



**CONTROLADOR DE  
TEMPERATURA 1/32-DIN  
MANUAL DE INSTALACIÓN**

59197-1

## PRÓLOGO

El objetivo del presente manual es servir de apoyo en la instalación, puesta en funcionamiento y configuración del Controlador de Temperatura 1/32-DIN. Para obtener información sobre su funcionamiento cotidiano, remítase al Manual del Operador (véase a continuación).

### Documentos Adjuntos

Controlador de Temperatura  $\frac{1}{32}$ -DIN Manual del Operador

## Índice

<b>1</b>	<b>PANEL FRONTAL</b>	<b>1-1</b>
<b>2</b>	<b>INSTALACIÓN - MONTAJE SOBRE PANEL</b>	<b>2-1</b>
<b>3</b>	<b>INSTALACIÓN CONEXIONES ELÉCTRICAS</b>	<b>3-1</b>
<b>4</b>	<b>CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO</b>	<b>4-1</b>
<b>5</b>	<b>MODO CALIBRACIÓN</b>	<b>5-1</b>

## APÉNDICES

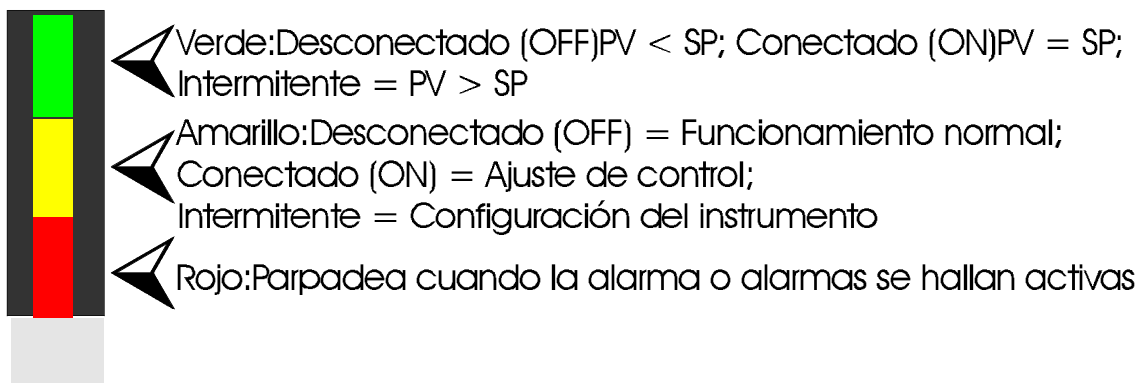
<b>A</b>	<b>COMUNICACIONES MODBUS</b>	<b>A-1</b>
----------	------------------------------	------------

### INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA Y SEGURIDAD

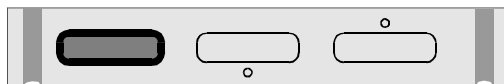

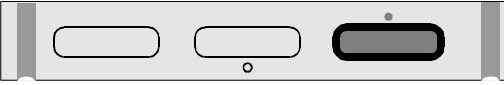
Sensibilidad a las Interferencias Electromagnéticas:	Certificado de acuerdo con las normas EN50082-1:1992 y EN50082-2:1995. NOTA: Para las perturbaciones conducidas por la línea, inducidas por campos RF (10V 80% AM 1kHz), el producto se recupera el mismo en la banda de frecuencia de 9,4MHz a 1,5MHz.
Emisiones de Interferencia Electromagnética:	Certificado de acuerdo con las normas EN50081-1:1992 y EN50081-2:1994.
Consideraciones de Seguridad:	Conforme con la norma EN61010:1993/A2:1995.

# 1 PANEL FRONTAL

## 1.1. INDICADORES



## 1.2. TECLAS

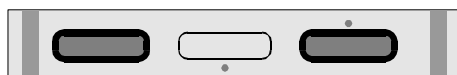
<p>Tecla de Desplazamiento</p> 	<p><b>Todos los modos excepto el modo Calibración:</b> Si se visualiza el valor del parámetro, se muestra la leyenda del parámetro (durante 1,5 segundos). Si se visualiza la leyenda, se muestra el valor del parámetro siguiente.</p> <p><b>Calibración:</b> Inicio de la fase de calibración.</p>
<p>Tecla de Desplazamiento Hacia Abajo</p> 	<p><b>Funcionamiento normal:</b> Disminuye el valor del parámetro. Cuando se visualiza la variable de proceso, desactiva la presintonización. Asimismo, confirma la solicitud de acceso a la <i>Configuración del Instrumento</i>.</p> <p><b>Ajuste de control/configuración del instrumento:</b> Disminuye el valor del parámetro.</p> <p><b>Calibración:</b> Pasa a la fase previa de calibración.</p>
<p>Tecla de Desplazamiento Hacia Arriba</p> 	<p><b>Funcionamiento normal:</b> Aumenta el valor del parámetro. Cuando se visualiza la variable de proceso, solicita la presintonización</p> <p><b>Ajuste de control/configuración del instrumento:</b> Aumenta el valor del parámetro.</p> <p><b>Calibración:</b> Pasa a la siguiente fase de calibración.</p>

Tecla de desplazamiento y tecla de desplazamiento hacia abajo



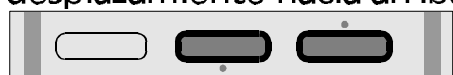
**Funcionamiento normal:** Entra en *Calibración*.

Tecla de desplazamiento y tecla de desplazamiento hacia arriba



**Funcionamiento normal:** Solicita el acceso a *Configuración del Instrumento*.

Tecla de desplazamiento hacia abajo y tecla de desplazamiento hacia arriba



**Funcionamiento normal:** Entra en *Ajuste de Control*.

**Ajuste de Control/Configuración del Instrumento /Calibración:** Vuelve a *Funcionamiento Normal*.

## 2 INSTALACIÓN MONTAJE SOBRE PANEL

### 2.1. **DESEMBALAJE DEL INSTRUMENTO**

1. Extraiga el Controlador de su embalaje. El instrumento se suministra con un cubrejunta para el panel y una cinta de sujeción que no precisa herramientas. Conserve el embalaje para poderlo reutilizar en un futuro (por ejemplo, en el caso de que tuviera que transportar el Controlador a un emplazamiento distinto).

