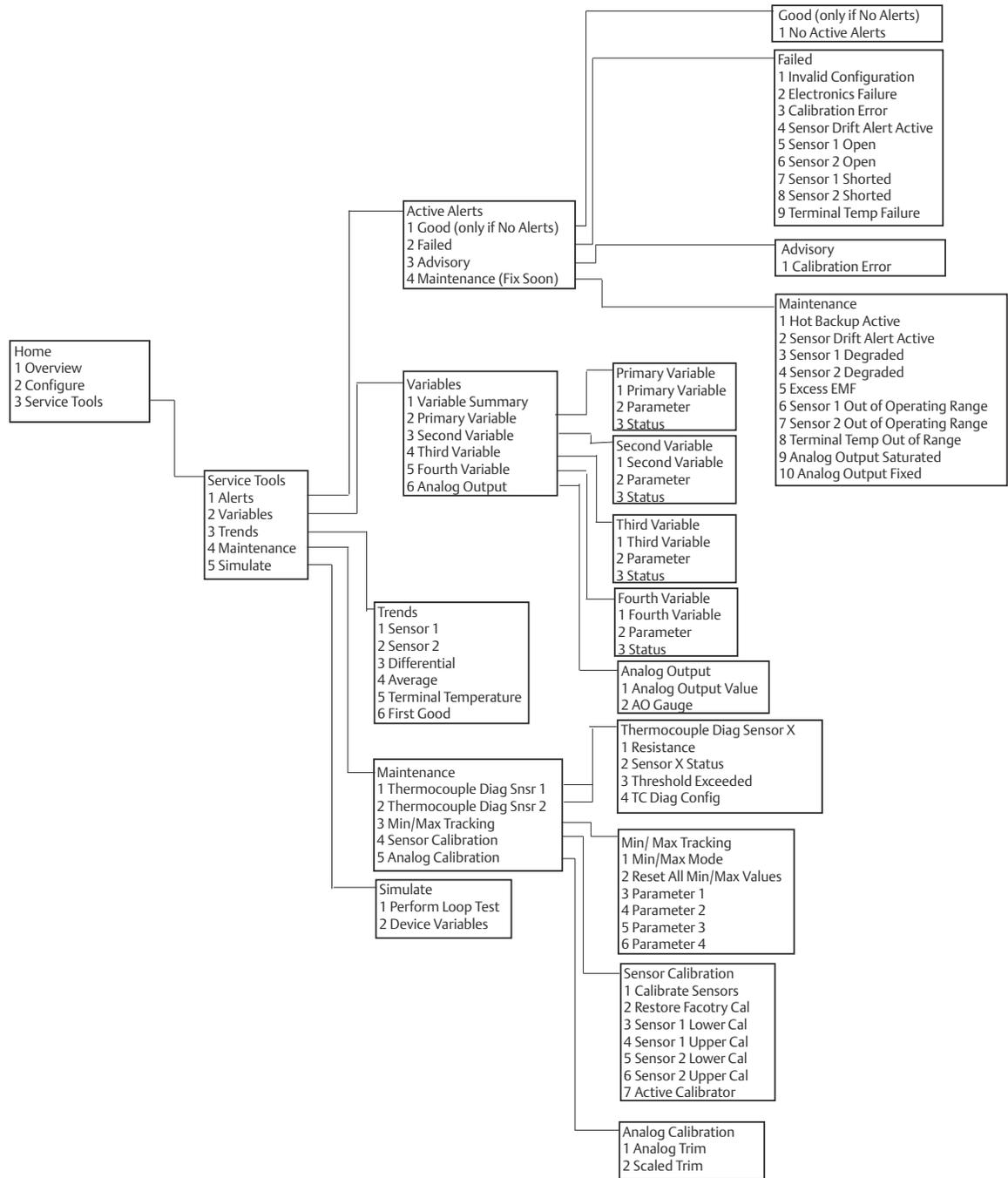
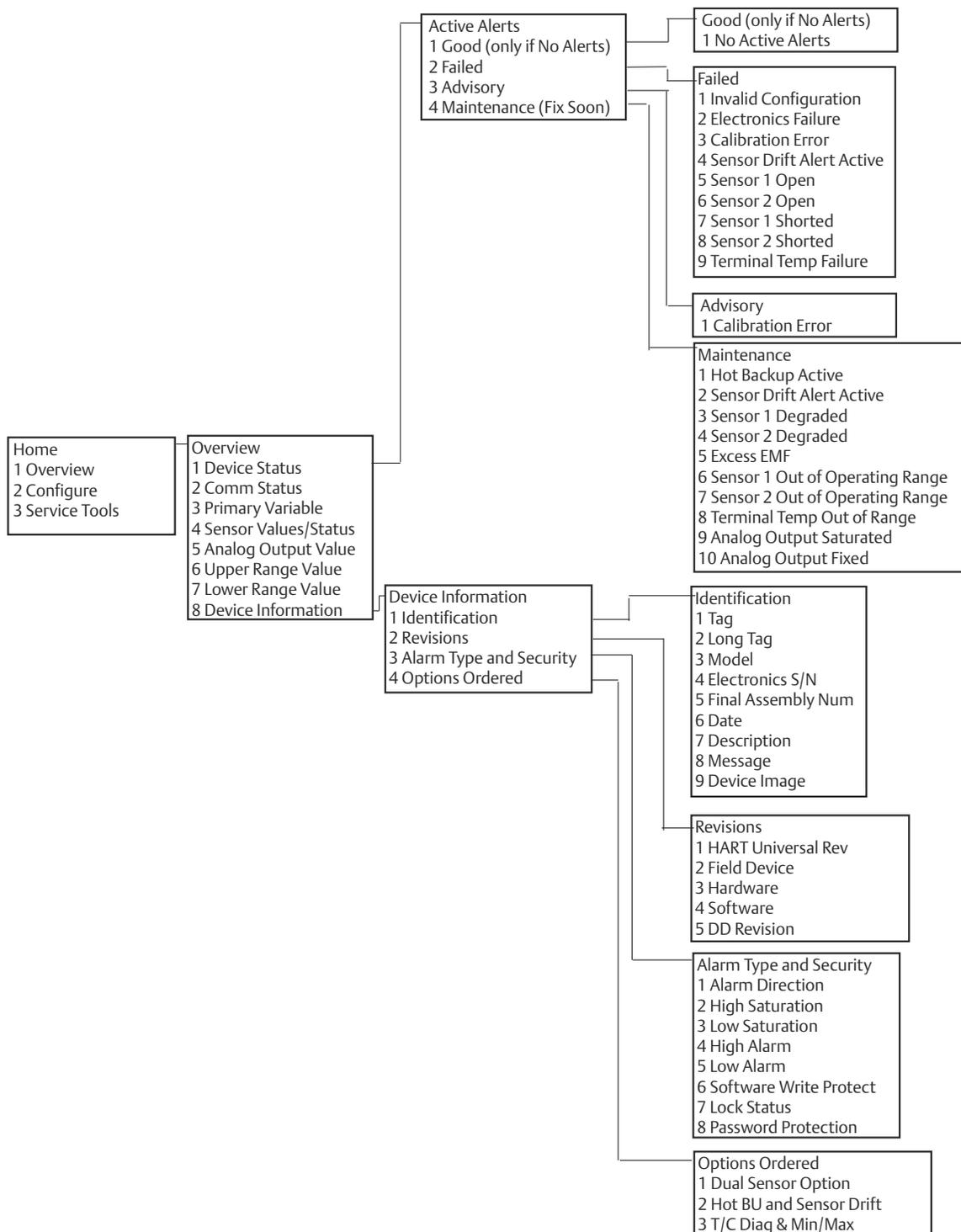


