



# Guía del usuario de la serie Levelogger

26 de febrero de 2021

[Más información](#) | [Instrucciones](#) | [Obtenga una cotización](#)

**Solinst**<sup>®</sup>

© 2021 Solinst Canada Ltd. Todos los derechos reservados. Impreso en Canadá.

Solinst y Levelogger son marcas comerciales registradas de Solinst Canada Ltd.

Todas las otras marcas comerciales y marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>5</b>
1.1	Serie Levellogger	6
1.1.1	Levellogger 5	6
1.1.2	Barologger 5	7
1.1.3	Levellogger 5 Junior	8
1.1.4	Levellogger 5 LTC	9
1.1.5	Rainlogger 5	10
1.1.6	Levellogger Edge	11
1.1.7	Barologger Edge	12
1.1.8	Levellogger Junior Edge	13
1.1.9	LTC Levellogger Edge	14
1.1.10	Rainlogger Edge	15
1.2	Parámetros de medición	16
1.2.1	Nivel	16
1.2.1.1	Calibración de presión	16
1.2.2	Presión barométrica	16
1.2.3	Temperatura	17
1.2.4	Conductividad	17
1.2.4.1	Calibración del sensor de conductividad	17
1.2.5	Precipitación total	17
<b>2</b>	<b>Comunicación con los Dataloggers de Solinst</b>	<b>18</b>
2.1	Lectores ópticos	18
2.2	Cable de interfaz de computadora	21
2.3	Compatibilidad con versiones anteriores	22
<b>3</b>	<b>Requisitos del sistema e instalación del software</b>	<b>23</b>
3.1	Requisitos del sistema	23
3.2	Instalación del software	23
<b>4</b>	<b>Inicio, configuraciones y ajustes</b>	<b>24</b>
4.1	Inicio	24
4.1.1	Comprobaciones de actualización de software/firmware	24
4.1.2	Comunicación con un puerto USB	24
4.1.2.1	Dispositivos USB compatibles con HID	24
4.1.2.2	Dispositivos USB más antiguos	25
4.2	Configuración y ajustes	26
4.2.1	Directorio de datos	26
4.2.2	Configuración de nombre de archivo	26
4.2.3	Tipo de archivo predeterminado	26
<b>5</b>	<b>Configuración de la serie Levellogger</b>	<b>27</b>
5.1	Configuraciones del Datalogger	28
5.1.1	Configuración de información del canal	29
5.1.1.1	Canal de nivel (Canal1)	29
5.1.1.2	Canal de temperatura (Canal2)	29
5.1.1.3	Canal de conductividad (Canal3)	30
5.1.1.4	Rainloggers	31
5.2	Información del Datalogger	32
5.3	Memoria del Datalogger	32
5.4	Hora del datalogger	32
5.5	Modo de muestreo del Datalogger	33
5.6	Modo de memoria del Datalogger	34
5.7	Guardado y recuperación de archivos de configuración del Levellogger	35
5.8	Iniciar y detener el Datalogger	36

<b>6</b>	<b>Calibración de conductividad</b>	<b>38</b>
6.1	Recuperación de la calibración de fábrica del LTC Levelogger	43
<b>7</b>	<b>Control de datos</b>	<b>44</b>
7.1	Opciones de descarga y guardado de archivos de datos	45
7.1.1	Formato de archivo predeterminado	45
7.1.2	Descarga de datos	46
7.1.3	Guardado de datos	47
7.2	Manipulación del gráfico y función de zoom	48
7.3	Exportación de archivos y función de impresión	51
<b>8</b>	<b>Compensación de datos</b>	<b>52</b>
8.1	Asistente de datos	52
8.1.1	Compensación básica	54
8.1.2	Compensación avanzada	56
8.2	Compensación barométrica manual	63
<b>9</b>	<b>Visualización en tiempo real</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>Instalación y mantenimiento de Leveloggers</b>	<b>65</b>
10.1	Instalación	65
10.1.1	Instalaciones libres suspendidas	66
10.1.1.1	Instalación de cable/cuerda de suspensión	66
10.1.1.2	Instalación de conjunto de cable de lectura directa	68
10.1.1.3	Conjunto de tapa pozos Modelo 3001	71
10.1.2	Instalaciones fijas	72
10.1.2.1	Monitorización en condiciones artesianas con flujo	72
10.1.2.2	Monitorización del vacío	72
10.1.3	Instalación del Barologger	73
10.1.3.1	Eficiencia barométrica	73
10.1.4	Instalación del Rainlogger	74
10.1.5	Instalación en entornos extremos	75
10.1.5.1	Condiciones de congelamiento y altas temperaturas	75
10.1.5.2	Instalaciones marinas o salobres	76
10.1.5.3	Condiciones de incrustación biológica	76
10.2	Mantenimiento del Levelogger	77
<b>11</b>	<b>Utilidad del diagnóstico</b>	<b>79</b>
11.1	Ejecutar diagnóstico	79
11.2	Volcado de memoria de lectura	80
11.3	Creación de informe	80
11.4	Envío del informe por correo electrónico	81
11.5	Informe del historial de calibración del LTC	82
11.6	Actualizaciones de software/firmware	82
<b>12</b>	<b>Utilidad de actualización de firmware</b>	<b>83</b>
<b>13</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>84</b>
13.1	Problemas durante la instalación del software del Levelogger	84
13.2	Error durante el proceso de desinstalación del software	84
13.3	Los datos se borraron accidentalmente	84
13.4	Mensajes de error durante el uso del software	84

**Anexo I**

## **1 Introducción**

Esta guía del usuario se centra en la actual versión 4.5.3 del software del Levellogger y los dataloggers de la serie Levellogger 5, incluyendo lo siguiente:

- Levellogger 5
- Barologger 5
- Levellogger 5 Junior
- Levellogger 5 LTC
- Rainlogger 5

La versión 4.5.3 del software del Levellogger también es compatible con los dataloggers de la serie Gold y Levellogger Edge.

**Nota:** Para ver las especificaciones detalladas de los dataloggers de la serie Gold, consulte el Anexo.

Además, la versión 4.5.3 del software del Levellogger es compatible con los dataloggers venteados LevelVent 5 y AquaVent 5, los cuales tienen una guía del usuario que se proporciona por separado.

**Nota:** Para obtener más información sobre la compatibilidad de los productos de Solinst, consulte la serie Levellogger: tabla de compatibilidad de hardware en el sitio web [www.solinst.com/downloads/](http://www.solinst.com/downloads/)

El software del Levellogger está basado en Windows<sup>®</sup> y proporciona muchas características convenientes. Puede ver y programar las configuraciones del datalogger, comenzar sesiones de registro, monitorizar lecturas en tiempo real, descargar datos, administrar archivos de datos, realizar compensaciones de datos, y guardar y exportar archivos de datos.

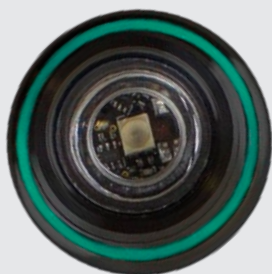
Los dataloggers de Solinst también pueden usarse con la App Levellogger de Solinst, la cual comparte la mayoría de las características de la versión 4.5.3 del software del Levellogger de Solinst, en un dispositivo inteligente. Para usar la interfaz Levellogger 5 App Interface de Solinst, consulte la guía del usuario que se proporciona por separado. Consulte también las instrucciones que se proporcionan por separado para usar el sencillo dispositivo USB de transferencia de datos DataGrabber 5.

**Nota:** Permita que Solinst le proporcione actualizaciones de cada versión nueva de software y firmware.

**Registre su software en:** [www.solinst.com/Registration/](http://www.solinst.com/Registration/) para obtener estas actualizaciones.

**Una diferencia física significativa entre los dataloggers de la serie Levellogger 5 y todas sus versiones anteriores (incluyendo las series Edge y Gold) es el sensor (lente) óptico grande y los dos sensores ópticos más pequeños, además de una clavija de conexión en la interfaz de comunicación.**

La Sección 2 detalla las diferentes opciones de hardware existentes para comunicarse con cada tipo de datalogger. La Sección 10.1.1.2 detalla las opciones de instalación del cable de lectura directa.



Sensor óptico del Levellogger 5.



Sensores ópticos del Levellogger Edge.

## 1.1 Serie Levelogger

### 1.1.1 Levelogger 5 [Más información](#) | [Instrucciones](#) | [Obtenga una cotización](#)

El Levelogger 5 es un datalogger absoluto (sin ventilación) que mide los niveles y la temperatura del agua subterránea y superficial. Los niveles de agua se visualizan como lecturas de presión con compensación de temperatura y se pueden compensar en forma barométrica con ayuda del Barologger 5.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger 5 junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Levelogger 5	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy®
Rangos:	5, 10, 20, 30, 100, 200 m
Precisión	± 0,05% FS
Resolución:	0,001% FS, 0,0006% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	0 °C a 50 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión del sensor de temperatura:	± 0,05 °C
Resolución del sensor de temperatura:	0,003 °C
<b>Vida útil de las pilas:</b>	10 años (basado en 1 lectura/minuto)
<b>Precisión del reloj (típica):</b>	± 1 minuto/año (-40 °C a 80 °C)
<b>Temperatura de funcionamiento:</b>	de -20 °C a 80 °C
<b>Número máximo de lecturas:</b>	150.000 conjuntos de lecturas
<b>Memoria:</b>	Modo continuo o finito
<b>Velocidad de comunicación:</b>	9600 bps, 57,000 bps con USB
<b>Interfaz de comunicación:</b>	Alta velocidad óptica: USB, SDI-12
<b>Tamaño:</b>	22 mm x 160 mm (7/8" x 6,3")
<b>Peso:</b>	166 gramos (5,9 onzas)
<b>Resistencia a la corrosión:</b>	Revestimiento curado en horno empleando tecnología de polimerización (en el interior y en el exterior) y sensor de presión Hastelloy con resistencia superior a la corrosión
<b>Materiales mojados:</b>	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L, Hastelloy, PTFE libre de PFAS aprobado por el regulador
<b>Modos de muestreo:</b>	Lineal, Evento y Programa seleccionable por el usuario con Modo de Repetición, Inicio futuro, Detención futura, Visualización en tiempo real
<b>Índices de medición:</b>	0,125 segundos a 99 horas
<b>Compensación barométrica:</b>	Alta precisión, solo aire, Barologger

Modelos	Escala completa	Precisión	Resolución
M5	5 m (16,4 pies)	± 0,3 cm (0,010 pies)	0,001% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 0,5 cm (0,016 pies)	0,0006% FS
M20	20 m (65,6 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,0006% FS
M30	30 m (98,4 pies)	± 1,5 cm (0,064 pies)	0,0006% FS
M100	100 m (328,1 pies)	± 5 cm (0,164 pies)	0,0006% FS
M200	200 m (656,2 pies)	± 10 cm (0,328 pies)	0,0006% FS

**Nota:** El número del modelo indica la profundidad de inmersión por debajo del nivel del agua que el sensor de presión puede tolerar, es decir: El Levelogger 5, que está disponible en rangos de M5, M10, M20, M30, M100 y M200, tiene rangos de nivel de agua reales de 5 m (16,40 pies), 10 m (32,80 pies), 20 m (65,60 pies), 30 m (98,40 pies), 100 m (328 pies) y 200 m (656,2 pies), respectivamente.