2. Examine los componentes suministrados y verifique que no presentan desperfectos ni menoscabos. Si observa alguna deficiencia, comuníquelo de inmediato al transportista.

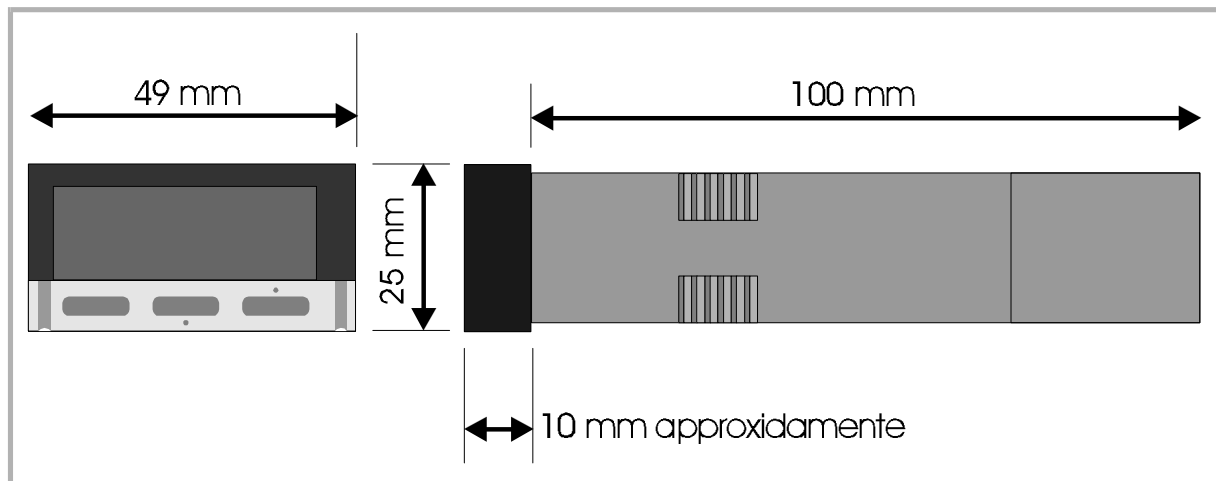


Figura 2-1 Dimensiones Principales

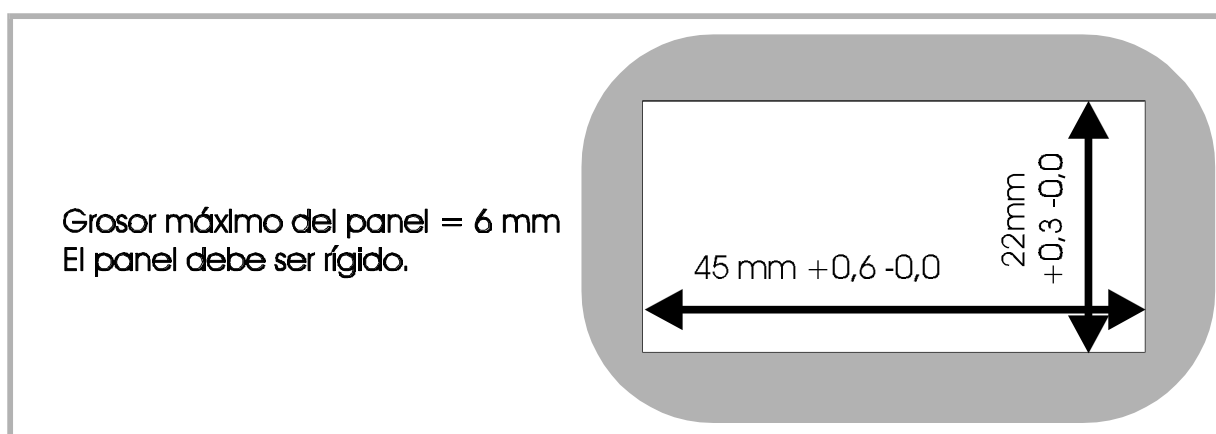
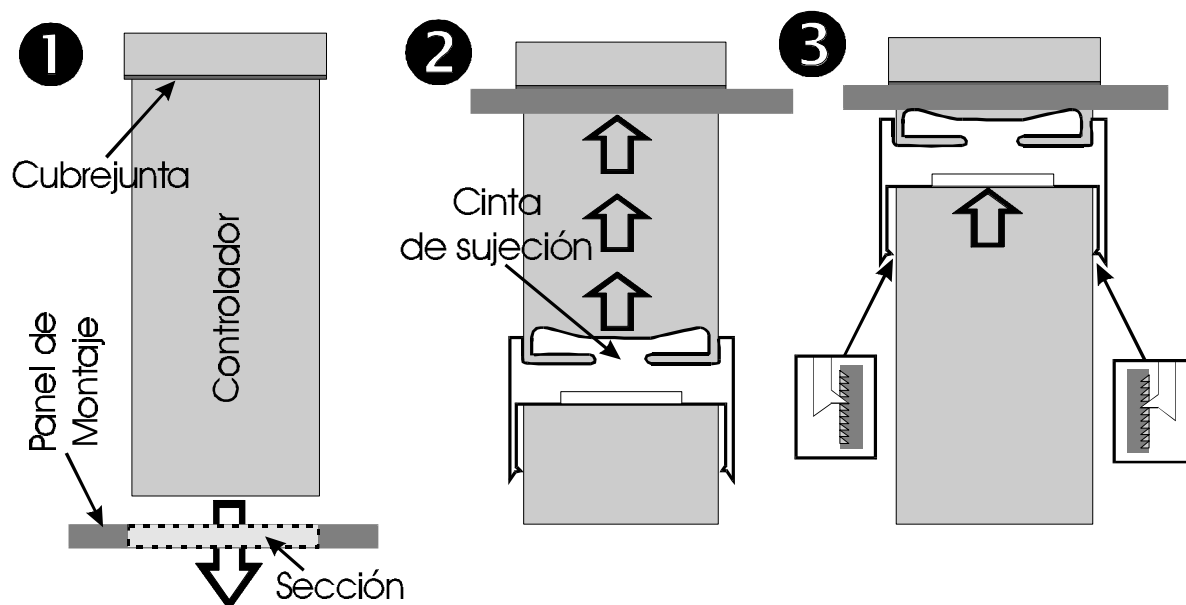