Figura B-3: Herramientas de servicio



**Figura B-4: Estructura de menús del comunicador de campo HART Revisión 7 - Generalidades**



**Figura B-5: Estructura de menús del comunicador de campo HART Revisión 7 - Configurar**

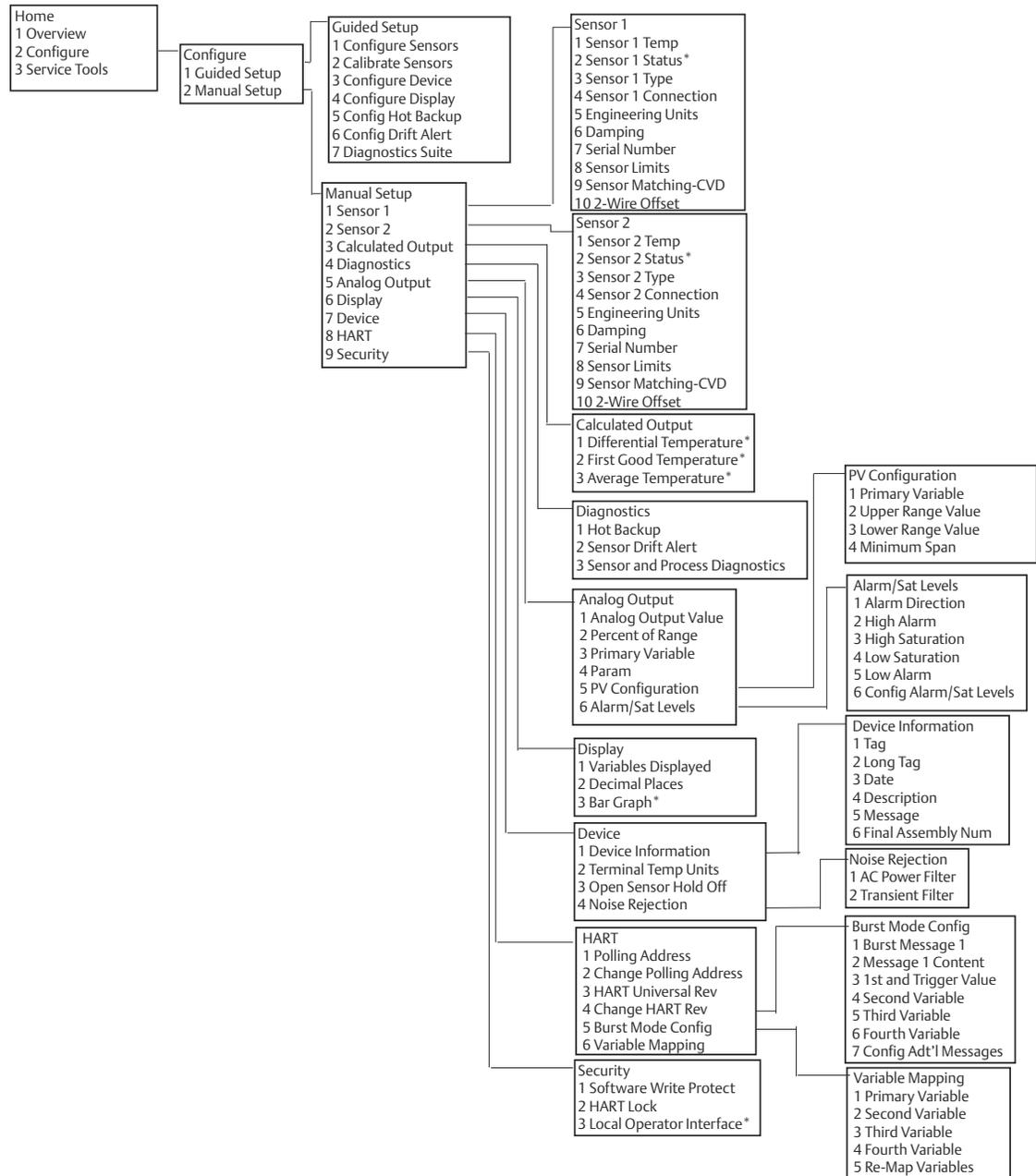
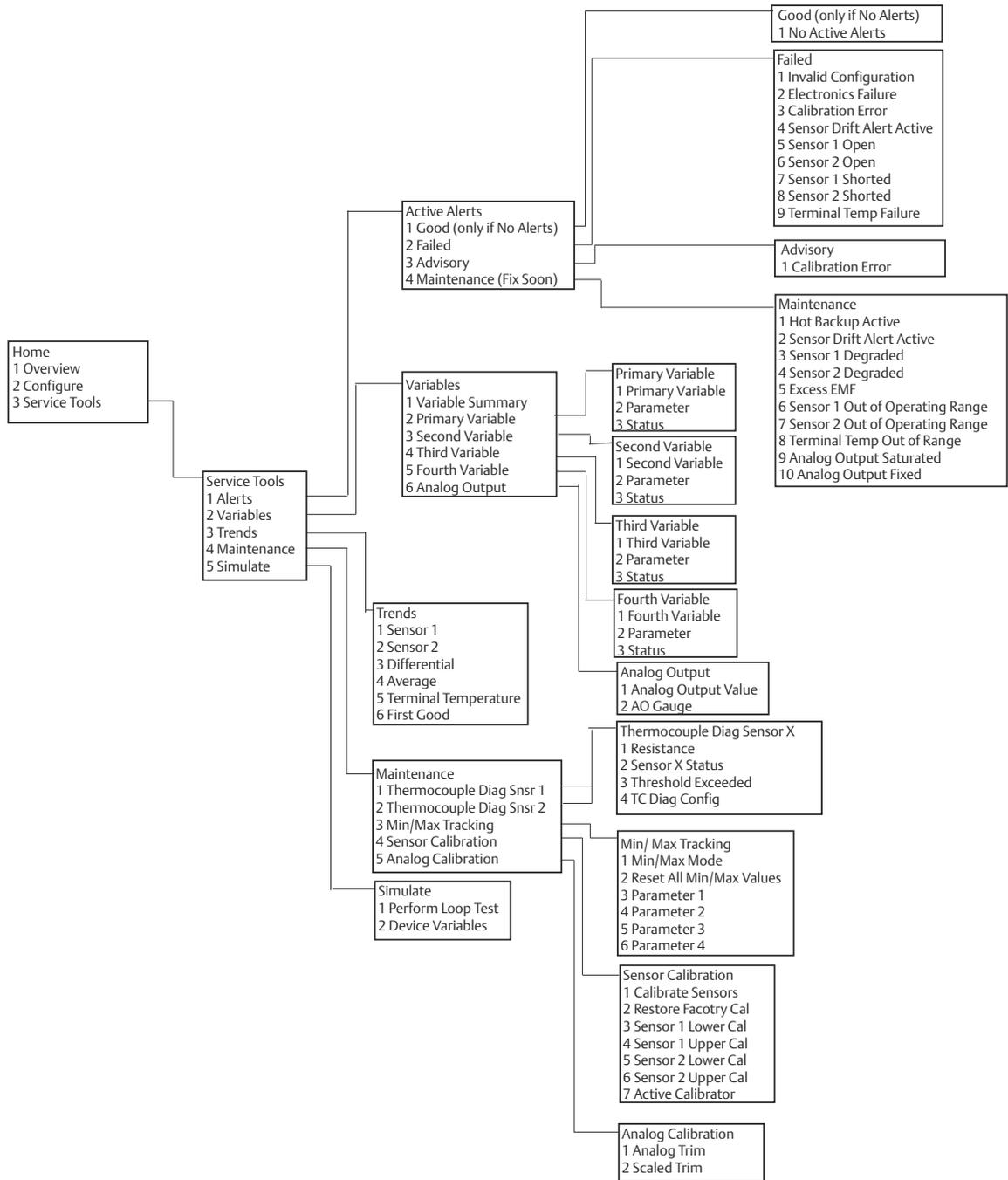


Figura B-6: Herramientas de servicio



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

**Tabla B-1: Secuencias de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos del comunicador de campo, revisiones de dispositivo 8 y 9 (HART 5 y 7)**