## 1.1.2 Barologger 5 [Más información](#) | [Instrucciones](#) | [Obtenga una cotización](#)

El Barologger 5 usa algoritmos basados únicamente en la presión de aire. Mide y registra los cambios de presión atmosférica y temperatura, los cuales se usan posteriormente para compensar las lecturas de nivel de agua registradas por el Levelogger.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Barologger 5 junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Barologger 5	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Precisión:	±0,05 kPa
Resolución:	0,002% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	-20 °C a 50 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión del sensor de temperatura:	± 0,05 °C
Resolución del sensor de temperatura:	0,003 °C
<b>Vida útil de las pilas:</b>	10 años (basado en 1 lectura/minuto)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año (-20 °C a 80 °C)
Temperatura de funcionamiento:	de -20 °C a 80 °C
Número máximo de lecturas:	150.000 conjuntos de lecturas
Memoria:	Modo continuo o finito
Velocidad de comunicación:	9600 bps, 57,600 bps con USB
Interfaz de comunicación:	Alta velocidad óptica: USB, SDI-12
Tamaño:	22 mm x 160 mm (7/8" x 6,3")
Peso:	166 gramos (5,9 onzas)
Resistencia a la corrosión:	Revestimiento curado en horno empleando tecnología de polimerización (en el interior y en el exterior) y sensor de presión Hastelloy con resistencia superior a la corrosión
Modos de muestreo:	Lineal, Evento y Programa seleccionable por el usuario con Modo de Repetición, Inicio futuro, Detención futura, Visualización en tiempo real
Índices de medición:	0,125 segundos a 99 horas

Modelo	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
Barologger	Solo aire	±0,05 kPa	0,002% FS

## 1.1.3 Levelogger 5 Junior [Más información](#) | [Instrucciones](#) | [Obtenga una cotización](#)

El Levelogger 5 Junior es una alternativa económica para medir los niveles y la temperatura del agua subterránea y superficial.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger 5 Junior junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



### Especificaciones técnicas del Levelogger 5 Junior

<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Rangos:	5, 10 m
Precisión:	± 0,1% FS
Resolución:	0,02% FS, 0,01% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compresión de temperatura:	0 °C a 40 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión:	± 0,1 °C
Resolución:	0,1 °C
Vida útil de las pilas:	5 años (basado en 1 lectura/minuto)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto / año (-20 °C a 80 °C)
Temperatura de funcionamiento:	de -20 °C a 80 °C
Memoria:	Modo continuo o finito
Número máximo de lecturas	75.000 conjuntos de lecturas
Interfaz de comunicación:	Alta velocidad óptica: USB, SDI-12
Velocidad de comunicación:	9600 bps, 57,600 bps con USB
Tamaño:	22 mm x 160 mm (7/8" x 6,3")
Peso:	166 gramos (5,9 onzas)
Materiales mojados:	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L, Hastelloy
Modo de muestreo:	Lineal, Inicio futuro, Vista en tiempo real
Índices de medición:	0,5 segundos a 99 horas
Compensación barométrica:	Alta precisión, solo aire, Barologger

Modelos	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
M5	5 m (16,4 pies)	± 0,6 cm (0,020 pies)	0,02% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,01% FS



## 1.1.4 Levelogger 5 LTC [Más información](#) | [Instrucciones](#) | [Obtenga una cotización](#)

El Levelogger 5 LTC proporciona un método preciso y conveniente para medir la temperatura, la conductividad y el nivel del agua, todo en una sola sonda.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger 5 LTC junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



### Especificaciones técnicas del Levelogger 5 LTC

<b>Sensor de nivel:</b>	Sensor de presión de silicio piezorresistivo
Rangos:	5, 10, 20, 30, 100 y 200 m
Precisión:	± 0,05% FS
Resolución:	0,001% FS, 0,0006% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	0 °C a 50 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión:	± 0,05 °C
Resolución:	0,003 °C
<b>Sensor de conductividad:</b>	Platino de 4 electrodos
Rango total:	0 a 100.000 µS/cm
Rango calibrado:	50 a 80.000 µS/cm
Precisión:	±1% 5.000 µS/cm - 80.000 µS/cm; superior a ±2% o 15 µS/cm de 50 µS/cm - 5.000 µS/cm
Resolución:	± 0,1 µS/cm
Normalización:	Conductancia específica normalizada a 25 °C para rango total
Puntos de calibración del usuario:	1413, 5000, 12.880, 80.000 µS
<b>Vida útil de las pilas:</b>	8 años (basado en 1 lectura cada 5 minutos)
<b>Precisión del reloj (típica):</b>	± 1 minuto/año
<b>Temperatura de funcionamiento:</b>	de -20 °C a 80 °C
<b>Memoria:</b>	Modo continuo o finito
<b>Máximo de lecturas:</b>	100.000 conjuntos de lecturas
<b>Velocidad de comunicación:</b>	9600 bps, 57.600 bps con USB
<b>Interfaz de comunicación:</b>	Alta velocidad óptica: USB, SDI-12
<b>Tamaño:</b>	22 mm x 208 mm (7/8" x 8,2")
<b>Peso:</b>	6,9 onzas (197 gramos)
<b>Resistencia a la corrosión:</b>	Revestimiento curado en horno empleando tecnología de polimerización (en el interior y en el exterior) y sensor de presión Hastelloy con resistencia superior a la corrosión
<b>Materiales mojados:</b>	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L, Hastelloy, platino, PTFE libre de PFAS aprobado por el regulador
<b>Modo de muestreo:</b>	Lineal, Evento y Programa seleccionable por el usuario con Modo de Repetición, Inicio futuro, Detención futura, Visualización en tiempo real
<b>Índices de medición:</b>	2 segundos a 99 horas
<b>Compensación barométrica:</b>	Alta precisión, solo aire, Barologger

Modelos	Escala completa	Precisión	Resolución
M5 C80	5 m (16,4 pies)	± 0,3 cm (0,010 pies)	0,001% FS
M10 C80	10 m (32,8 pies)	± 0,5 cm (0,016 pies)	0,0006% FS
M20 C80	20 m (65,6 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,0006% FS
M30 C80	30 m (98,4 pies)	± 1,5 cm (0,064 pies)	0,0006% FS
M100 C80	100 m (328,1 pies)	± 5 cm (0,164 pies)	0,0006% FS
M200 C80	200 m (656,2 pies)	± 10 cm (0,328 pies)	0,0006% FS

## 1.1.5 Rainlogger 5 [Más información](#) | [Instrucciones](#) | [Obtenga una cotización](#)

El Rainlogger 5 está diseñado para usarse con la mayoría de los pluviómetros de balancín estándar. Registra todas las veces que el pluviómetro de balancín se inclina e indica la cantidad de precipitaciones por período de tiempo programado basándose en la constante de calibración de precipitación indicada en el balancín.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Rainlogger 5 junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Rainlogger 5	
Vida útil de las pilas:	10 años (registrando 2 parámetros/10 minutos)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año
Temperatura de funcionamiento:	-20 °C a 80 °C
Número máximo de lecturas:	Hasta 100.000 inclinaciones
Memoria:	Modo continuo o finito
Interfaz de comunicación:	Alta velocidad óptica: USB, SDI-12
Velocidad de comunicación:	9600 bps, 57,600 bps con USB
Medición:	Registra cada inclinación por medio del pluviómetro de balancín e indica la cantidad de precipitación
Modo de muestreo:	Basado en eventos, Inicio futuro, Vista en tiempo real
Tamaño:	22 mm x 160 mm (7/8" x 6,3")
Peso:	44 gramos (1,6 onzas)
Materiales:	ABS, Delrin, Viton



## 1.1.6 Levelogger Edge

El Levelogger Edge es un datalogger absoluto (sin ventilación) que mide los niveles y la temperatura del agua subterránea y superficial. Los niveles de agua se visualizan como lecturas de presión con compensación de temperatura y se pueden compensar de forma barométrica con la ayuda del Barologger.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger Edge junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



### Especificaciones técnicas del Levelogger Edge

<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Rangos:	5, 10, 20, 30, 100, 200 m
Precisión:	± 0,05% FS
Resolución:	0,001% FS, a 0,0006% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	0 °C a 50 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión del sensor de temperatura:	± 0,05 °C
Resolución del sensor de temperatura:	0,003 °C
<b>Vida útil de las pilas:</b>	10 años (basado en 1 lectura/minuto)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año (-20 °C a 80 °C)
Temperatura de funcionamiento:	de -20 °C a 80 °C
Número máximo de lecturas:	40.000 conjuntos de lecturas
Memoria:	Modo continuo o finito
Velocidad de comunicación:	9600 bps, 38,400 bps con lector óptico USB
Interfaz de comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Tamaño:	22 mm x 159 mm (7/8" x 6,25")
Peso:	129 gr (4,5 onzas)
Resistencia a la corrosión:	Cuerpo recubierto en PVD con base de titanio y sensor de Hastelloy altamente resistente a la corrosión
Otros materiales mojados:	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L
Modos de muestreo:	Lineal, Evento y Programa seleccionable por el usuario con Modo de Repetición, Inicio futuro, Detención futura, Visualización en tiempo real
Índices de medición:	0,125 segundos a 99 horas
Compensación barométrica:	Alta precisión, solo aire, Barologger Edge

Modelos	Escala completa	Precisión	Resolución
M5	5 m (16,4 pies)	± 0,3 cm (0,010 pies)	0,001% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 0,5 cm (0,016 pies)	0,0006% FS
M20	20 m (65,6 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,0006% FS
M30	30 m (98,4 pies)	± 1,5 cm (0,064 pies)	0,0006% FS
M100	100 m (328,1 pies)	± 5 cm (0,164 pies)	0,0006% FS
M200	200 m (656,2 pies)	± 10 cm (0,328 pies)	0,0006% FS

## 1.1.7 Barologger Edge

El Barologger Edge usa algoritmos basados únicamente en la presión de aire. Mide y registra los cambios de presión atmosférica y temperatura, los cuales se usan posteriormente para compensar las lecturas de nivel de agua registradas por el Levelogger.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Barologger Edge junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Barologger Edge	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Precisión:	±0,05 kPa
Resolución:	0,002% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	-20 °C a 50 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión del sensor de temperatura:	± 0,05 °C
Resolución del sensor de temperatura:	0,003 °C
Vida útil de las pilas:	10 años (basado en 1 lectura/minuto)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año (-20 °C a 80 °C)
Temperatura de funcionamiento:	de -20 °C a 80 °C
Número máximo de lecturas:	40.000 conjuntos de lecturas
Memoria:	Modo continuo o finito
Velocidad de comunicación:	9600 bps, 38,400 bps con lector óptico USB
Interfaz de comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Tamaño:	22 mm x 159 mm (7/8" x 6,25")
Peso:	129 gr (4,5 onzas)
Resistencia a la corrosión:	Cuerpo recubierto en PVD con base de titanio y sensor de Hastelloy altamente resistente a la corrosión
Otros materiales mojados:	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L
Modos de muestreo:	Lineal, Evento y Programa seleccionable por el usuario con Modo de Repetición, Inicio futuro, Detención futura, Visualización en tiempo real
Índices de medición:	0,125 segundos a 99 horas

Modelo	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
Barologger (M1.5)	Solo aire	±0,05 kPa	0,002% FS

## 1.1.8 Levelogger Junior Edge

El Levelogger Junior Edge es una alternativa económica para medir los niveles y la temperatura del agua subterránea y superficial.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger Junior Edge junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Levelogger Junior Edge	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Rangos:	5, 10 m
Precisión:	± 0,1% FS
Resolución:	0,02% FS, a 0,01% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compresión de temperatura:	0 °C a 40 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión:	± 0,1 °C
Resolución:	0,1 °C
Vida útil de las pilas:	5 años (basado en 1 lectura/minuto)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto / año (-20 °C a 80 °C)
Temperatura de funcionamiento:	de -20 °C a 80 °C
Memoria:	Modo continuo o finito
Número máximo de lecturas	40.000 conjuntos de lecturas
Interfaz de comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Velocidad de comunicación:	9600 bps
Tamaño:	22 mm x 142 mm (7/8" x 5,6")
Peso:	119 gramos (4,2 onzas)
Materiales mojados:	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L, Hastelloy
Modo de muestreo:	Lineal, Inicio futuro, Vista en tiempo real
Índices de medición:	0,5 segundos a 99 horas
Compensación barométrica:	Alta precisión, solo aire, Barologger Edge

Modelos	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
M5	5 m (16,4 pies)	± 0,6 cm (0,020 pies)	0,02% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,01% FS

## 1.1.9 LTC Levelogger Edge

El LTC Levelogger Edge proporciona un método preciso y conveniente para medir la temperatura, la conductividad y el nivel del agua, todo en una sola sonda.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del LTC Levelogger Edge junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del LTC Levelogger Edge	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Rangos:	15, 10, 20, 30, 100 y 200 m
Precisión:	± 0,05% FS
Resolución:	0,001% FS, a 0,0006% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	0 °C a 50 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión:	± 0,05 °C
Resolución:	0,003 °C
<b>Sensor de conductividad:</b>	Platino de 4 electrodos
Rango total:	0 a 100.000 µS/cm
Rango calibrado:	50 a 80.000 µS/cm
Precisión:	±1% 5.000 µS/cm - 80.000 µS/cm; superior a ±2% o 10 µS/cm de 50 µS/cm - 5.000 µS/cm
Resolución:	± 0,1 µS/cm
Normalización:	Conductancia específica normalizada a 25 °C para rango total
Puntos de calibración del usuario:	1413, 5000, 12.880, 80.000 µS
<b>Vida útil de las pilas:</b>	8 años (basado en 1 lectura cada 5 minutos)
<b>Precisión del reloj (típica):</b>	± 1 minuto / año
<b>Temperatura de funcionamiento:</b>	de -20 °C a 80 °C
<b>Memoria:</b>	Modo continuo o finito
<b>Número máximo de lecturas:</b>	27.000 conjuntos de lecturas
<b>Velocidad de comunicación:</b>	9600 bps, 38.400 bps con lector óptico USB
<b>Interfaz de comunicación:</b>	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
<b>Tamaño:</b>	22 mm x 190 mm (7/8" x 7,5")
<b>Peso:</b>	200 gramos (7,05 onzas)
<b>Resistencia a la corrosión:</b>	Cuerpo recubierto en PVD de cerámica de titanio y sensor de presión Hastelloy con resistencia superior a la corrosión
<b>Otros materiales mojados:</b>	Hastelloy, Delrin®, Viton®, platino
<b>Modo de muestreo:</b>	Lineal, Evento y Programa seleccionable por el usuario con Modo de Repetición, Inicio futuro, Detención futura, Visualización en tiempo real
<b>Índices de medición:</b>	2 segundos a 99 horas
<b>Compensación barométrica:</b>	Alta precisión, solo aire, Barologger

Modelos	Escala completa	Precisión	Resolución
M5	5m (16,4 pies)	± 0,3 cm (0,010 pies)	0,001% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 0,5 cm (0,016 pies)	0,0006% FS
M20	20 m (65,6 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,0006% FS
M30	30 m (98,4 pies)	± 1,5 cm (0,064 pies)	0,0006% FS
M100	100 m (328,1 pies)	± 5 cm (0,164 pies)	0,0006% FS
M200	200 m (656,2 pies)	± 10 cm (0,328 pies)	0,0006% FS

## 1.1.10 Rainlogger Edge

El Rainlogger Edge está diseñado para usarse con la mayoría de los pluviómetros de balancín estándar. Registra todas las veces que el balancín del pluviómetro se inclina e indica la cantidad de precipitaciones por período de tiempo programado (basado en la constante de calibración de precipitación).