Figura 2-2 Dimensiones de la Sección del Panel

## 2.2. INSTALACIÓN DEL CONTROLADOR EN EL PANEL DE MONTAJE



**ATENCIÓN:** No retire el cubrejunta del panel frontal del Controlador, ya que podría producirse una fijación inadecuada del Controlador al panel de montaje. Asegúrese de que este cubrejunta no esté deformado y de que el Controlador esté posicionado exactamente contra el panel de montaje. Ejerza presión únicamente sobre el bisel del panel frontal.

# 3 INSTALACIÓN CONEXIONES ELÉCTRICAS

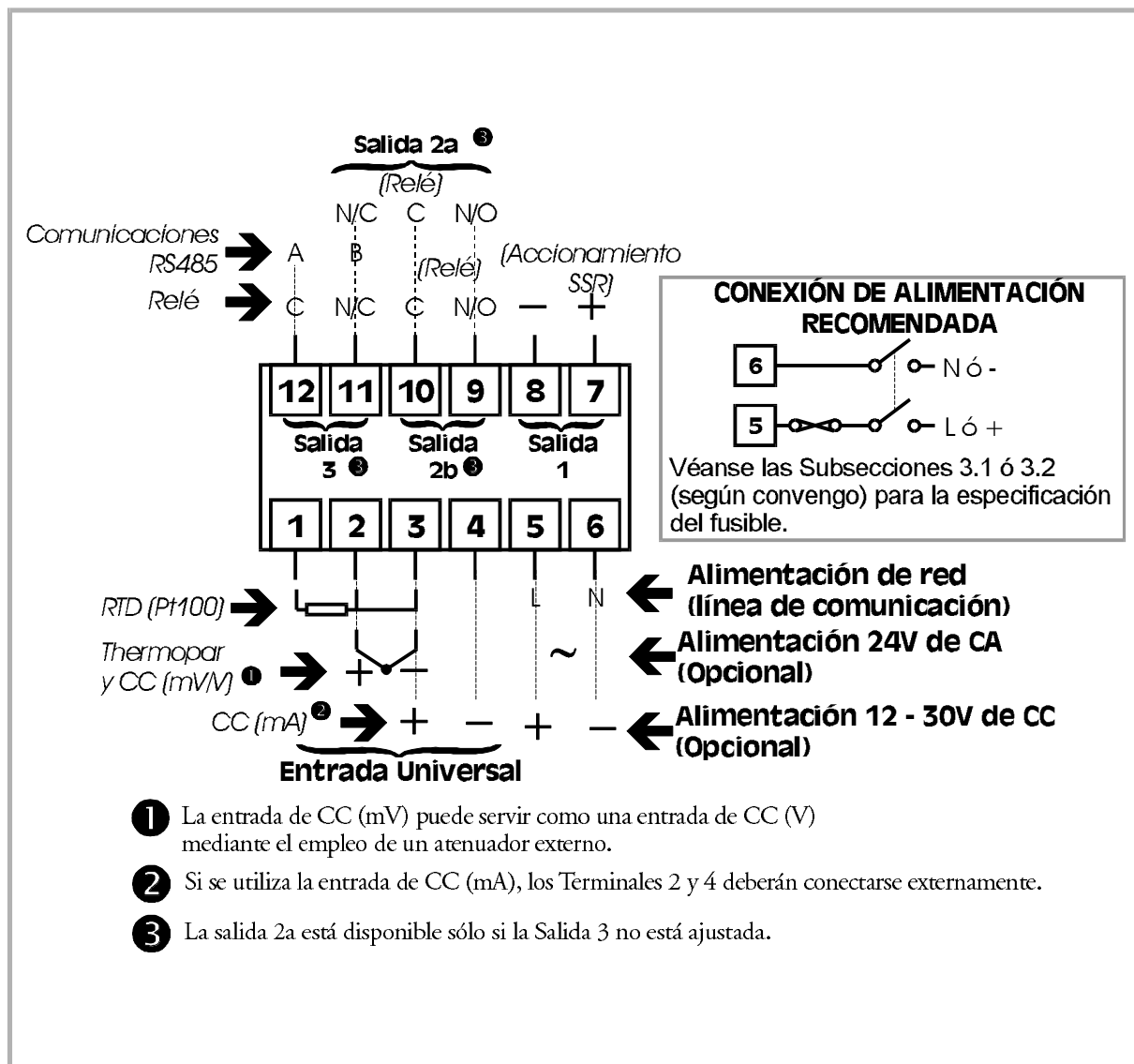


Figura 3-1 Conexiones del terminal posterior

Tabla 3-1 Función

Salida	Salida de Control	Alarma 1	Alarma 2	Comunicaciones RS485
Salida 1	*	*		
Salida 2a	*	*		
Salida 2b	*	*		
Salida 3			*	*

### **3.1. ALIMENTACIÓN DE RED (LÍNEA DE COMUNICACIÓN)**

Esta versión del Controlador funcionará con una alimentación de red (línea de comunicación) de 96 - 264V de CA 50/60 Hz. Su consumo energético es de aproximadamente 4W.