Función	HART 5	HART 7
Alarm Values (Valores de alarma)	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Analog Calibration (Calibración analógica)	3, 4, 5	3, 4, 5
Analog Output (Salida analógica)	2, 2, 5, 1	2, 2, 5, 1
Average Temperature Setup (Ajuste de temperatura promedio)	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
Burst Mode (Modo burst)	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 4
Comm Status (Estatus de comunicación)	N/C	1, 2
Configure additional messages (Configurar mensajes adicionales)	N/C	2, 2, 8, 4, 7
Configure Hot Backup (Configuración de redundancia activa)	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
D/A Trim (Ajuste D/A)	3, 4, 4, 1	3, 4, 4, 1
Damping Values (Valores de amortiguación)	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Date (Fecha)	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Display Setup (Configuración de pantalla)	2, 1, 4	2, 1, 4
Descriptor	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Device Information (Información del dispositivo)	1, 8, 1	1, 8, 1
Device Information (Ajuste de temperatura diferencial)	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Drift Alert (Alerta de desviación)	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Filter 50/60 Hz (Filtro de 50/60 Hz)	2, 2, 7, 4, 1	2, 2, 7, 4, 1
First Good Temperature Setup (Ajuste de primera temperatura correcta)	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Hardware Revision (Revisión de hardware)	1, 8, 2, 3	1, 8, 2, 3
HART Lock (Bloqueo de HART)	N/C	2, 2, 9, 2
Intermittent Sensor Detect (Detector del sensor intermitente)	2, 2, 7, 4, 2	2, 2, 7, 4, 2
Loop Test (Prueba del lazo)	3, 5, 1	3, 5, 1

**Tabla B-1: Secuencias de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos del comunicador de campo, revisiones de dispositivo 8 y 9 (HART 5 y 7) (continuación)**

Función	HART 5	HART 7
Locate Device (Localización del dispositivo)	N/C	3, 4, 6, 2
Lock Status (Estatus de bloqueo)	N/C	1, 8, 3, 8
LRV (Lower Range Value) (valor de rango inferior)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
LSL (Lower Sensor Limit) (límite inferior del sensor)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Message (Mensaje)	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Open Sensor Hold off (Holdoff de sensor abierto)	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
Percent Range (Rango porcentual)	2, 2, 5, 2	2, 2, 5, 2
Sensor 1 Configuration (Configuración del sensor 1)	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 2 Configuration (Configuración del sensor 1)	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 1 Serial Number (Número de serie del sensor 1)	2, 2, 1, 6	2, 2, 1, 7
Sensor 2 Serial Number (Número de serie del sensor 2)	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Sensor 1 Type (Tipo de sensor 1)	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Sensor 2 Type (Tipo de sensor 2)	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
Sensor 1 Unit (Unidad del sensor 2)	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Sensor 2 Unit (Unidad del sensor 2)	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Sensor 1 Status (Estatus del sensor 1)	N/C	2, 2, 1, 2
Sensor 2 Status (Estatus del sensor 2)	N/C	2, 2, 2, 2
Simulate Digital Signal (Simulación de la señal digital)	N/C	3, 5, 2
Software Revision (Revisión de software)	1, 8, 2, 4	1, 8, 2, 4
Tag (Etiqueta)	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Long Tag (Etiqueta larga)	N/C	2, 2, 7, 1, 2
Terminal Temperature (Temperatura de terminal)	2, 2, 7, 1	2, 2, 8, 1
URV (Upper Range Value) (Valor de rango superior)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
USL (Upper Sensor Limit) (Límite superior del sensor)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2

**Tabla B-1: Secuencias de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos del comunicador de campo, revisiones de dispositivo 8 y 9 (HART 5 y 7) (continuación)**

<b>Función</b>	<b>HART 5</b>	<b>HART 7</b>
Variable Mapping (Mapeo de variables)	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
2-wire Offset Sensor 1 (Desviación del sensor 1 de 2 cables)	2, 2, 1, 9	2, 2, 1, 10
2-wire Offset Sensor 2 (Desviación del sensor 2 de 2 cables)	2, 2, 2, 9	2, 2, 2, 10

**Tabla B-2: Secuencias tradicionales de teclas de acceso rápido del comunicador de campo, revisión de dispositivo 7**

<b>Función</b>	<b>Teclas de acceso rápido</b>
Active Calibrator (Calibrador activo)	1, 2, 2, 1, 3
Alarm/Saturation (Alarma/Saturación)	1, 3, 3, 2
AO Alarm Type (Tipo de alarma de salida analógica)	1, 3, 3, 2, 1
Burst Mode (Modo burst)	1, 3, 3, 3, 3
Burst Option (Opción de ráfaga)	1, 3, 3, 3, 4
Calibration (Calibración)	1, 2, 2
Callendar-Van Dusen	1, 3, 2, 1
Configuration (Configuración)	1, 3
D/A Trim (Ajuste D/A)	1, 2, 2, 2
Damping Values (Valores de amortiguación)	1, 1, 10
Date (Fecha)	1, 3, 4, 2
Descriptor	1, 3, 4, 3
Device Info (Información sobre el dispositivo)	1, 3, 4
Device Output Configuration (Configuración de salida del dispositivo)	1, 3, 3
Diagnostics and Service (Diagnóstico y mantenimiento)	1, 2
Filter 50/60 Hz (Filtro de 50/60 Hz)	1, 3, 5, 1
Hardware Rev (Rev. de hardware)	1, 4, 1
Hart Output (Salida Hart)	1, 3, 3, 3
Intermittent Detect (Detección de intermitentes)	1, 3, 5, 4
LCD Display Options (Opciones de la pantalla LCD)	1, 3, 3, 4
Loop Test (Prueba de lazo)	1, 2, 1, 1
LRV (Lower Range Value) (valor de rango inferior)	1, 1, 6
LSL (Lower Sensor Limit) [LSL (límite inferior del sensor)]	1, 1, 8
Measurement Filtering (Filtrado de medidas)	1, 3, 5

**Tabla B-2: Secuencias tradicionales de teclas de acceso rápido del comunicador de campo, revisión de dispositivo 7 (continuación)**