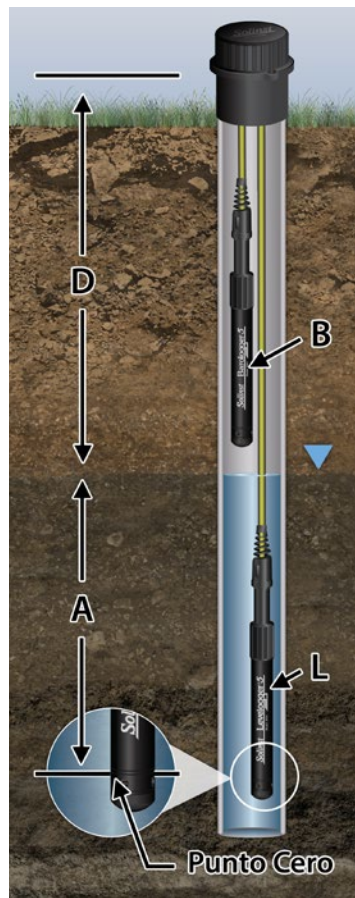
**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Rainlogger Edge junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Rainlogger Edge	
Vida útil de las pilas:	10 años (registrando 2 parámetros/10 minutos)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año
Temperatura de funcionamiento:	-20 °C a 80 °C
Número máximo de lecturas:	Hasta 60.000 inclinaciones
Memoria:	Modo continuo o finito
Comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Medición:	Registra cada inclinación por medio del pluviómetro de balancín e indica la cantidad de precipitación
Modo de muestreo:	Basado en eventos, Inicio futuro, Vista en tiempo real
Tamaño:	22 mm x 140 mm (7/8" x 5,5")
Peso:	44 gramos (1,6 onzas)
Materiales:	ABS, Delrin®, Viton®

## 1.2 Parámetros de medición

### 1.2.1 Nivel



$$A = L - B$$

Figura 1-1  
Fundamentos de medición del Levelogger

Todos los Leveloggers miden la presión total (absoluta). Cuando se sumerge, el Levelogger registra la combinación de la presión barométrica y la presión del agua. La presión real de solo agua (**A**) sobre el sensor se obtiene restando la presión barométrica (**B**) de la presión total (**L**) (consulte la Figura 1-1).

El mejor método para compensar la presión barométrica es emplear un Barologger por encima del nivel del agua para obtener registros de presión barométrica. El software del Levelogger incluye un Asistente de datos que lo guía a través del proceso automático de compensación barométrica. Se pueden emplear métodos manuales para determinar el nivel de agua absoluto usando registros barométricos recolectados *in situ* o disponibles en una estación meteorológica local (por ejemplo, el aeropuerto). Las lecturas de nivel de agua de los Leveloggers se compensan automáticamente con la temperatura.

**A** = Altura real de la columna de agua

**B** = Presión barométrica

**L** = Lecturas totales de presión del Levelogger

**D** = Profundidad del nivel de agua, por debajo de datos de referencia

Los Leveloggers miden la presión del aire más la columna de agua por encima de su sensor (punto cero). Para ajustar las lecturas de nivel después de la recolección de datos, por ejemplo, a profundidades de nivel de agua que estén por debajo de la parte superior del encamisado (**D**), consulte las opciones avanzadas dentro del Asistente de datos del software.

**Nota:** La serie Levelogger Gold convierte las lecturas de presión al equivalente del nivel de agua por encima del punto cero de presión de 950 cm del datalogger (31,17 pies). Los Leveloggers de la serie 5 y Edge no tienen compensación de punto cero. Por lo tanto, los datos de nivel del agua parecerán diferentes, aunque se mida la misma cantidad de presión (es decir, la lectura de datos del Levelogger 5 será de 950 cm [31,71 pies] más alta que la lectura de un Levelogger Gold). La compensación barométrica que usa el Asistente de datos considera automáticamente esta diferencia de compensación de punto cero cuando se compensa una mezcla de modelos.

#### 1.2.1.1 Calibración de presión

El Levelogger 5 está calibrado en base a un rango de puntos de referencia establecidos con una precisión de 3 decimales. Durante el procedimiento de calibración, el Levelogger se sumerge completamente en un baño de agua de gran precisión hasta que las condiciones sean estables. Después, la presión se calibra a seis puntos de presión distintos cubriendo todo el rango de presión para comprobar cualquier no linealidad. El proceso se repite nuevamente a dos temperaturas distintas para verificar los efectos de la temperatura. Una vez realizado este procedimiento, se aprobará el Levelogger después de cumplir con todas las especificaciones de precisión, estabilidad e histéresis. El Levelogger debe calibrarse para toda la vida útil del instrumento siempre y cuando se use dentro de sus especificaciones técnicas indicadas, en ambientes de monitorización compatibles con las inspecciones de rutina y no esté dañado física, química o térmicamente.

#### 1.2.2 Presión barométrica

El Barologger 5 está diseñado únicamente para utilizarse en el aire. Tiene un rango específico y algoritmos de firmware basados en la presión del aire en vez de en la presión del agua. Esto hace que el Barologger sea menos preciso si se utiliza en el agua, pero más preciso si se emplea para su uso previsto: en el aire. Usar un Barologger es el método más preciso y conveniente para obtener las mediciones de presión atmosférica y temperatura del aire, las cuales después se sincronizan con el Levelogger. El Asistente de datos del software del Levelogger simplifica el ajuste de las mediciones del nivel para los cambios de presión barométrica, generando un archivo de datos compensado usando los datos sincronizados de todos los Leveloggers y del Barologger del sitio.



### 1.2.3 Temperatura

Los Leveloggers registran los niveles de agua con compensación de temperatura. Las mediciones de la temperatura del agua subterránea y superficial son particularmente importantes en situaciones en las que las temperaturas pueden fluctuar significativamente, y cuando su precisión es importante para determinar el nivel, la viscosidad y la conductividad hidráulica del líquido. La monitorización de la temperatura es vital para calcular ciertos índices de reacción de los contaminantes que dependen de la temperatura. Se utiliza un detector de temperatura con resistencia de platino para compensar con precisión los cambios de temperatura dentro del rango de 0 a +50 °C en el Levelogger 5 y el Levelogger 5 LTC, -10 °C a +50 °C en el Barologger 5 y 0 a +40 °C en el Levelogger 5 Junior. El Levelogger registrará la temperatura dentro de su rango térmico de -20 a +80 °C, pero fuera del rango, la compensación será menos precisa.

### 1.2.4 Conductividad

Los Levelogger modelo LTC tienen la característica adicional de medir la conductividad eléctrica; miden la conductividad real a la temperatura actual. La medición de la conductividad es útil particularmente para monitorizar la intrusión de agua salada, la filtración y mezcla de agua superficial, así como también para indicar ciertos contaminantes y sus parámetros. La conductividad se mide mediante un sensor de platino de 4 electrodos que produce lecturas altamente estables y consistentes. La calibración de conductividad se realiza usando hasta 4 rangos de solución de calibración específicos y el Asistente de calibración del software del Levelogger en Windows.

El Asistente de datos le permite convertir las lecturas de conductividad a la conductancia específica (a 25 °C), o a la salinidad expresada en unidades prácticas de salinidad (PSU, por sus siglas en inglés) o TDS. Una unidad práctica de salinidad (PSU) es un descriptor sin dimensiones de la escala práctica de salinidad (PSS, por sus siglas en inglés). La PSS define la salinidad como la proporción de conductividad de una muestra de agua con respecto a la de una solución KCL estándar. El Asistente de datos usa la ecuación que se indica en el artículo técnico de la UNESCO "Algoritmos para el cálculo de las propiedades fundamentales del agua marítima" para convertir las lecturas de conductividad a salinidad. Para obtener más información, consulte: Fofonoff, N. P. y R.C. Millard, Jr. Algoritmos para el cálculo de propiedades fundamentales del agua de mar, Artículo técn. de UNESCO, Mar. Sci.,44. El Asistente de datos usa la ecuación conocida "TDS=keEC" para convertir las lecturas de conductividad a TDS (sólidos totales disueltos), donde TDS se expresa en mg/L o ppm y EC es la conductividad eléctrica en  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 25 °C. El factor de correlación ke se encuentra entre 0,55 y 0,8. Para obtener más información, consulte: Al Dahan, S.A.M., Al-Ansari, N. and Knutsson, S. (2016) Influencia de las sales hipotéticas del agua subterránea en la conductividad eléctrica de los sólidos totales disueltos. Ingeniería, 8, 823-830. <http://dx.doi.org/10.4236/eng.2016.811074>

**Nota:** En cada cambio de grado de temperatura, existe un cambio de conductividad de aproximadamente un 2%. Para convertir las mediciones de conductividad sin procesar a mediciones de conductancia específica, puede usar la siguiente ecuación:

$$\text{Conductancia específica} = \text{Conductividad} / (1 + 0,02 * (\text{temp}(C) - 25))$$

También puede realizar este cálculo automáticamente usando el Asistente de datos.

#### 1.2.4.1 Calibración del sensor de conductividad

El sensor de conductividad del LTC Levelogger Junior es un dispositivo altamente sensible que requiere calibración frecuente por parte del usuario. La frecuencia de calibración de conductividad depende de la calidad del agua del entorno de monitorización del Levelogger. Para determinar si se debe volver a calibrar un LTC Levelogger, pruebe la unidad en una solución con un valor de conductividad eléctrica conocido a una temperatura de referencia. En Visualización en tiempo real, observe las lecturas corrientes usando la función *Read Now* (leer ahora). Si esta lectura varía y la conductancia específica conocida de la solución es mayor que la precisión establecida de la medición de conductividad, deberá volver a calibrar la unidad usando el procedimiento del Asistente de Calibración de conductividad descrito en la Sección 6. Como mínimo, calibre su LTC Levelogger al menos dos veces al año. Asegúrese de realizar la calibración de conductividad cuando prepare el LTC Levelogger para su uso inicial y luego después de largos períodos de almacenamiento en seco.

### 1.2.5 Precipitación total

Los Rainloggers de Solinst están diseñados para registrar la cantidad de inclinaciones de un pluviómetro de balancín externo e indicar la cantidad de precipitación por inclinación.

## 2 Comunicación con los Dataloggers de Solinst

El software del Levelogger está basado en Windows, y por ello se usa con una computadora portátil o de escritorio. Los Dataloggers pueden conectarse a una computadora mediante un lector óptico o un cable de interfaz de computadora. Los lectores ópticos y el cable de interfaz de computadora utilizan un puerto/lector de datos ópticos conectado al datalogger y un puerto USB (o puerto COM serie RS-232) para transferir información entre el datalogger y la computadora.

**Nota:** También existe la opción de comunicarse con un DataGrabber 5 o la interfaz Levelogger 5 App Interface (consulte la guía del usuario que se proporciona por separado).

### 2.1 Lectores ópticos

Si va a programar **dataloggers de la serie 5** en la oficina, el lector óptico más común para establecer la comunicación con una computadora es el **Desktop Reader 5**.