**ATENCIÓN:** Este equipo está diseñado para ser instalado en un armario dotado de la protección adecuada contra las sacudidas eléctricas. Deberán observarse estrictamente las normativas locales que regulan las instalaciones eléctricas. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que el personal no autorizado tenga acceso a los terminales eléctricos. La potencia deberá conectarse a través de un interruptor bipolar de aislamiento (situado preferiblemente próximo al Controlador) y un fusible de 1A, tal y como se muestra en la Figura 3-1.

Si los contactos de la salida o salidas de relé se utilizan para el transporte de la tensión de la red (línea de comunicación), se recomienda que la alimentación de red (línea de comunicación) de los contactos de relé se conmute y proteja con fusibles de un modo análogo, pero que esté separada de la alimentación de red del Controlador (línea de comunicación).

### **3.2. ALIMENTACIÓN DE BAJA TENSIÓN (24 V DE CA/CC) - OPCIONAL**

Esta versión del Controlador funcionará con una alimentación de 12 - 24V de CA 50/60 Hz o 12 - 30V de CC. Su consumo energético es de aproximadamente 4W. Las conexiones se muestran en la Figura 3-1; la potencia se deberá conectar a través de un interruptor bipolar de aislamiento y un fusible de efecto retardado (contra la sobretensión transitoria de tipo T) de 315mA.

### **3.3. ENTRADA DE TERMOPAR**

Deberá utilizarse el tipo correcto de prolongador eléctrico o cable de compensación del termopar para cubrir la totalidad de la distancia existente entre el Controlador y el termopar, asegurándose de observar la polaridad correcta en todos los puntos. Si es posible, deberá evitarse la realización de empalmes en el cable.

**NOTA:** No haga pasar los cables del termopar junto a los cables de potencia. Si el cableado se hace pasar por un conducto portacables, utilice un conducto portacables separado para el cableado del termopar. Si el termopar está puesto a tierra, deberá estarlo sólo en un punto. Si el prolongador eléctrico del termopar está blindado, el blindaje deberá ponerse a tierra sólo en un punto.



### 3.4. ENTRADAS DE TERMORRESISTENCIA (RTD)

El cable de compensación deberá conectarse al Terminal 3. Para las entradas de RTD a dos hilos deberán conectarse los Terminales 2 y 3. Los prolongadores eléctricos deberán ser de cobre y la resistencia de los cables que conectan el elemento de resistencia no superará los 5 ohmios por conductor (los conductores deberán tener la misma longitud).

### 3.5. ENTRADAS DE CC

Las entradas de CC (mV) están conectadas a los Terminales 2 y 3 con la polaridad representada en la Figura 3-1; las entradas de CC (V) están conectadas a los mismos terminales con idéntica polaridad, pero requieren un atenuador externo. Las entradas de CC (mA) están conectadas a los Terminales 3 y 4 con la polaridad representada en la figura 3-1 y los Terminales 2 y 4 están conectados externamente.

### 3.6. SALIDAS DE RELÉ (SALIDA 2 Y SALIDA 3)

Los contactos tienen un régimen de 2A resistente a 120/240 V de CA.

### 3.7. SALIDA DEL ACCIONAMIENTO SSR (SALIDA 1)

Esta salida emite una señal de CC no aislada y proporcional al tiempo (0-10V nominales, en un mínimo de 500Ω).

### 3.8. COMUNICACIONES EN SERIE RS485

El terminal A (Terminal 12) del Controlador deberá conectarse al terminal A del aparato principal; el terminal B (Terminal 11) del Controlador deberá conectarse al terminal B del aparato principal. Este instrumento utiliza aparatos RS485 estándar, aislados de todas las restantes entradas y salidas. Dichos aparatos presentan una carga de  $\frac{1}{4}$  de unidad a la línea RS485. Por lo general, no se precisará terminal, pero puede que éste se requiera para las longitudes de línea superiores a los 100 metros. En aquellos casos en que se precise terminal, se recomienda la utilización de una resistencia de 120Ω en serie con un condensador de 0,1μF en cada extremo de la línea (véase la Figura 3-2).

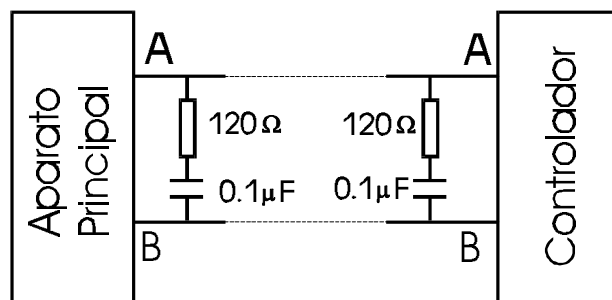


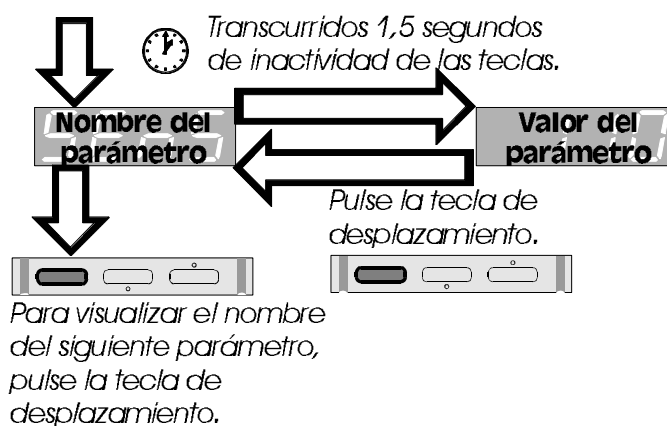
Figure 3-2 RS485 Line Termination

## 4 CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO

### 4.1. ENTRADA EN MODO CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO

1. Pulse simultáneamente la tecla de desplazamiento y la tecla de desplazamiento hacia arriba hasta que la pantalla empiece a parpadear.
2. Cuando la pantalla empiece a parpadear, libere las teclas de desplazamiento y de desplazamiento hacia arriba y pulse la tecla de desplazamiento hacia abajo.