<b>Función</b>	<b>Teclas de acceso rápido</b>
Message (Mensaje)	1, 3, 4, 4
Meter Configuring (Configuración del medidor)	1, 3, 3, 4, 1
Meter Decimal Point (Punto decimal del medidor)	1, 3, 3, 4, 2
Num Req Preams (Núm. preams. req.)	1, 3, 3, 3, 2
Open Sensor Hold off (Holdoff de sensor abierto)	1, 3, 5, 3
Percent Range (Rango porcentual)	1, 1, 5
Poll Address (Dirección de muestreo)	1, 3, 3, 3, 1
Process Temperature (Temperatura del proceso)	1, 1
Process Variables (Variables de proceso)	1, 1
PV Damping (Amortiguación de la VP)	1, 3, 3, 1, 3
PV Unit (Unidad de las VP)	1, 3, 3, 1, 4
Range Values (Valores del rango)	1, 3, 3, 1
Review (Revisión)	1, 4
Scaled D/A Trim (Ajuste escalado D/A)	1, 2, 2, 3
Sensor Connection (Conexión del sensor)	1, 3, 2, 1, 1
Sensor 1 Setup (Configuración del sensor 1)	1, 3, 2, 1, 2
Sensor Serial Number (Número de serie del sensor)	1, 3, 2, 1, 4
Sensor 1 Trim (Ajuste fino del sensor 1)	1, 2, 2, 1
Sensor 1 Trim- Factory (Ajuste del sensor 1 - Fábrica)	1, 2, 2, 1, 2
Sensor Type (Tipo de sensor)	1, 3, 2, 1, 1
Software Revision (Revisión de software)	1, 4, 1
Status (Estatus)	1, 2, 1, 4
Tag (Etiqueta)	1, 3, 4, 1
Terminal Temperature (Temperatura de terminal)	1, 3, 2, 2
Test Device (Dispositivo de prueba)	1, 2, 1
URV (Upper Range Value) [URV (valor superior del rango)]	1, 1, 7
USL (Upper Sensor Limit) [USL (límite superior del sensor)]	1, 1, 9
Variable Mapping (Mapeo de variables)	1, 3, 1
Variable Re-Map (Reasignación de variables)	1, 3, 1, 5
Write Protect (Protección contra escritura)	1, 2, 3
2-Wire Offset (Desviación de 2 cables)	1, 3, 2, 1, 2, 1

## C Interfaz local del operador (LOI)

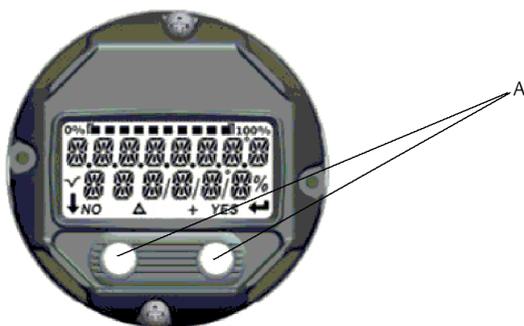
- La LOI requiere que se pida la opción código M4.
- Para activar la LOI, pulsar cualquiera de los botones de configuración. Los botones de configuración se encuentran en la pantalla LCD (se debe quitar la tapa de la carcasa para tener acceso a la interfaz. Consultar la [Tabla C-1](#) para conocer la funcionalidad de los botones de configuración y la [Figura C-1](#) para ver su ubicación).

Al usar la LOI para la configuración, varias funciones requieren múltiples pantallas para una configuración satisfactoria. Los datos introducidos se guardarán en cada pantalla; la LOI indicará esto con la palabra destellante "SAVED" (Guardado) en la pantalla LCD cada vez que se guarden los datos.

### Nota

Entrar en el menú de la LOI desactiva efectivamente la capacidad de que otro host o herramienta de configuración escriba en el dispositivo. Asegurarse de que esto sea comunicado al personal necesario antes de usar la LOI para la configuración del dispositivo.

**Figura C-1: Botones de configuración de la LOI**



A. Botones de configuración

**Tabla C-1: Funcionamiento de los botones de la LOI**

Botón	‘ EXIT MENU? NO YES	‘ EXIT MENU ↓ ↵
Izquierda	No	SCROLL (DESPLAZARSE)
Derecha	Sí	ENTER (ACEPTAR)

### Contraseña de la LOI

Se puede ingresar y activar una contraseña de la LOI a fin de evitar la revisión y la modificación de la configuración del dispositivo con la LOI. Esto no evita la configuración con HART® o a través del sistema de control. La contraseña de la LOI es un código de cuatro dígitos que el usuario debe configurar. Si se pierde o se olvida la contraseña, la contraseña maestra es "9307". La contraseña de la LOI se puede configurar y activar/desactivar con comunicación HART mediante un comunicador de campo, AMS Device Manager o la LOI.