Figura 2-1 Levelogger 5 conectado a computadora mediante un lector óptico Desktop Reader 5

**Nota:** Siempre conecte el dispositivo USB antes de iniciar el software. Consulte la Sección 4.1.2 para obtener más información sobre la comunicación con los puertos USB.

Si instaló su Levelogger 5 en el campo utilizando un cable metálico o un cordón (y no un cable de lectura directa para el modelo L5), el cable más común para establecer la comunicación con una computadora es el **Field Reader 5**.



Figura 2-2 Levelogger 5 conectado a computadora mediante un lector óptico Field Reader 5

También puede usar un **adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge** para establecer la comunicación entre un lector óptico antiguo y un datalogger de la serie 5.

**Nota:** El adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge tiene una pila pequeña de larga duración (no puede reemplazarse por el usuario). Siempre guarde el adaptador a una temperatura que esté por encima del punto de congelación y con las tapas puestas para evitar que las pilas se agoten innecesariamente y proteger los sensores ópticos.

**Nota:** El adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge también permite conectar un Levelogger 5 a un cable de lectura directa más antiguo. Consulte la Sección 10.1.1.2.



Figura 2-3 Levelogger 5 conectado a una computadora mediante un lector óptico más antiguo y un adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5 y Edge

Si va a programar un **datalogger de la serie Edge o Gold**, necesitará un **adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge-L5** para poder conectar un lector Desktop Reader 5 o Field Reader 5, o también puede usar un lector óptico más antiguo.

**Nota:** El adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge-L5 tiene una pila pequeña de larga duración (no puede reemplazarse por el usuario). Siempre guarde el adaptador a una temperatura que esté por encima del punto de congelación y con las tapas puestas para evitar que las pilas se agoten innecesariamente y proteger los sensores ópticos.

**Nota:** El adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge-L5 también permite conectar un Levelogger Edge o Gold a un cable de lectura directa de los modelos L5. Consulte la Sección 10.1.1.2.

**Nota:** Cuando conecte un adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge-L5, solamente debe girar el acople del adaptador y sujetar el datalogger en su sitio.



Figura 2-4 Levelogger Edge conectado a computadora mediante adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge y L5 y el lector óptico Desktop Reader 5



Adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge y L5

Field Reader 5 y adaptador

Figura 2-5 Levelogger Edge conectado a computadora mediante adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge y L5 y el lector óptico Field Reader 5



Lector óptico más antiguo

Figura 2-6 Levelogger Edge conectado a computadora mediante un lector óptico más antiguo

## 2.2 Cable de interfaz de computadora

Si se instala un datalogger en el campo usando un cable de lectura directa de los modelos L5 (o un cable de lectura directa más antiguo), se podrá conectar el cable de interfaz de computadora al cable de lectura directa del modelo L5 para establecer la comunicación con la computadora; no es necesario retirar el datalogger del pozo.



Figura 2-7 Datalogger y cable de lectura directa del modelo L5 conectados a computadora mediante un cable de interfaz de computadora

**Nota:** Consulte la sección 10.1.1.2 para obtener más información sobre las instalaciones con cables de lectura directa.

## 2.3 Compatibilidad con versiones anteriores

El Levelogger de la serie 5 no es compatible con versiones anteriores del software del Levelogger. Solo podrá usar la versión 4.5.3 del software del Levelogger para programar el Levelogger 5, el Barologger 5, el Levelogger 5 Junior, el Levelogger 5 LTC y el Rainlogger 5.

**Nota: Siempre se recomienda usar la versión más reciente del software y el firmware.**

**Permita que Solinst le proporcione actualizaciones de cada versión nueva de software y firmware. Registre su software en: [www.solinst.com/Registration/](http://www.solinst.com/Registration/) para obtener estas actualizaciones.**

Para programar el Levelogger Edge y Barologger Edge, solo podrá usar la versión 4 o más reciente del software del Levelogger. El Levelogger Junior Edge es compatible únicamente con la versión 4.0.2 o más reciente del software del Levelogger. El Rainlogger Edge es compatible únicamente con la versión 4.1 o más reciente del software. El LTC Levelogger Edge es compatible únicamente con la versión 4.3.0 o más reciente del software.

El Levelogger Gold, el Barologger Gold, el Levelogger Junior, el LTC Levelogger Junior y el Rainlogger también son compatibles con la versión 4.5.3 del software y las versiones anteriores.

Para utilizar sus Leveloggers con la versión 4.5.3 del software, asegúrese de que su firmware esté actualizado a las siguientes versiones (o superior):

Datalogger	Versión de firmware
Levelogger 5	1.003
Barologger 5	1.003
Levelogger 5 Junior	1.003
Levelogger 5 LTC	1.003
Rainlogger 5	1.003
Levelogger Edge	3.004
Barologger Edge	3.004
Levelogger Junior Edge	3.004
LTC Levelogger Edge	1.003
Rainlogger Edge	3.001
Levelogger Gold	2.007
Barologger Gold	2.007
Levelogger Junior	2.007
LTC Levelogger Junior	2.005
Rainlogger	2.000

Para obtener más información sobre las versiones anteriores de software y firmware, visite [www.solinst.com](http://www.solinst.com) para ver **3001 Levelogger Series: Compatibilidad de hardware**, ubicada en la página de Descargas.

### 3 Requisitos del sistema e instalación del software

#### 3.1 Requisitos del sistema

Los requisitos mínimos de hardware y software para la instalación y operación del software son los siguientes:

Hardware	Software
Procesador: Procesador o SoC de 1 GHz o más rápido	SO: Windows 10
RAM: 1 GB para sistemas de 32 bit o 2 GB para sistemas de 64 bit	
Espacio en el disco duro: 128 MB	
Visualización: 800 x 600	
Puertos: USB o RS-232	

El puerto de comunicación del Levelogger se configura automáticamente cuando se instala el software del Levelogger.

Bits por segundo	9600
Bits de datos	8
Bits de detención	1
Control de caudal	Ninguna

#### 3.2 Instalación del software

##### Descarga desde la web

- 1) Descargue la versión más reciente del software del Levelogger visitando el sitio: <https://www.solinst.com/downloads/>
- 2) Si el instalador no se inicia automáticamente, haga clic en el archivo 'setup.exe' para activar la instalación del software.
- 3) El asistente de instalación del software lo guiará durante el resto del proceso de instalación. La Figura 3-1 muestra el asistente de instalación del Levelogger.
- 4) Reinicie la computadora una vez que finalice la instalación. El Directorio predeterminado es C:\Archivos de programa\Solinst\Levelogger4\_5

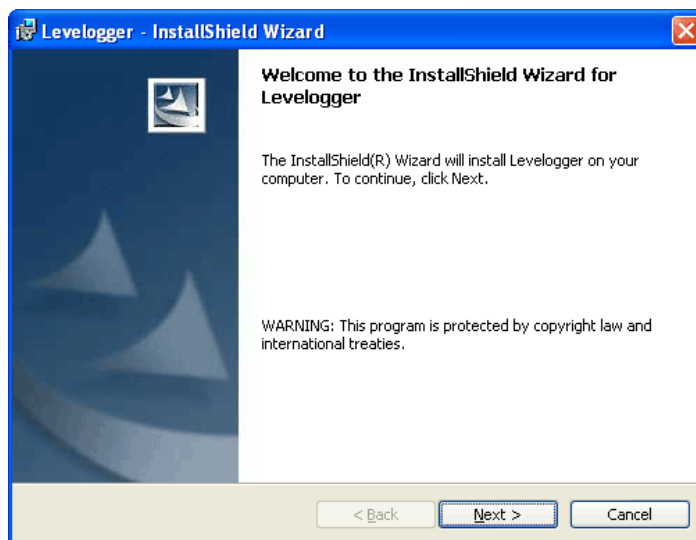


Figura 3-1 Asistente de instalación de software

## **4 Inicio, configuraciones y ajustes**

### **4.1 Inicio**

Cuando use un puerto USB, conecte el dispositivo USB (Desktop Reader 5, Field Reader 5, el lector óptico o el cable de interfaz de computadora) antes de iniciar el software del Levellogger.

Para iniciar el software del Levellogger, haga clic en  o haga clic en el botón Inicio y seleccione:

Programas > Solinst > Levellogger 4 > Levellogger 4.5.3

Una vez que se haya iniciado el programa, podrá ajustar los parámetros del software.

#### **4.1.1 Comprobaciones de actualización de software/firmware**

El software verifica automáticamente las actualizaciones en línea una vez que se abre. Si hay una actualización, aparecerá el mensaje "[Software Update Available](#)" (actualización de software disponible) en la esquina superior derecha de la barra del menú. Cuando haga clic en el mensaje, se abrirá una página web donde podrá descargar la actualización del software.

**Nota:** Su computadora debe tener conexión a Internet para verificar las actualizaciones de software y firmware.

El software también comprueba si hay actualizaciones de firmware una vez que usted haya recuperado las configuraciones de un Levellogger conectado (consulte la sección 5). Aparecerá el mensaje "[Firmware Update Available](#)" (actualización de firmware disponible) en la esquina superior derecha de la barra de menú. Al hacer clic en el mensaje, se abrirá una página web donde puede descargar la actualización del firmware. Consulte la sección 12 para obtener instrucciones sobre la actualización de firmware.

**Nota:** También puede comprobar si hay actualizaciones disponibles usando el menú Ayuda.

#### **4.1.2 Comunicación con un puerto USB**

Para comunicarse con el software del Levellogger, puede usar dos tipos de dispositivos USB de Solinst:

1) Los lectores ópticos más antiguos (adquiridos antes de febrero de 2018) y los cables de interfaz de computadora (adquiridos antes de julio de 2018) que a veces requieren actualizar los controladores. Cuando se conecten a su computadora, podrá encontrar sus detalles en el Administrador de dispositivos, en la lista "Puertos (COM y LPT)".

**Nota:** Para comprobar el puerto COM asignado a estos dispositivos USB después de la instalación, abra el Administrador de dispositivos. Expanda "Puertos (COM y LPT)" para mostrar el puerto COM que se ha asignado. Para cambiar el puerto asignado, consulte la Sección 4.1.2.2.

**Nota:** Es posible que tenga que reiniciar su computadora después de agregar un nuevo dispositivo USB, antes de que el software del Levellogger detecte ese puerto.

2) Los actuales lectores Desktop Reader 5, Field Reader 5, así como también los lectores ópticos más antiguos (adquiridos después de febrero de 2018) y los cables de interfaz de computadora (adquiridos después de julio de 2018) no utilizan controladores. Cuando se conectan a su computadora, podrá encontrar sus detalles en el Administrador de dispositivos, en la lista "Dispositivos de interfaz de usuario" (HID).

##### **4.1.2.1 Dispositivos USB compatibles con HID**

Los actuales lectores Desktop Reader 5, Field Reader 5, los lectores ópticos más antiguos adquiridos después de febrero de 2018 y los cables de interfaz de computadora adquiridos después de julio de 2018 aparecerán en la lista "Dispositivos de interfaz de usuario". Simplemente conecte el lector óptico o el cable de interfaz de computadora al puerto USB de su computadora. Una vez instalado, normalmente aparece el mensaje "Se ha reconocido un dispositivo compatible con HID".



### 4.1.2.2 Dispositivos USB más antiguos

Para usar los lectores ópticos más antiguos (adquiridos antes de febrero de 2018) y los cables de interfaz de computadora (adquiridos antes de julio de 2018) es necesario instalar el software controlador USB y configurar un puerto COM virtual para poder realizar la comunicación mediante el puerto USB.

**Nota:** Mire las versiones anteriores de la guía del usuario del Levelogger o el canal de YouTube de Solinst, <https://www.youtube.com/user/SolinstCanadaLtd>, para ver las instrucciones o instalar manualmente los controladores USB si es necesario.

Durante la instalación del software del Levelogger, se instalará automáticamente el controlador del puerto COM virtual. El asistente de instalación del software del Levelogger también copia una carpeta en la carpeta del Levelogger que contiene todos los controladores USB de Solinst.

Cuando conecte el dispositivo USB de Solinst, compruebe la designación del puerto COM después de instalar el dispositivo.

**Nota:** Para comprobar el puerto COM asignado a estos dispositivos USB después de la instalación, abra el Administrador de dispositivos. Expanda "Puertos (COM y LPT)" para mostrar el puerto COM que se ha asignado.

**Nota:** Es posible que tenga que reiniciar su computadora después de agregar un nuevo dispositivo USB, antes de que el software del Levelogger detecte ese puerto.