### 4.2. SECUENCIA DE PARÁMETRO



### 4.3. SALIDA DEL MODO CONFIGURACIÓN DEL INSTRUMENTO

Para salir del modo Configuración del instrumento, pulse simultáneamente la tecla de desplazamiento hacia arriba y la tecla de desplazamiento hacia abajo durante tres segundos. A continuación el instrumento volverá al modo de funcionamiento normal mediante una restauración del instrumento y una secuencia de autochequeo.

**NOTA:** Transcurridos cinco minutos de inactividad de las teclas en modo Configuración del instrumento, se vuelve automáticamente al modo de funcionamiento normal (mediante una restauración del instrumento y una secuencia de autochequeo).

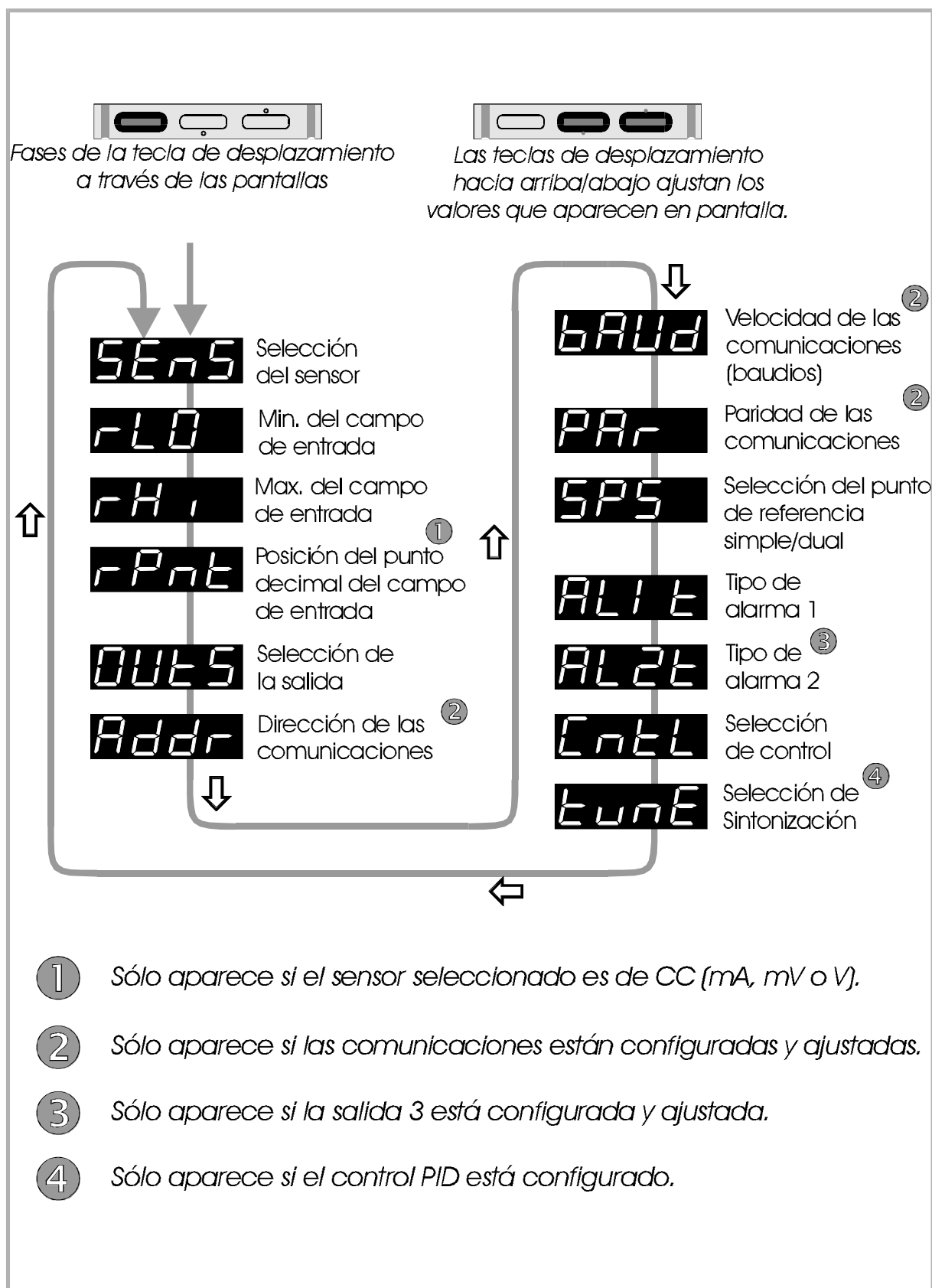


Figura 4-1 Secuencia de Parámetro

Tabla 4-1 Intervalos de Ajuste





Parámetro	Función	Intervalo de ajuste
Selección del sensor	Selecciona el tipo de sensor de entrada, la resolución y las unidades de entrada (°F o °C) por medio de un número de código	Véase la Tabla 4-2.
Mínimo del campo de entrada	Define el valor mínimo del campo de entrada	<b>Termopar/Entradas de RTD:</b> Valor mínimo del campo para el sensor seleccionado (véase la Tabla 4-1) a 100 LSD menos que el ajuste máx. del campo de entrada actual. <b>Entradas de CC:</b> de 1999 a 9999 con el punto decimal fijado según el parámetro <i>Posición del punto decimal del campo de entrada</i> .
Máximo del campo de entrada	Define el valor máximo del campo de entrada	<b>Termopar/Entradas de RTD:</b> Valor máximo del campo para el sensor seleccionado (véase la Tabla 4-1) a 100 LSD más que el ajuste mín. del campo de entrada actual. <b>Entradas de CC:</b> de 1999 a 9999 con el punto decimal fijado según el parámetro <i>Posición del punto decimal del campo de entrada</i> .
Posición del punto decimal del campo de entrada	Aplicable únicamente a las entradas de CC, define la posición del punto decimal	0 (xxxx), 1 (xxx.x), 2 (xx.xx) o 3 (x.xxx)
Selección de salida	Conecta las salidas a las funciones requeridas por un código de 3 dígitos (véase la Tabla 4-2)	Véase la Tabla 4-2.
Dirección de comunicaciones	Define la dirección de comunicaciones única del Controlador	Del 1 al 128
Velocidad de las comunicaciones	Selecciona la velocidad de transmisión digital para las comunicaciones en serie	 1200  2400  4800  9600