## C.1 Entrada numérica

Los números de punto flotante se pueden introducir con la LOI. Las ocho ubicaciones de números de la línea superior se puede utilizar para la entrada numérica. Consultar la [Tabla 2-2](#) para conocer el funcionamiento de los botones de la LOI. A continuación se muestra un ejemplo de entrada numérica de punto flotante para cambiar un valor de "-000022" a "000011,2"

**Tabla C-2: Entrada numérica en la LOI**

Paso	Instrucción	Posición actual (indicado 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.	-0000022
2	Presionar el botón Scroll (Desplazamiento) hasta que el número "0" parpadee en la pantalla en la posición seleccionada.	00000022
3	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar el "0" como entrada. El segundo dígito de la izquierda parpadeará.	00000022
4	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar "0" para el segundo dígito. El tercer dígito de la izquierda parpadeará.	00000022
5	Presionar el botón Enter (Intro) para seleccionar "0" para el tercer dígito. Ahora el cuarto dígito de la izquierda parpadeará.	00000022
6	Presionar el botón Intro para seleccionar "0" para el cuarto dígito. Ahora el quinto dígito de la izquierda parpadeará.	00000022
7	Presionar el botón 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 parpadeará.	00001022
9	Presionar el botón 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 parpadeará.	00001122

**Tabla C-2: Entrada numérica en la LOI (continuación)**

Paso	Instrucción	Posición actual (indicado por subrayado)
11	Presionar el botón 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 (Intro), todos los dígitos hacia la derecha del punto decimal ahora serán cero. Ahora el octavo dígito de la izquierda parpadeará.	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 "GUARDAR".	000011,2

**Notas de uso:**

- Es posible regresar en el número desplazándose a la izquierda y presionando Enter (Intro). Aparece la flecha izquierda en el LOI: ;
- El símbolo negativo solo está permitido en la posición más a la izquierda.
- El carácter Guión alto " " se usa en la LOI para introducir un espacio en blanco en la entrada de la etiqueta.

## C.2 Entrada de texto

Se puede introducir texto con la LOI. Según el 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 [Entrada numérica](#), a excepción de que los siguientes caracteres están disponibles en todas las ubicaciones: A-Z, 0-9, -, /, espacio.

### C.2.1 Desplazamiento

Cuando se desea moverse más rápidamente por la lista de opciones de menú o por los caracteres alfanuméricos sin presionar los botones individualmente, se tiene disponible una técnica de desplazamiento más rápida. La funcionalidad de desplazamiento permite al usuario pasar por cualquier menú hacia adelante o hacia atrás, introducir texto o dígitos fácil y rápidamente.

**Desplazamiento en los menús**

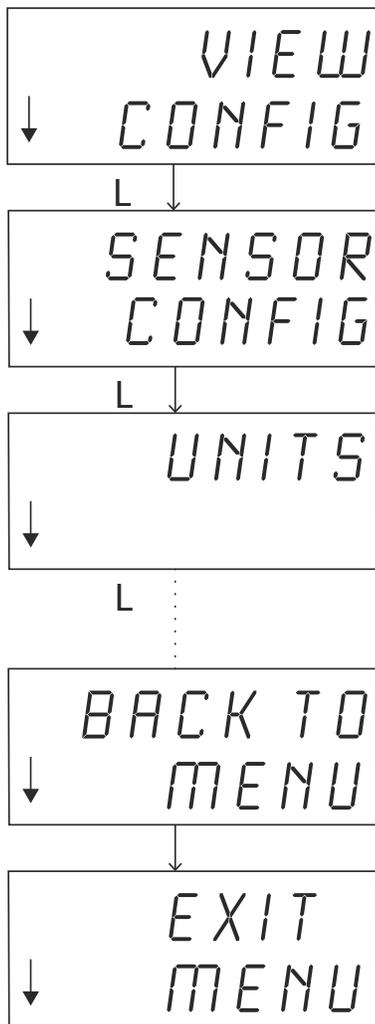
Simplemente mantener pulsado el botón izquierdo después de llegar a la siguiente opción de menú, cada uno de los menús anteriores se mostrarán uno por uno mientras se mantiene presionado el botón.

### Desplazamiento para entrada de texto o de dígitos

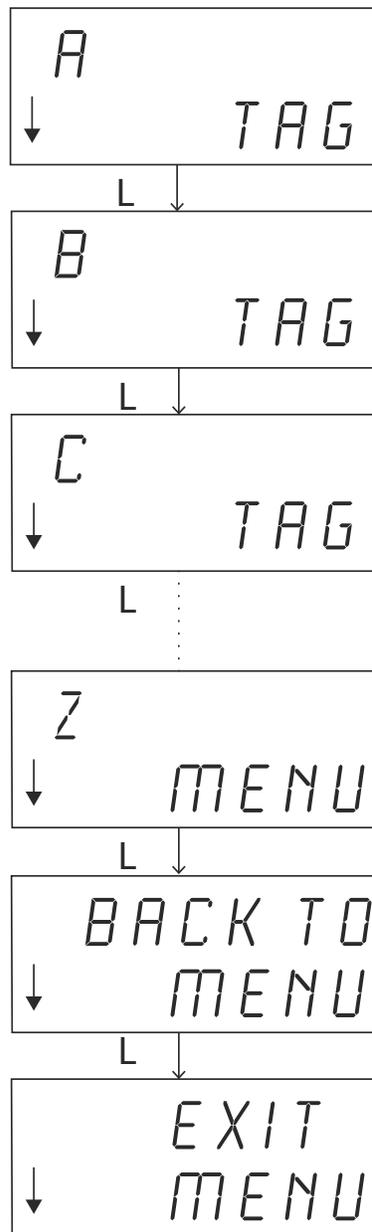
Navegar rápidamente por las listas de menús de números y texto manteniendo presionado el botón izquierdo igual que en el caso de desplazamiento en los menús.