#### Configuración de la designación del puerto COM

Después de instalar un dispositivo USB más antiguo, si el número del puerto COM asignado al dispositivo genera un conflicto con sus dispositivos existentes, puede cambiar el número de designación del puerto COM de la siguiente manera:

- 1) Haga clic en Inicio > Configuraciones > Panel de control
- 2) Haga clic en Sistemas para abrir Propiedades del sistema
- 3) Haga clic en la pestaña Hardware y después haga clic en "Administrador de dispositivos"
- 4) Haga doble clic en el ícono Puertos y seleccione el "Puerto serie USB"
- 5) Haga clic derecho y seleccione "Propiedades"
- 6) Haga clic en la pestaña "Configuración de puerto" y después haga clic en "Avanzado"
- 7) Seleccione el Número del puerto COM y haga clic en "Aceptar"

**Nota:** La ruta hasta la pestaña "Configuración de puerto" puede ser diferente según la versión del sistema operativo de Windows. Lo anterior es solo una guía.

## 4.2 Configuración y ajustes

### 4.2.1 Directorio de datos

El programa del software del Levelogger guardará los datos descargados en el siguiente directorio predeterminado:

<C:\Program Files\Solinst\Levelogger4\_5\Data>

a menos que se especifique lo contrario en el campo Directorio predeterminado de la ventana Application Settings (configuración de aplicaciones) (Figura 4-1).

Haga clic en el menú Configuración en la parte superior de la ventana del software del Levelogger, seleccione *Application Settings* (configuración de aplicaciones) e ingrese o navegue hacia una carpeta de destino diferente. Después de completar la configuración de aplicaciones, haga clic en el botón OK (Aceptar) para confirmar y guardar las configuraciones.

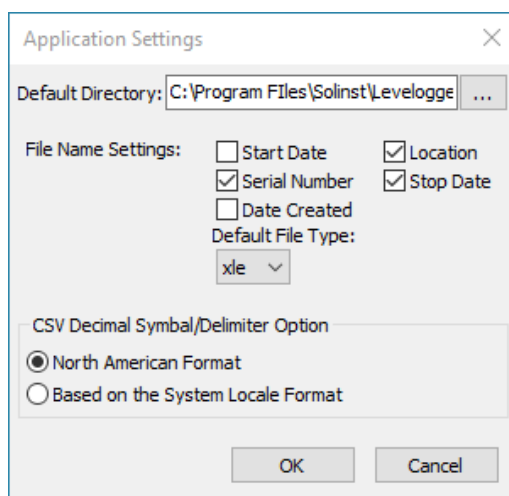


Figura 4-1 Ventana Application Settings

### 4.2.2 Configuración de nombre de archivo

Desde la ventana *Application Settings* en el menú Configuración, puede establecer qué información se incluirá en los nombres de archivos predeterminados de los datos descargados (vea la figura 4-1). Puede incluir la fecha de inicio, la fecha de detención, la fecha de creación, el número de serie y la ubicación. Compruebe la información que desea incluir.

Después de completar la configuración de aplicaciones, haga clic en el botón OK (Aceptar) para confirmar y guardar las configuraciones.

### 4.2.3 Tipo de archivo predeterminado







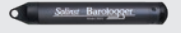

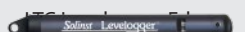






Desde la ventana *Application Settings* del menú Configuración, puede establecer qué tipo de archivo predeterminado desearía usar en los archivos de datos descargados, guardados y exportados. Puede seleccionar entre los tipos de archivo \*.xle (predeterminado) o \*.lev (vea la figura 4-1). Para obtener más información sobre los dos tipos de archivo, consulte la sección 7.1.1.

También tiene la opción de elegir que los archivos \*.csv exportados tengan el formato norteamericano de separación de decimales (símbolo de punto) o se basen en el formato de la configuración regional del sistema.

Después de completar la configuración de aplicaciones, haga clic en el botón OK (Aceptar) para confirmar y guardar las configuraciones.

## 5 Configuración de la serie Levelogger

Según el tipo de datalogger, habrá diferencias en las opciones de programación, la memoria y la duración de las pilas. Vea a continuación un resumen de las diferencias:

Tabla 5-1 Opciones de programación de la serie Levelogger. Memoria y vida útil de las pilas				
Tipo de datalogger	Opciones de muestreo	Unidades de medición	Capacidad de la memoria	Vida útil de las pilas
<b>Levelogger 5 (Barologger 5)</b>  	Lineal (0,125 segundos a 99 horas), Basado en eventos, Programa, Programa repetido, Vista en tiempo real, Inicio/Detención futura	Nivel: m (predeterminado), cm, pies, kPa, bar y psi Barométrico: kPa (predeterminado), mbar y psi. Temp. °C, °F	150.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	10 años basados en 1 lectura por minuto
<b>Levelogger 5 Junior</b> 	Lineal (0,5 segundos a 99 horas), Vista en tiempo real, Inicio futuro	Nivel: m (predeterminado), cm, pies, kPa, bar y psi Temp. °C, °F	75.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	5 años basados en 1 lectura por minuto
<b>Levelogger 5 LTC</b> 	Lineal (2 segundos a 99 horas), Basado en eventos, Programa, Programa repetido, Vista en tiempo real, Inicio/Detención futura	Nivel: m (predeterminado), cm, pies, kPa, bar y psi Temp. °C, °F Conductividad: mS/cm, µS/cm	100.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	8 años, basado en 1 lectura cada 5 minutos
<b>Rainlogger 5</b> 	Basado en eventos (registra inclinaciones desde el pluviómetro de balancín), Vista en tiempo real, Inicio futuro	mm o pulgadas	Hasta 100.000 registros de inclinación en modo finito o continuo	10 años, basado en 2 parámetros registrados cada 10 minutos
<b>Levelogger Edge (Barologger Edge)</b>  	Lineal (0,125 segundos a 99 horas), Basado en eventos, Programa, Programa repetido, Vista en tiempo real, Inicio/Detención futura	Nivel: m (predeterminado), cm, pies, kPa, bar y psi Barométrico: kPa (predeterminado), mbar y psi. Temp. °C, °F	40.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	10 años basados en 1 lectura por minuto
<b>Levelogger Junior Edge</b> 	Lineal (0,5 segundos a 99 horas), Vista en tiempo real, Inicio futuro	Nivel: m (predeterminado), cm, pies, kPa, bar y psi Temp. °C, °F	40.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	5 años basados en 1 lectura por minuto
	Lineal (2 segundos a 99 horas), Basado en eventos, Programa, Programa repetido, Vista en tiempo real, Inicio/Detención futura	Nivel: m (predeterminado), cm, pies, kPa, bar y psi Temp. °C, °F Conductividad: mS/cm, µS/cm	27.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	8 años, basado en 1 lectura cada 5 minutos
<b>Rainlogger Edge</b> 	Basado en eventos (registra inclinaciones desde el pluviómetro de balancín), Vista en tiempo real, Inicio futuro	mm o pulgadas	Hasta 60.000 registros de inclinación en modo finito o continuo	10 años, basado en 2 parámetros registrados cada 10 minutos
<b>Levelogger Gold (Barologger Gold)</b>  	Lineal (0,5 segundos a 99 horas), Basado en eventos, Programa, Vista en tiempo real, Inicio/Detención futura	Nivel: m (predeterminado), cm, pies Temp. °C	40.000 conjuntos de lecturas en modo finito o continuo	10 años basados en 1 lectura por minuto
<b>Levelogger Junior</b> 	Lineal (0,5 segundos a 99 horas), Vista en tiempo real, Inicio futuro	Nivel: m (predeterminado), cm, pies Temp. °C	32.000 conjuntos de lecturas en Modo finito	5 años basados en 1 lectura por minuto
<b>LTC Levelogger Junior</b> 	Lineal (5 segundos a 99 horas), Vista en tiempo real, Inicio futuro	Nivel: m (predeterminado), cm, pies Temp. °C Conductividad: mS/cm, µS/cm	16.000 conjuntos de lecturas en Modo finito	5 años basados en 1 lectura cada 5 minutos
<b>Rainlogger</b> 	Basado en eventos (registra inclinaciones desde el pluviómetro de balancín), Vista en tiempo real, Inicio futuro	mm o pulgadas	Hasta 60.000 registros de horas de inclinación en Modo finito	10 años, basado en 2 parámetros registrados cada 10 minutos

Después de iniciar el software del Levelogger, aparecerá la ventana principal del software del Levelogger con la pestaña *Datalogger Settings* (Configuraciones del datalogger) abierta.

**Nota:** Haga clic en el ícono (?) para obtener una explicación de esa característica del software.

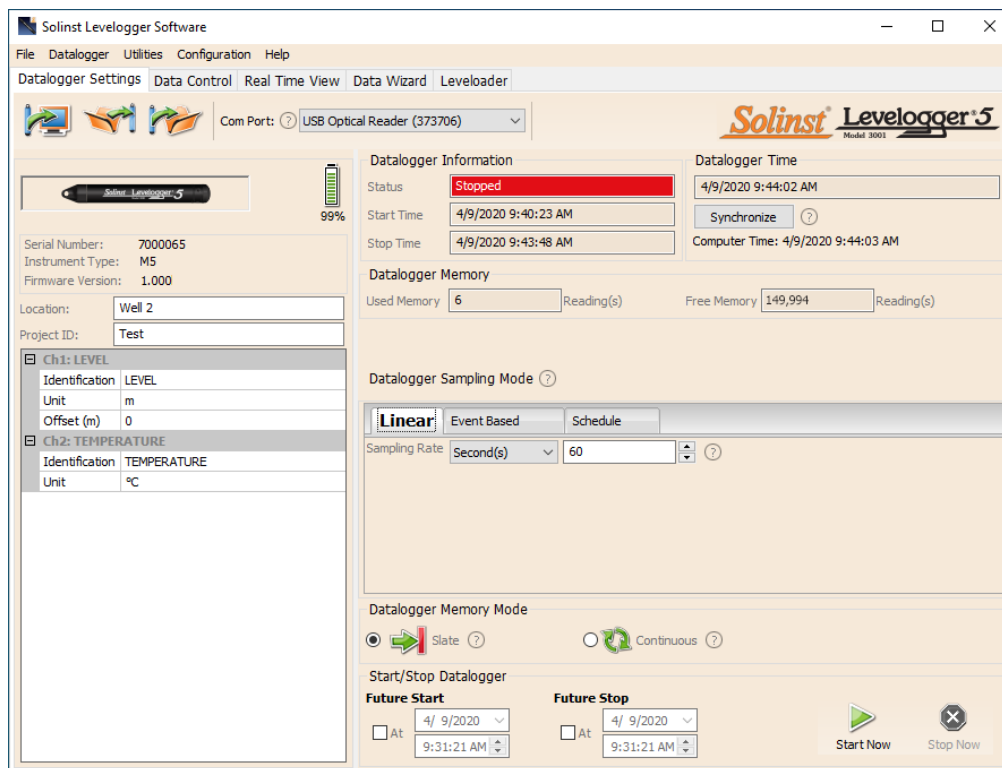


Figura 5-1 Pestaña Configuraciones del Datalogger

Seleccione el puerto COM correcto del dispositivo de comunicaciones conectado en el menú desplegable del centro.

Haga clic en para recuperar las configuraciones actuales del datalogger conectado.

## 5.1 Configuraciones del Datalogger

Después de haber recuperado las configuraciones del datalogger conectado, la pestaña *Datalogger Settings* identificará el tipo de instrumento, el número de serie, la versión de firmware, la ID del proyecto, la ubicación, el nivel de las pilas y las configuraciones de canal.

- **Tipo de instrumento:** mostrará el modelo del datalogger conectado, es decir: M30, Barologger, Rainlogger.
- **Número de serie:** muestra el número de serie único del datalogger conectado.
- **Versión de firmware:** muestra la versión de firmware del datalogger conectado.
- **ID del proyecto:** ingrese su propio sistema de identificación. La ID del proyecto tiene un límite de 32 caracteres.
- **Ubicación:** ingrese la información del sitio/ubicación específicos. La ubicación tiene un límite de 32 caracteres.

**Nota:** Cuando un Barologger y Levelogger(s) se configuran por primera vez en un mismo proyecto, se sugiere configurarlos en el mismo intervalo de muestreo y usar las opciones Inicio y Detención futuros cuando sea posible. Cuando los conjuntos de datos tienen la misma marca de fecha y hora, y horas de inicio y detención, la compensación barométrica de los datos será más precisa. También es útil sincronizar los relojes de los dataloggers. Consulte la Sección 5.4.

## 5.1.1 Configuración de información del canal

En la porción inferior izquierda de la pestaña de *Datalogger Settings* está el área para configurar los parámetros de canal (nivel, temperatura, conductividad, precipitaciones). El software del Levelogger detectará los canales disponibles cuando se recuperen las configuraciones del datalogger.