Tabla 4-1 Intervalos de Ajuste

Parámetro	Función	Intervalo de ajuste
Paridad de las comunicaciones	Define la paridad de las comunicaciones en serie	<p><b>odd</b> Paridad impar</p> <p><b>EuEn</b> Paridad par</p> <p><b>nOnE</b> Sin paridad</p>
Selección del punto de referencia simple/dual	Selecciona el funcionamiento con un punto de referencia simple o dual	<p><b>1</b> Punto de referencia simple</p> <p><b>2</b> Punto de referencia dual</p>
Tipo de alarma 1	Selecciona el tipo de alarma de la Alarma 1	<p><b>PHd</b> Proceso alto, acción directa</p> <p><b>PLd</b> Proceso bajo, acción directa</p> <p><b>dEd</b> Desviación, acción directa</p> <p><b>bAd</b> Banda, acción directa</p> <p><b>PHr</b> Proceso alto, acción inversa</p> <p><b>PLr</b> Proceso bajo, acción inversa</p> <p><b>dEr</b> Desviación, acción inversa</p> <p><b>bAr</b> Banda, acción inversa</p>
Tipo de alarma 2	Selecciona el tipo de alarma de la Alarma 2	Igual que para el tipo de alarma 1.
Selección de control	Selecciona la acción y el algoritmo de control	<p><b>r_P</b> PID, acción inversa</p> <p><b>d_P</b> PID, acción directa</p> <p><b>r_o</b> Conexión (ON)/ Desconexión (OFF), acción inversa</p> <p><b>d_o</b> Conexión (ON)/ Desconexión (OFF), acción directa</p>

Tabla 4-1 Intervalos de Ajuste



Parámetro	Función	Intervalo de ajuste	
Selección de sintonización	Selecciona la sintonización manual o la sintonización sin intervención (sintonización fácil)		Sintonización fácil
			Sintonización manual (con presintonía disponible)

Tabla 4-2 Códigos de selección del sensor

Tipo de Entrada	Código	Min. De Campo	Max. De Campo
<b>Thermopar</b>			
Tipo J	100 (°C)	-200°C	1200°C
	101 (°F)	-328°F	2191°F
	110 (°C)	-128,0°C	537,0°C
	111 (°F)	-198,4°F	998,5°F
Tipo T	200 (°C)	-240°C	401°C
	201 (°F)	-400°F	753°F
	210 (°C)	-128,0°C	400,6°C
	211 (°F)	-198,4°F	753,0°F
Tipo K	300 (°C)	-240°C	1371°C
	301 (°F)	-400°F	2499°F
	310 (°C)	-128,0°C	536,7°C
	311 (°F)	-198,4°F	998,0°F
Tipo N	400 (°C)	0°C	1399°C
	401 (°F)	32°F	2550°F
Tipo B	500 (°C)	100°C	1824°C
	501 (°F)	211°F	3315°F
Tipo R	600 (°C)	0°C	1759°C
	601 (°F)	32°F	3198°F
Tipo S	700 (°C)	0°C	1770°C
	701 (°F)	32°F	3217°F
<b>RTD (Pt100)</b>			
	800 (°C)	-199°C	802°C
	801 (°F)	-327°F	1475°F
	810 (°C)	-127,9°C	537,0°C
	811 (°F)	-198,3°F	998,5°F
<b>Lineal de CC</b>			
0 - 20mA	900	-1999	9999
4 - 20mA	1000	-1999	9999
0 - 50mV	2000	-1999	9999
10 - 50mV	3000	-1999	9999