Figura C-2: Desplazamiento

Desplazamiento en los menús



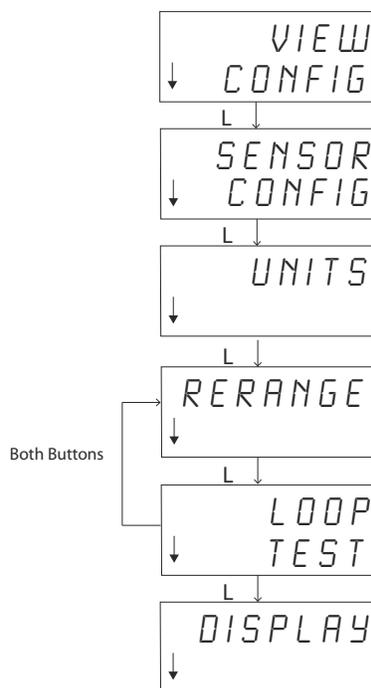
Desplazamiento para entrada de texto y de dígitos



### Desplazamiento hacia atrás

El desplazamiento hacia atrás durante la entrada de dígitos o de texto se describió anteriormente en “Notas de uso” en la sección de entrada de dígitos. Durante la navegación normal por los menús es posible regresar a la pantalla anterior presionando ambos botones al mismo tiempo.

Figura C-3: Desplazamiento hacia atrás



## C.3 Tiempo de espera

La interfaz local del operador (LOI) en funcionamiento estándar saldrá de Time Out (Tiempo de espera) y regresará a la pantalla de inicio después de 15 minutos de inactividad. Para volver a ingresar al menú de la LOI, presionar cualquiera de los botones.

## C.4 Guardar y cancelar

La funcionalidad Save and Cancel (Guardar y Cancelar) implementada al final de una serie de pasos permite al usuario guardar el cambio o salir de la función sin guardar los cambios. Estas funciones se muestran de la siguiente manera:

### Guardar

Ya sea que se seleccione un ajuste de una lista de opciones o se introduzcan dígitos o texto, la primera pantalla debe mostrar “SAVE?” (¿GUARDAR?) para preguntar al usuario si quiere guardar la información recién introducida. Es posible seleccionar la función para cancelar (seleccionar NO) o la función para guardar (seleccionar YES [SÍ]). Después de seleccionar la función para guardar, “SAVED (GUARDADO)” aparecerá en la pantalla.

Figura C-4: Guardar una configuración

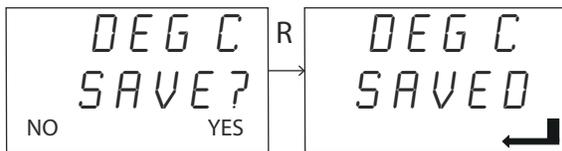
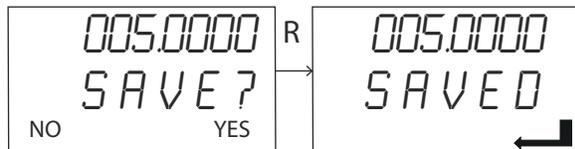