### 5.1.1.1 Canal de nivel (Canal1)

- **Identificación** describe el parámetro de medición del canal y ya ha sido configurado como "LEVEL" (nivel). Se puede cambiar el nombre del canal para adaptarlo a cada proyecto. El canal **monitoriza la presión equivalente a la columna de agua**. Cuando se visualizan los datos, el campo de identificación será el encabezado del canal, el encabezado de la columna de datos y el nombre de la línea de gráficos. La identificación tiene un límite de 32 caracteres.
- **Unidad** se refiere a la unidad del canal de medición (la unidad predeterminada es m). Consulte la Tabla 5-1 para ver más opciones.

**Nota:** Las lecturas se pueden convertir a otras unidades usando el Asistente de datos.

**Nota:** Si configura el Levelogger para que registre en unidades de presión (kPa, bar, psi), no podrá cambiar la compensación ni ingresar un valor de elevación (en el Asistente de datos). Solo se proporcionarán las lecturas de presión bruta.

- **Compensación** se refiere a un ajuste, como la distancia entre la punta del Levelogger y el tapa pozos de monitorización o el nivel estático del agua. Se recomienda que se utilice el valor de 0,00, ya que éste mantiene todas las lecturas subsiguientes en relación con la punta del Levelogger. El rango de referencia es entre -300 metros y 5000 metros o -1000 pies y 16.400 pies.

**Nota:** No hay opción de entrada de compensación para el Barologger.

Ch1: LEVEL	
Identification	LEVEL
Unit	m
Offset (m)	0
Ch2: TEMPERATURE	
Identification	TEMPERATURE
Unit	°C

Figura 5-2 Configuración del canal del Levelogger 5

**Nota:** En el asistente de datos se puede corregir o compensar las lecturas con respecto a una elevación o dato de referencia específico para un espectro mucho más amplio de compensaciones numéricas.

El Levelogger Gold, Levelogger Junior, y LTC Levelogger Junior también tienen entradas para:

- La **Altitud** en pies o metros sobre el nivel del mar, en el que se encuentra instalado realmente el logger, se ingresa en el campo de altitud. Se puede ingresar una elevación entre -300 metros por debajo del nivel del mar y 5000 metros (o -1000 pies y 16.400 pies) sobre el nivel del mar. Por lo tanto, las lecturas de la elevación se compensarán automáticamente.
- **Densidad** se usa para ajustar el rango del Levelogger basándose en la densidad del líquido de muestra. El rango para el ajuste de densidad es de 0,9 kg/l a 1,1 kg/l.

**Nota:** En otros dataloggers, se pueden ajustar los datos para la altitud y la densidad después de realizar la recolección de datos usando el Asistente de datos del software del Levelogger de Solinst.

### 5.1.1.2 Canal de temperatura (Canal2)

- **Identificación** describe el parámetro de medición del canal y ya ha sido configurado como "TEMPERATURE" (temperatura). Se puede cambiar el nombre del canal para adaptarlo a cada proyecto. Cuando se visualizan los datos, el campo de identificación será el encabezado del canal, el encabezado de la columna de datos y el nombre de la línea de gráficos. La identificación tiene un límite de 32 caracteres.
- **Unidad** se refiere a la unidad de medida del canal. El canal de temperatura del Levelogger y el Barologger puede configurarse en °C (predeterminado) o °F (excepto en los dataloggers de la serie Gold).

## 5.1.1.3 Canal de conductividad (Canal3)

- **Identificación** describe el parámetro de medición del canal y ya ha sido configurado como "CONDUCTIVITY" (conductividad). Se puede cambiar el nombre del canal para adaptarlo a cada proyecto. Cuando se visualizan los datos, el campo de identificación será el encabezado del canal, el encabezado de la columna de datos y el nombre de la línea de gráficos. La identificación tiene un límite de 32 caracteres.
- **Unidad** se refiere a la unidad de medida del canal. El usuario puede seleccionar dos unidades de medida disponibles: mS/cm o µS/cm cuando se monitoree la conductividad del agua.

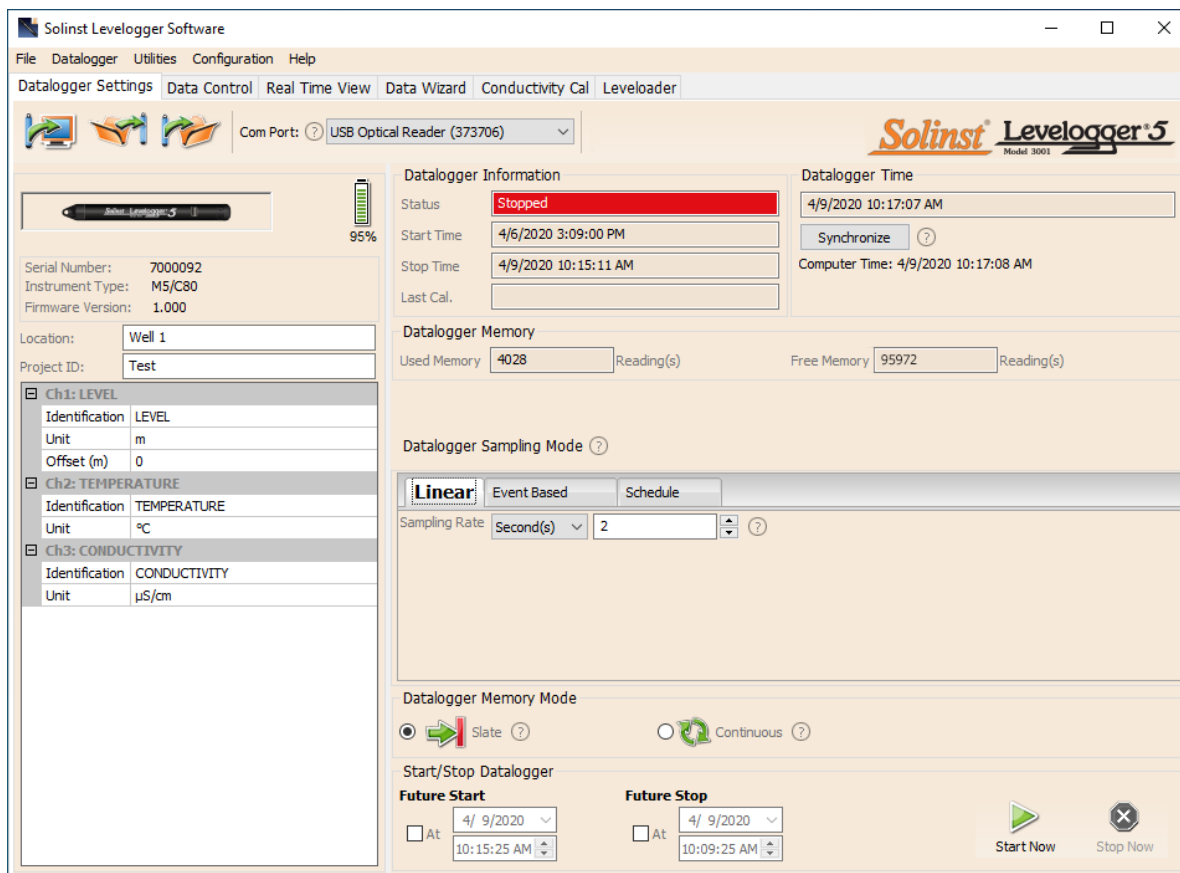


Figura 5-3 Configuración del canal de conductividad

**Nota:** En cada cambio de grado de temperatura, existe un cambio de conductividad de aproximadamente un 2 %. Para convertir las mediciones de conductividad sin procesar a mediciones de conductancia específica, puede usar la siguiente ecuación:

$$\text{Conductancia específica} = \text{Conductividad} / (1 + 0,02 * (\text{temp}(C) - 25))$$

También puede realizar este cálculo automáticamente usando el Asistente de datos.

**Nota:** También puede convertir las lecturas de conductividad a salinidad (expresada en Unidades prácticas de salinidad (PSU)) usando el asistente de datos del software del Levelogger de Solinst.

## 5.1.1.4 Rainloggers

Hay un canal de medición para un Rainlogger. El canal **RainFall** (precipitaciones) registra todas las inclinaciones mediante un pluviómetro de balancín conectado e indica una cantidad de precipitación por inclinación (ingrese la constante de calibración de precipitación).

- **Identificación** describe el parámetro de medición del canal y ya ha sido configurado como "RainFall" (Precipitación). Se puede cambiar el nombre del canal para adaptarlo a cada proyecto. Cuando se visualizan los datos, el campo de identificación será el encabezado del canal, el encabezado de la columna de datos y el nombre de la línea de gráficos. La identificación tiene un límite de 32 caracteres.
- **Unidades** se refiere a la unidad del canal de medición. El usuario puede seleccionar dos unidades de medida disponibles: mm o pulgadas.
- El **campo de la constante de calibración de precipitación** le permite ingresar el factor de calibración del pluviómetro de balancín que va a usar. El factor de calibración es la cantidad de precipitación en profundidad (mm o pulgadas) por inclinación. El factor de calibración debe estar indicado en una etiqueta en el dispositivo del pluviómetro de balancín o en la documentación del fabricante. Ingrese el factor de calibración en mm o pulgadas.

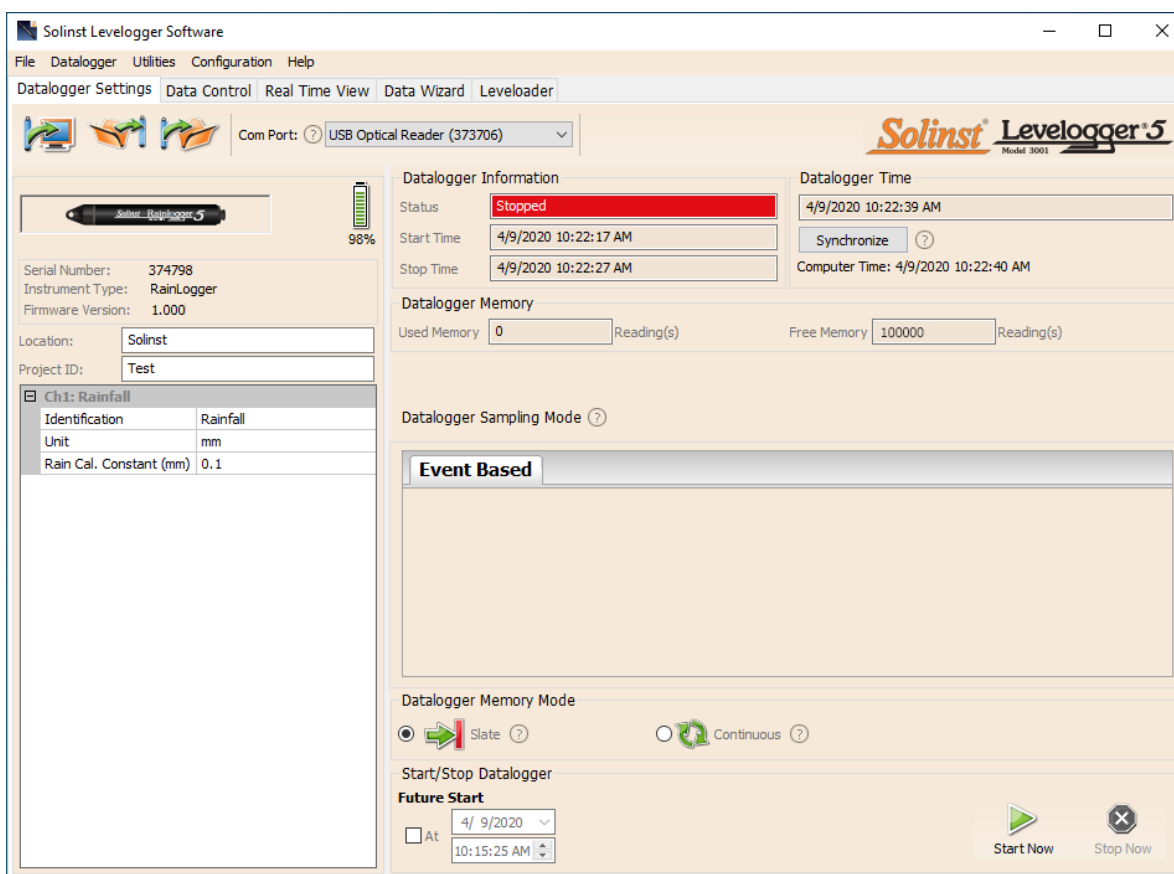


Figura 5-4 Configuración del canal del Rainlogger

### 5.2 Información del Datalogger

La sección de Información del Datalogger muestra el estado del datalogger conectado (es decir: Iniciado, Detenido, Inicio futuro) y la Hora de inicio y la Hora de detención del datalogger. Cuando se ajusta un Inicio futuro y/o una Hora de detención (consulte la sección 5.8), se completarán los campos de Hora de inicio y Hora de detención. Estos campos se actualizarán cada vez que el datalogger se detenga e inicie.