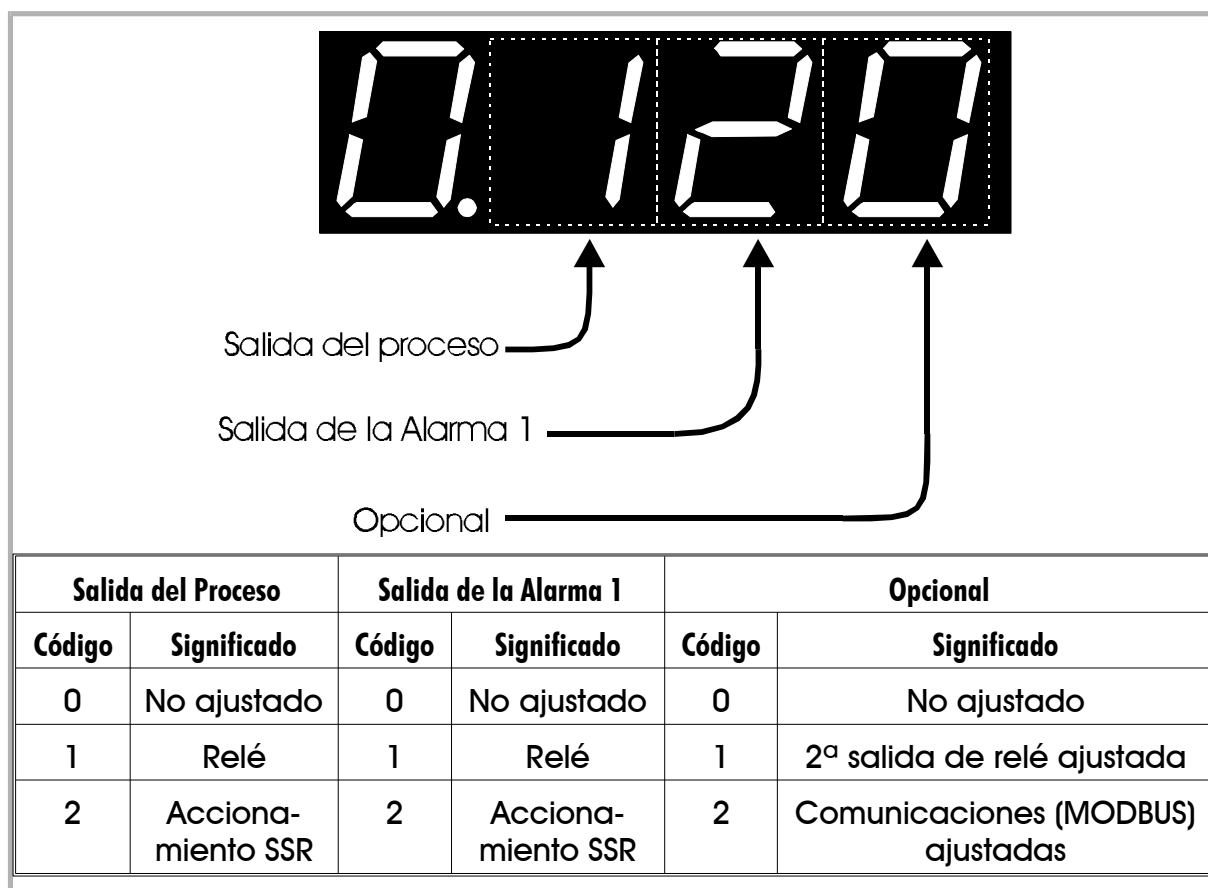


Figura 4-2 Pantalla del Código de Selección de la Salida

Table 4-3 Valores predeterminados

Parámetro	Valor predeterminado
Selección del sensor	100 Termopar Tipo J (de 200 a 1200 °C)
Mínimo del campo de entrada	Para la entrada de termopar/RTD: Mínimo del campo de entrada Para la entrada lineal de CC: 0
Máximo del campo de entrada	Para la entrada de termopar/RTD: Máximo del campo de entrada Para la entrada lineal de CC: 1000
Posición del punto decimal del campo de entrada	0
Selección de salida	021 Salida de control de relé, accionamiento SSR, no opcional
Dirección de las comunicaciones	1
Velocidad de las comunicaciones expresada en baudios	4800
Paridad de las comunicaciones	Ninguno
Selección del punto de referencia simple/dual	1 Funcionamiento en el punto de referencia simple
Tipo de alarma 1	Alarma de proceso alto
Tipo de alarma 2	Alarma de proceso bajo
Selección de control	Control PID de acción inversa
Selección de sintonización	Sintonización fácil

## 5 MODO CALIBRACIÓN

El Controlador se envía de fábrica ya calibrado y normalmente no se requiere la realización de ninguna calibración posterior. Sin embargo, puede que algunos usuarios tengan que cumplir legalmente con la estipulación que obliga a la realización de una calibración anual. Los procedimientos expuestos en este Apartado sirven a tal efecto.

NOTA: Estos procedimientos deberán encomendarse únicamente al personal competente y autorizado para el ejercicio de dichas funciones.

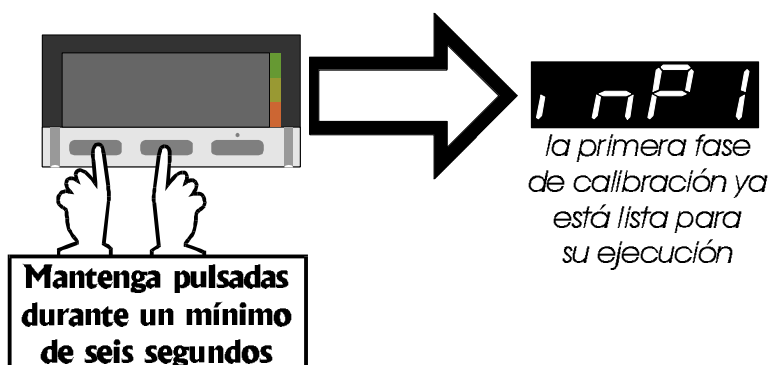
Tabla 5-1 Prerrequisitos para la Calibración

Fase 1 Entrada lineal de mV de CC	50mV de CC a través de los terminales 2 y 3 con la polaridad indicada en la Figura 3-1.
Fase 2 Entrada de RTD	200Ω a través de los terminales 1 y 2 con el conductor de compensación conectado al terminal 3.
Fase 3 Entrada de mA de CC	Una fuente de intensidad de 20mA conectada a los terminales 3 y 4 con la polaridad indicada en la Figura 3-1.
Fase 4 Entrada de termopar/Compensación de extremos fríos	Instalación de referencia: 0°C, conductores de termopar de Tipo K (o equivalentes) conectados a los terminales 2 y 3.

### 5.1 ENTRADA EN MODO CALIBRACIÓN

Para entrar en modo Calibración:

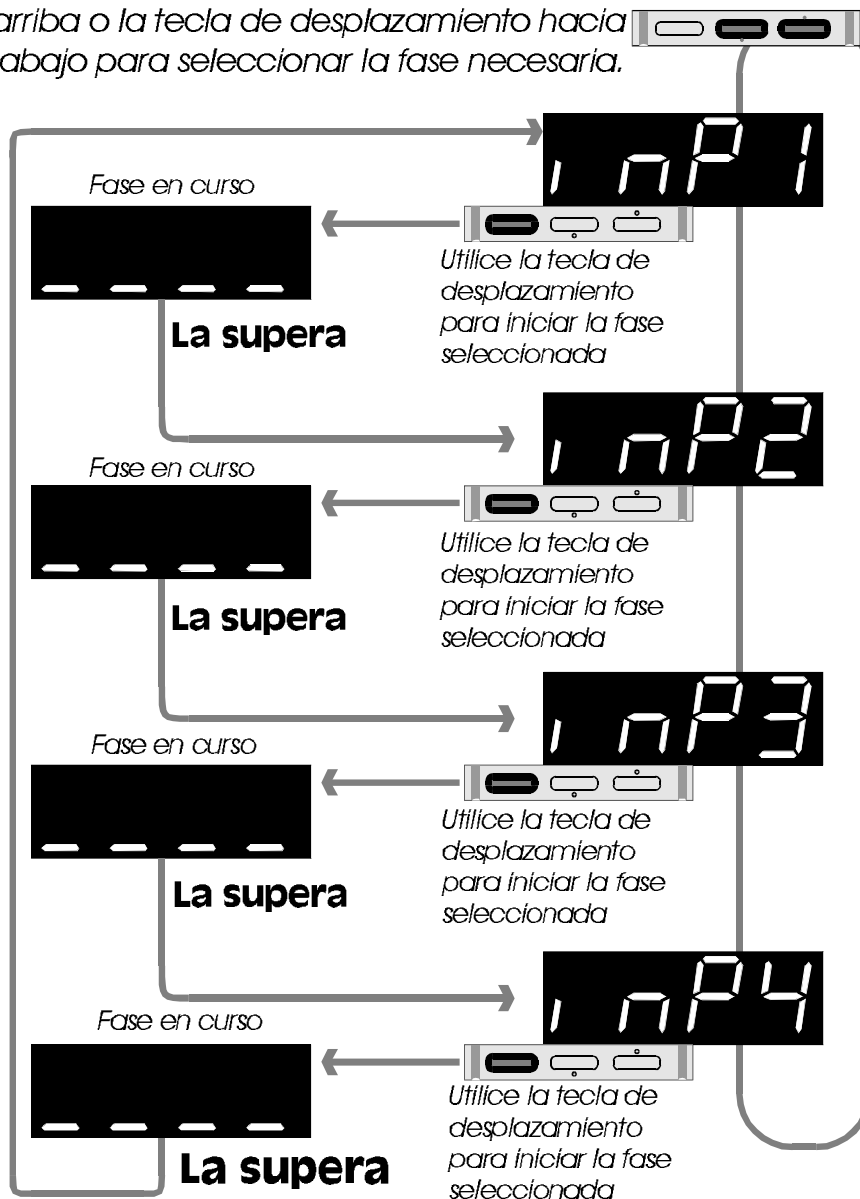
**Encienda el Controlador:**





## 5.2 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

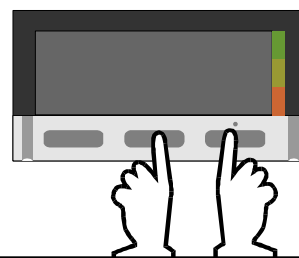
Utilice la tecla de desplazamiento hacia arriba o la tecla de desplazamiento hacia abajo para seleccionar la fase necesaria.



Si se visualiza el mensaje **FAIL** (fallo), utilice la tecla de desplazamiento hacia arriba o la tecla de desplazamiento hacia abajo para volver al inicio de la fase en la que se ha producido el fallo.

## 5.3 SALIDA DEL MODO CALIBRACIÓN

**NOTA:** Transcurridos cinco minutos de inactividad de las teclas en modo Calibración, se vuelve automáticamente al modo de funcionamiento normal.



**Pulse simultáneamente durante tres segundos**

# A COMUNICACIONES MODBUS

## A.1 FUNCIONES DE APOYO

En la lista siguiente, se utilizan los nombres originales de las funciones MODBUS, seguidos (en cursiva) de los nombres JBUS (en aquellos casos en que exista equivalencia), seguidos por el Número de Función MODBUS.

- A. Lectura del estado de excitación (*Lectura de n bits*) - 01/02
- B. Lectura de los registros de espera (*Lectura de n palabras*) - 03/04
- C. Impulso de la excitación única (*Escritura de 1 bit*) - 05
- D. Preselección de un registro único (*Escritura de 1 palabra*) - 06
- E. Prueba diagnóstica de bucle de retroceso - 08
- F. Preselección de registros múltiples (*Escritura de n palabras*) - 16

El instrumento se identificará en respuesta a un mensaje de Lectura de los Registros de Espera que consulta los valores de los números de parámetro 121 y 122.

## A.2 NÚMEROS DE PARÁMETRO

Véase la Tabla A-1 (parámetros expresados en bits) y Tabla A-2 (parámetros expresados en palabras).

Tabla A-1 Números de parámetros expresados en bits

Parámetro	Número	Observaciones
Reservado	1	
Reservado	2	
Reservado	3	
Presintonía *	4	Para activar la presintonía, asigne a dicho parámetro un valor distinto a cero; para desactivar la presintonía, asigne un cero a dicho parámetro. La activación de la presintonía no se llevará a cabo con éxito si la variable de proceso se halla dentro del 5% del intervalo de entrada desde el punto de referencia. Las comunicaciones no indicarán la existencia de este fallo.
Estado de la Alarma 1	5	Sólo lectura
Estado de la Alarma 2	6	Sólo lectura
Reservado	7 - 16	

Tabla A-2 Números de parámetros expresados en palabras

Parámetro	Número	Observaciones
Valor de la variable de proceso	1	Sólo lectura
Valor del punto de referencia actual	2	Sólo lectura
Potencia de salida	3	Sólo lectura
Desviación	4	Sólo lectura
Banda proporcional	5	
Restauración	6	
Intensidad	7	
Derivación	8	
Diferencial ON/OFF	9	
Tiempo del ciclo de salida	10	
Constante de tiempo del filtro	11	
Valor de la Alarma 1	12	
Valor de la Alarma 2	13	
Punto de referencia seleccionado (1 ó 2)	14	
Valor del punto de referencia 1	15	
Valor del punto de referencia 2	16	
Compensación de la variable de proceso	17	
Posición del punto decimal del campo	18	
Datos identificativos del fabricante	121	Sólo lectura 231 (representa a W1 )
Datos identificativos del equipo	122	Sólo lectura número 2300