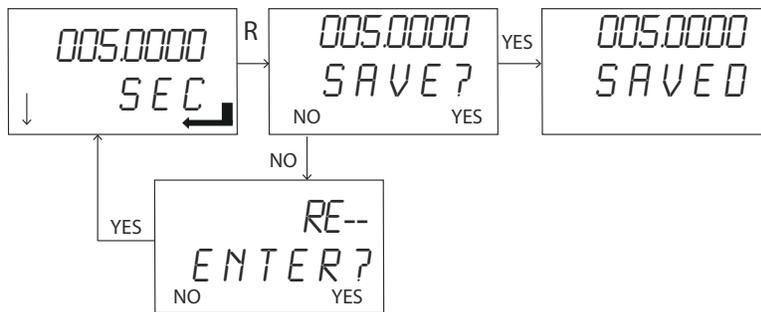
Figura C-5: Guardar texto o valores



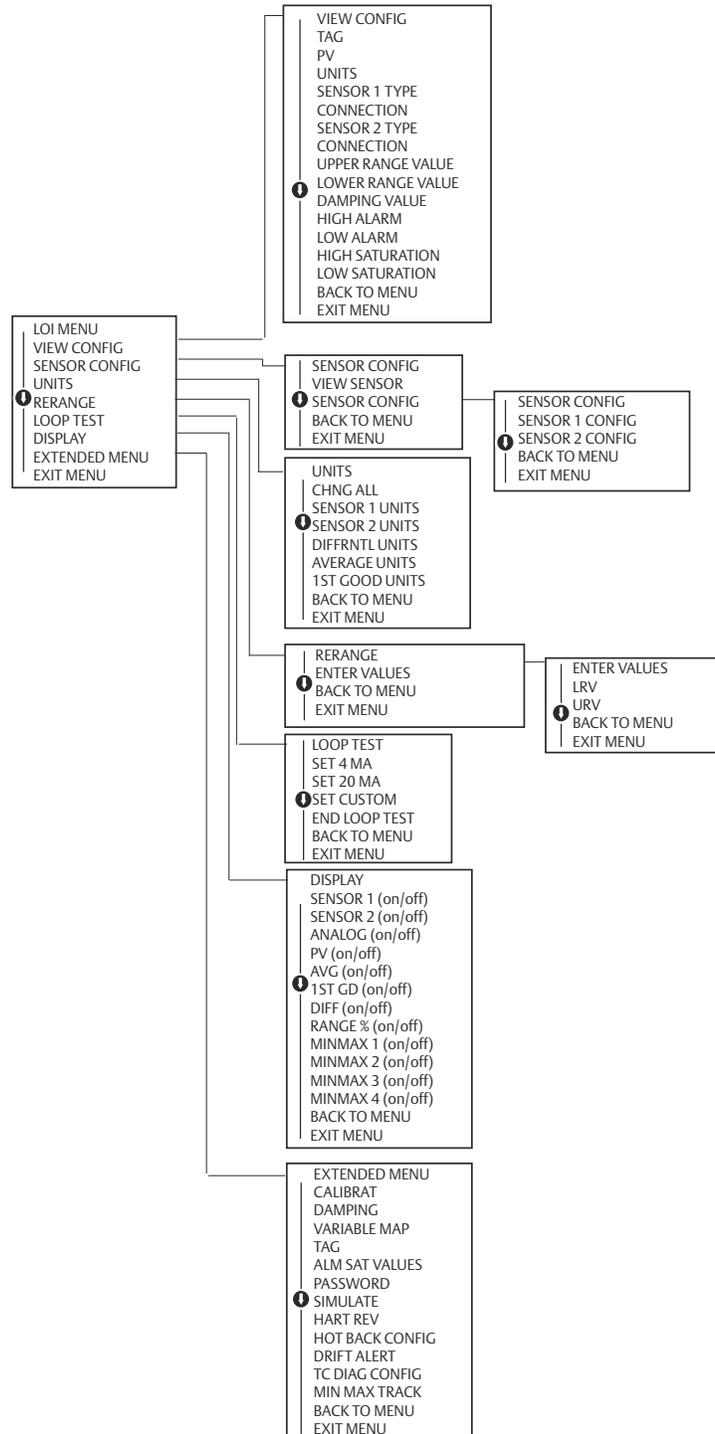
### Cancelar

Cuando se introduce un valor o cadena de texto en el transmisor mediante la LOI y se cancela la función, el menú de la LOI puede ofrecer al usuario la opción de volver a introducir el valor sin perder la información ingresada. Entre los ejemplos de un valor que se introduce se incluyen los valores de Tag (Etiqueta), Damping (Amortiguación) y Calibration (Calibración). Si no se desea volver a introducir el valor y continuar con la cancelación, seleccionar la opción NO cuando se solicite.