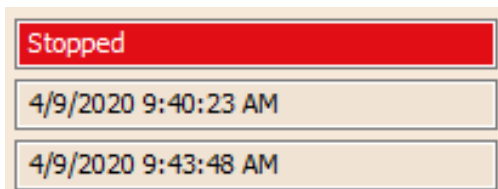


Figura 5-5 Información del Datalogger

### 5.3 Memoria del Datalogger

La sección Memoria del Datalogger muestra la cantidad de memoria utilizada y la cantidad de memoria disponible (número de lecturas).

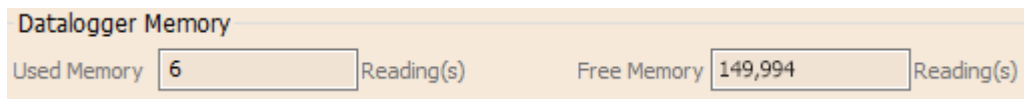


Figura 5-6 Memoria remanente del Datalogger

### 5.4 Hora del datalogger

La sección Hora del Datalogger proporciona los controles para ajustar el reloj del datalogger. Si desea sincronizar el reloj del datalogger con el reloj de la computadora, haga clic en Sincronizar para establecer la hora en el datalogger de Solinst.

Si inicia el datalogger sin sincronizar el reloj y la diferencia de hora entre el datalogger y la computadora personal es de más de 3 segundos, el software le mostrará un mensaje con la pregunta: "Do you want to synchronize the logger time to system time?" (¿Desea sincronizar la hora del logger y la hora del sistema?). Haga clic en Yes (Sí) para sincronizar el reloj.

**Puede ser de gran utilidad sincronizar los relojes de todos los Leveloggers y Barologgers de Solinst cuando se trata de compensación barométrica, especialmente cuando se están usando en un mismo proyecto.**

Para sincronizar una hora/zona horaria diferente, primero debe ajustar la hora de la computadora usando el menú de Configuraciones de fecha y hora del sistema operativo Windows. Después reinicie el software del **Levelogger de Solinst** y sincronice sus dataloggers con la hora nueva.

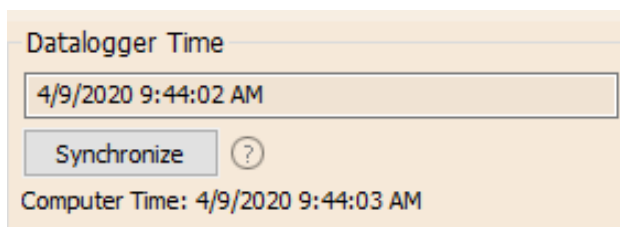


Figura 5-7 Hora del Datalogger



## 5.5 Modo de muestreo del Datalogger

La sección Modo de muestreo del Datalogger le permite elegir el tipo de medición de muestreo. Las opciones son Lineal, Basado en eventos y Programa.

**Nota:** Consulte la Tabla 5-1 para ver las opciones de programación específicas.

**Lineal** se refiere a un intervalo de tiempo predeterminado entre recolección de lecturas. La velocidad de muestreo puede ser cualquier número de 0,125 segundos a 99 horas para el Levelogger 5.

**Nota:** Normalmente, la vida útil de las pilas del Levelogger 5 es de 10 años, basado en 1 lectura por minuto. Las lecturas más rápidas reducirán la vida útil de las pilas. Por ejemplo, si un Levelogger 5 se configura en Modo continuo a una velocidad de muestreo de 1 segundo, las pilas se agotarán en aproximadamente 4 meses.

**Nota:** Si se usa un Levelogger 5 Junior o Levelogger 5 LTC a una velocidad de muestreo de 5 segundos, las pilas se agotarán en aproximadamente 2,4 meses.

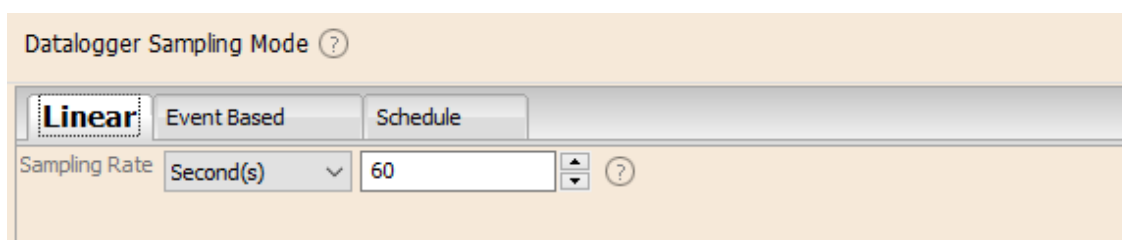


Figura 5-8 Configuración del muestreo lineal

La recolección de muestra **Basado en eventos** es el medio más eficiente de recolección de datos. En el modo Evento, el Levelogger se activará en todas las Velocidades de muestreo para verificar si las lecturas han cambiado debido al 'Cambio' seleccionado en la última lectura registrada.

En el Levelogger 5, 'LEVEL' o 'TEMPERATURE' es el parámetro seleccionado en el que se monitoriza un cambio. También puede seleccionar la conductividad (CONDUCTIVITY) para el Levelogger 5 LTC. El Levelogger registrará una nueva lectura solo si se produce el cambio especificado en el parámetro, en el momento específico, como lo define la "Velocidad de muestreo"

**Nota:** En el modo de muestreo Basado en eventos, el consumo de las pilas es principalmente una función de la velocidad de muestreo. Por ello, con un intervalo de muestreo más corto, la energía de las pilas se agotará rápidamente tanto si las lecturas se almacenan como si no.

**Nota:** En el modo de muestreo Basado en eventos, el Levelogger 5 tiene una memoria total de 60.000 conjuntos de lecturas, mientras que el Levelogger 5 LTC tiene una memoria total de 45.000 conjuntos de lecturas.

**Nota:** En el modo de muestreo Basado en eventos, el Levelogger Edge tiene una memoria total de 24.000 conjuntos de lecturas, mientras que el LTC Levelogger Edge tiene una memoria total de 18.650 conjuntos de lectura. El Levelogger Gold tiene una memoria total de 25.000 conjuntos de lecturas.

También se guardará una lectura predeterminada en la memoria del datalogger cada 24 horas a partir del último registro si no se produce ningún "Cambio"

**Nota:** Los Rainloggers solo registran en el modo basado en eventos. Registran la cantidad de inclinaciones de un balancín conectado.

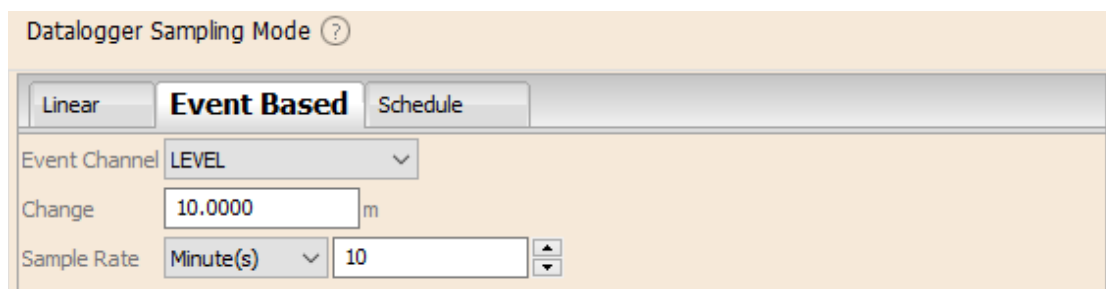


Figura 5-9 Configuración del muestreo basada en eventos

**Programa de muestreo** le permite seleccionar un programa de muestreo de estilo algorítmico adaptado a las necesidades de cada aplicación.

El Programa de muestreo se ajusta usando los botones más y menos para sumar o restar elementos de línea en la ventana Programa. La cantidad máxima de elementos de línea en un programa es de 30, cada uno con su propio intervalo de muestreo de segundos, minutos u horas y duración de segundos, minutos, horas, días o semanas. También se puede seleccionar un intervalo de "Pause" (Pausa) que detiene el registro del Levelogger durante un periodo de tiempo especificado.

Todavía es posible obtener totales del número de lecturas y se mostrará el tiempo de ejecución a la fecha. Si la cantidad de lecturas seleccionada sobrepasa la capacidad de memoria de los Leveloggers, aparecerá un mensaje de error.

Si se marca *Repeat* (Repetir), el Levelogger continuará ejecutando el programa hasta que su memoria se llene o se detenga.

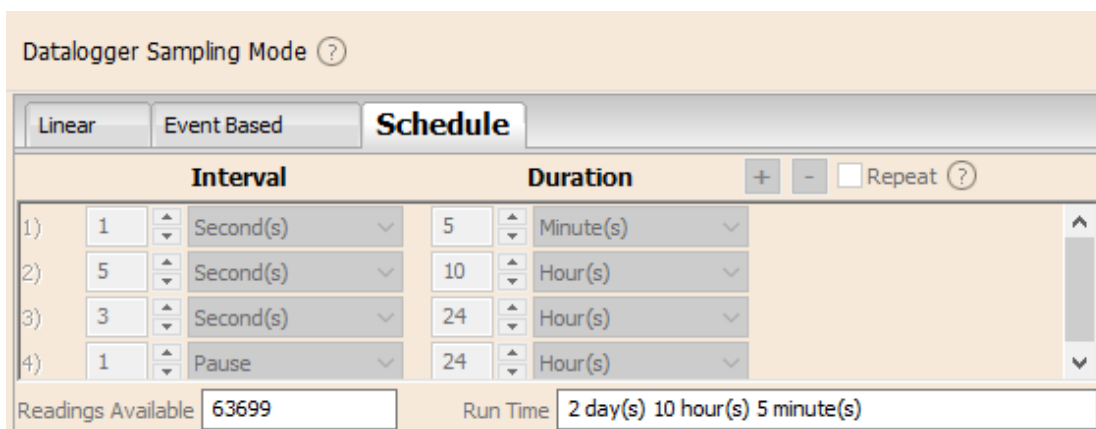


Figura 5-10 Configuración del muestreo de programa

## 5.6 Modo de memoria del Datalogger

La selección del Modo de memoria del datalogger solo aparecerá cuando se seleccione el modo de muestreo **Lineal**. Cuando se usa el modo Lineal, existe la opción de realizar un registro **Continuo** (sobrescritura automática) o un registro **Finito** .

Solo los modos de muestreo Basado en eventos y Programa pueden usar la opción Modo finito.

En el modo Registro continuo, el registro nuevo comienza al final de cualquier registro anterior y continúa registrando; eventualmente registra sobre los primeros datos obtenidos. Como una de las opciones de descarga es "Append Data" (anexar datos), el Registro continuo puede ser la opción preferida cuando se registra a largo plazo (consulte la sección 7.1.2).

Con el registro Finito también se puede iniciar el nuevo registro al final de un registro anterior, pero el registro se detendrá cuando la memoria de los dataloggers esté llena (por ejemplo, 150.000 conjuntos de lecturas), de tal forma que el comienzo del registro actual no se sobrescriba.

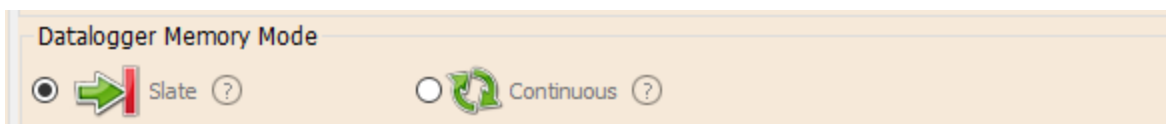




Figura 5-11 Modo de memoria del Datalogger

### 5.7 Guardado y recuperación de archivos de configuración del Levelogger

Para guardar las configuraciones como predeterminadas, haga clic en . Se guardarán las configuraciones del Levelogger en un archivo \*.dtf como una serie de predeterminados. El archivo \*.dtf guardará la ID del proyecto, la ubicación, el modo de muestreo, la velocidad de muestreo, la ID del canal, la unidad y la compensación.


**Nota:** Los archivos de configuración creados en la versión 3 del software del Levelogger o en versiones anteriores (archivos .lls o .sci) no se puede abrir con la versión de software 4.5 o superior. Estos archivos de configuración se deben volver a crear y guardar en la versión 4.5 y posteriores del software Levelogger.