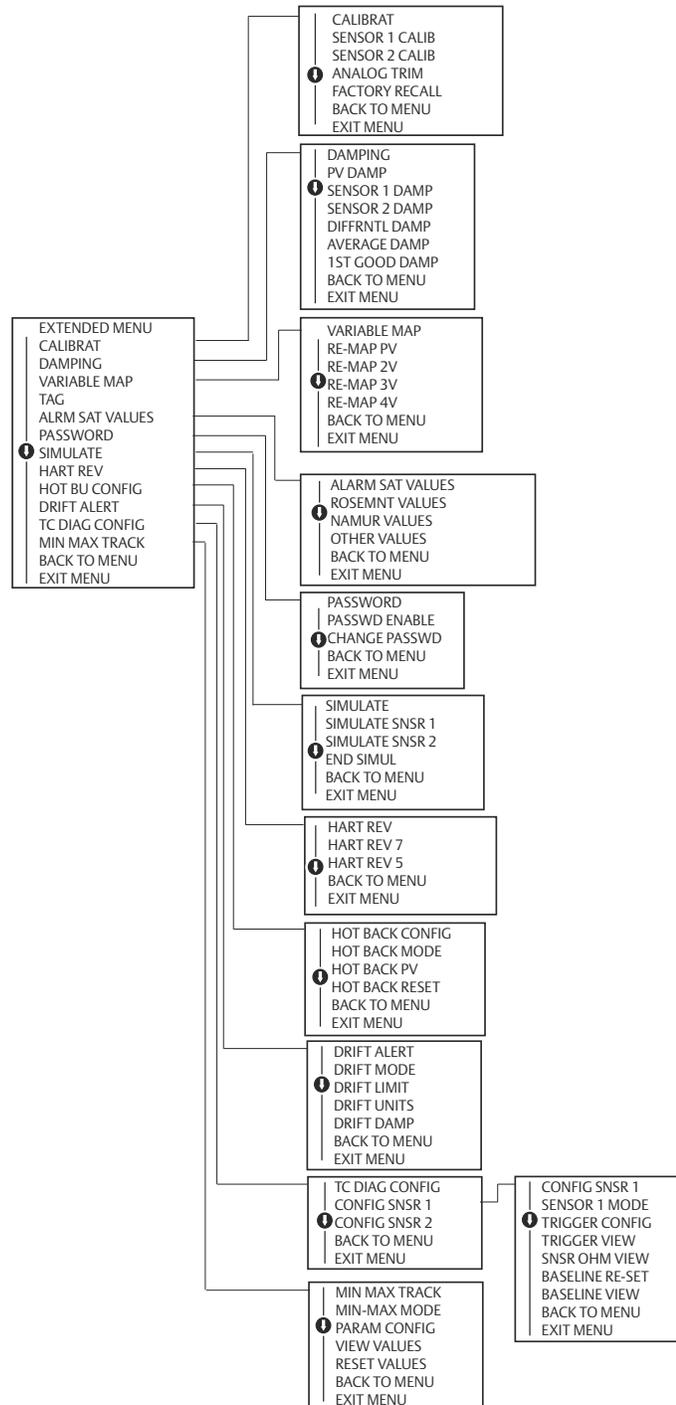
Figura C-6: Cancelar



## C.5 Estructura de los menús de la LOI



## C.6 Estructura de menús de la LOI - menú extendido





Para obtener más información: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2023 Emerson. Todos los derechos reservados.

El documento de Términos y condiciones de venta de Emerson está disponible a pedido. El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Rosemount es una marca que pertenece a una de las familias de compañías de Emerson. Todas las demás marcas son de sus respectivos propietarios.