Para recuperar las configuraciones de los predeterminados, haga clic en  desde un archivo \*.dtf seleccionado. Esto es particularmente útil si se programan varios Leveloggers con configuraciones similares o idénticas. Tenga en cuenta que la ID del proyecto y la información de identificación de la ubicación (*Location*) serán idénticas y se deberían distinguir entre un datalogger y otro o entre un punto de monitorización y otro.

## 5.8 Iniciar y detener el Datalogger

### Iniciar el Datalogger de Solinst

Existen dos formas de iniciar el registro: **Iniciar ahora** o programando la hora de **Inicio futuro**.

**Para iniciar el registro inmediatamente**, no haga clic en la casilla de Inicio futuro y haga clic en . Debería aparecer el mensaje *Start Now* (iniciar ahora) debajo del icono para indicar un inicio inmediato.

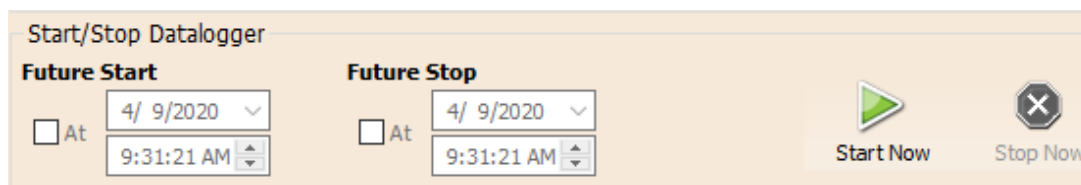


Figura 5-12 Inicio inmediato del Datalogger

Antes de iniciar un datalogger Levelogger 5, aparecerá una ventana emergente que indicará la cantidad de memoria disponible. **Al seleccionar “Yes” (sí) se ignorará el mensaje e iniciará el datalogger inmediatamente** con la cantidad de memoria disponible. Al seleccionar “No”, podrá acceder a la pestaña *Data Control* (control de datos) para descargar y/o eliminar archivos de datos a través de la opción “*Download Files*” (descargar archivos) y así liberar memoria (consulte la sección 7).

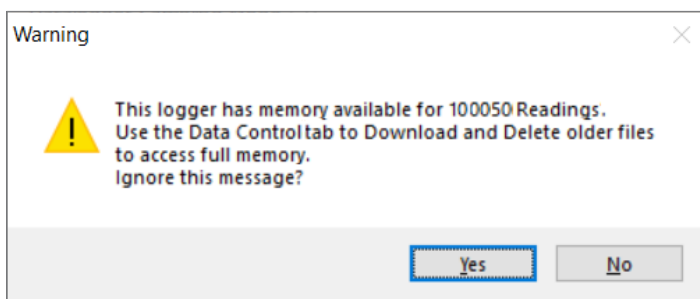



Figura 5-13 Advertencia de memoria disponible

**Nota:** Cuando use un datalogger de la serie *Edge* o *Gold*, recuerde descargar todos los datos del datalogger antes de iniciar una nueva sesión. Al iniciar una nueva sesión de registro, se eliminarán todos los datos de sesiones de registro anteriores.

Después de seleccionar “Yes” (sí), todas las configuraciones cambiadas se aplicarán automáticamente al datalogger y se iniciará el registro. El Estado del Datalogger cambiará de detenido a iniciado.

**Nota:** Si se ha cambiado una configuración, se resaltarán en amarillo como recordatorio antes de iniciar el datalogger. Si se ha ingresado incorrectamente una configuración, se resaltarán en rojo. Las configuraciones cambiadas se aplican automáticamente al datalogger cuando se selecciona el ícono Iniciar.

Una vez que el datalogger se inicie y comience a recolectar lecturas, el ícono Iniciar se pondrá gris y solo se activará el ícono Detener y configuraciones de detención futura.

Marque la casilla de **Inicio futuro** en “At” (a las) para establecer que el registro comience en una fecha y/u hora posterior. Este modo de Inicio se denomina Inicio futuro en el campo Estado. Haga clic en  para aplicar la hora de Inicio futuro y los cambios a las configuraciones del datalogger.

Cuando se alcanza la hora de Inicio futuro, el datalogger comenzará a registrar y el Estado cambiará de Inicio futuro a Iniciado.

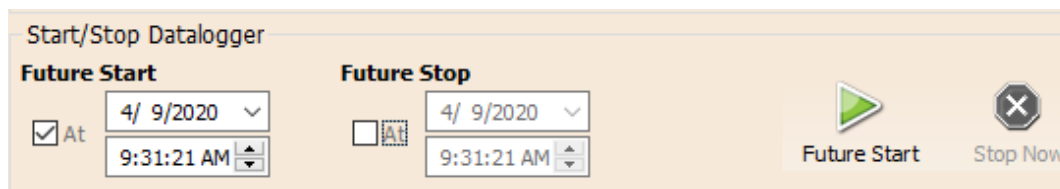


Figura 5-14 Configuración de inicio futuro

**Nota:** Recupere las configuraciones del Levelogger para regenerar el estado (es decir, cuando el estado cambia de Inicio futuro a Iniciado).

**Nota:** Cuando instale un Barologger para compensar varios Leveloggers, se recomienda usar una hora de Inicio futuro para sincronizar todos sus loggers de manera que se inicien al mismo tiempo.

### Detener el Datalogger de Solinst

Existen dos formas de detener el registro: **Stop Now** (detener ahora) o a una hora de **Detención futura** programada.

Para detener el datalogger inmediatamente mientras está registrando, haga clic en , (debería decir Detener ahora debajo del ícono).

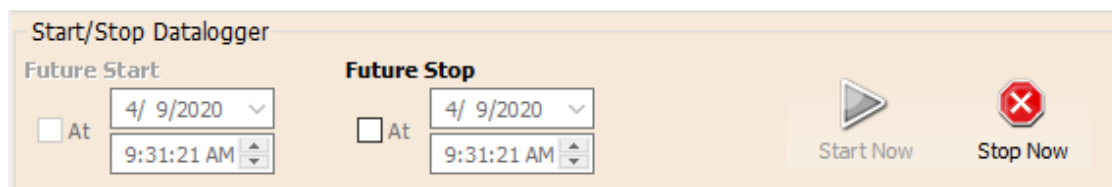



Figura 5-15 Detención inmediata del Datalogger

El Levelogger se puede detener en cualquier momento antes de que alcance la capacidad máxima de lectura.

Para programar una hora de **Detención futura** en su datalogger, marque la casilla Detención futura en "At" (a las) y complete la hora de detención deseada. La hora de Detención futura se aplicará al datalogger una vez que se seleccione  para realizar un inicio inmediato o futuro.

También puede programar una hora de Detención futura después de haber iniciado el datalogger, marcando la casilla Detención futura en "At" (a las) y completando la hora de detención deseada.

Seleccione  para aplicar la hora de Detención futura (debería decir Detención futura debajo del ícono). Debería aparecer la Hora de detención en la sección Estado del datalogger.

**Nota:** Si ha configurado una hora de Detención futura, pero desea detener el datalogger inmediatamente, desmarque la casilla 'At' (a las) de Detención futura. El ícono de detención debería decir Detener ahora. Haga clic en el ícono para detener el registro.

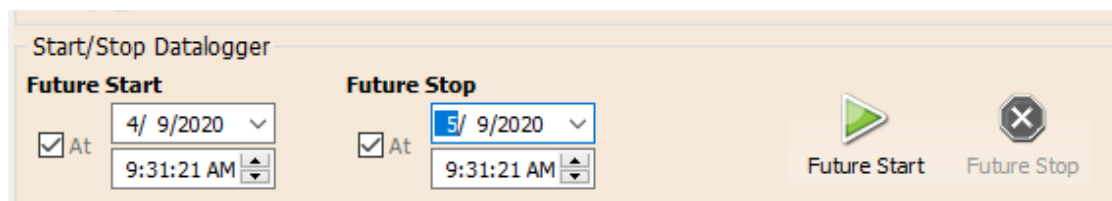


Figura 5-16 Configuración de detención futura

Es importante tener en cuenta que cuando los Leveloggers registran datos en modo Finito, significa que registrarán datos hasta que se detengan o su memoria esté llena. Por esta razón, es fundamental determinar, basado en la hora de inicio y velocidad de muestreo, la fecha y la hora en la que se llenará la memoria y el datalogger dejará de registrar. Las unidades Levelogger 5 y Levelogger Edge registran en modo Finito si se usa el modo de registro de Evento o Programa, pero en modo Lineal estándar pueden ajustarse al modo de registro Finito o Continuo.

## 6 Calibración de conductividad

Los sensores de conductividad del Levelogger 5 LTC, LTC Levelogger Edge y LTC Levelogger Junior deben estar calibrados para realizar mediciones de conductividad confiables. Calibre la conductividad al comenzar cada nuevo proyecto de monitorización o en cada nueva temporada de monitorización como mínimo (dos veces al año).



Figura 6-1 Levelogger 5 LTC, LTC Levelogger Edge y LTC Levelogger Junior

Calibrar el LTC Levelogger directamente después del proyecto o de la temporada de monitorización proporcionará información sobre el grado de desviación de conductividad durante el proyecto o la temporada. Si fuera necesario, se pueden corregir las lecturas para cualquier desviación de conductividad en un programa de hoja de cálculo después de haber exportado los datos.

El proceso de calibración de conductividad se realiza automáticamente usando el Asistente de calibración. Coloque el LTC Levelogger en una solución de calibración especificada y siga los pasos que se indican en el asistente. Las soluciones de calibración de conductividad se pueden solicitar a Solinst o a otro punto de venta de suministros.

El Levelogger 5 LTC y LTC Edge tienen un rango de conductividad de 100.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y un rango calibrado desde 50 a 80.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Se pueden calibrar a 4 puntos de calibración estándar:

- 1.413  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 5.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 80.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$

El LTC Levelogger Junior tiene un rango de conductividad de 80.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y un rango calibrado desde 500 a 50.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Se puede calibrar a 3 puntos de calibración estándar:

- 1.413  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 5.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- 12.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$

**Si sabe el rango de conductividad aproximado del agua que va a medir, obtendrá una mejor precisión calibrando su unidad seleccionando dos puntos de calibración: uno por encima de dicho rango y otro por debajo. Si va a medir en aguas por debajo de 1.413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o por encima de 80.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (por encima de 12.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$  con un LTC Levelogger Junior), use solo una solución de calibración.**

La(s) solución(es) y el LTC deben estar a una temperatura de entre 10 °C y 30 °C durante la calibración. La temperatura debe permanecer estable durante los 10 - 20 segundos de duración de cada calibración. Use la opción *Real Time View* (visualización en tiempo real) para confirmar que ya alcanzó el equilibrio térmico antes de la calibración.

Para obtener una mejor precisión, se recomienda usar soluciones de calibración que tengan un error de temperatura de  $\pm 2\%$  o mejor. También debe mantener la solución lo más cerca posible a la temperatura especificada en la botella (es decir, 25 °C). Cuanto más se aproxime a los extremos de temperatura de 10 °C y 30 °C, sus calibraciones pueden ser menos precisas.



**Nota:** Mire el video que muestra paso a paso la calibración de conductividad de 2 puntos del LTC Levelogger Edge.

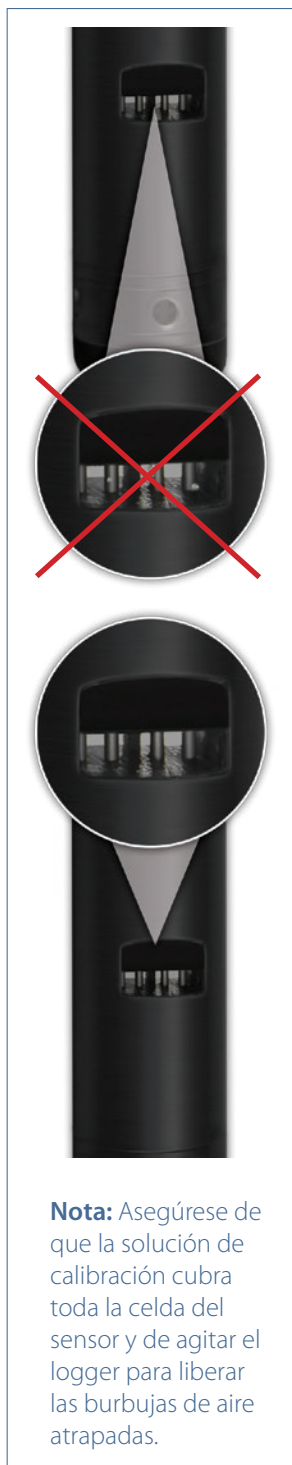
<https://www.solinst.com/products/dataloggers-and-telemetry/3001-levelogger-series/operating-instructions/user-guide/6-conductivity-calibration/6-conductivity-calibration.php>

Recupere las configuraciones del LTC Levelogger conectado haciendo clic en .

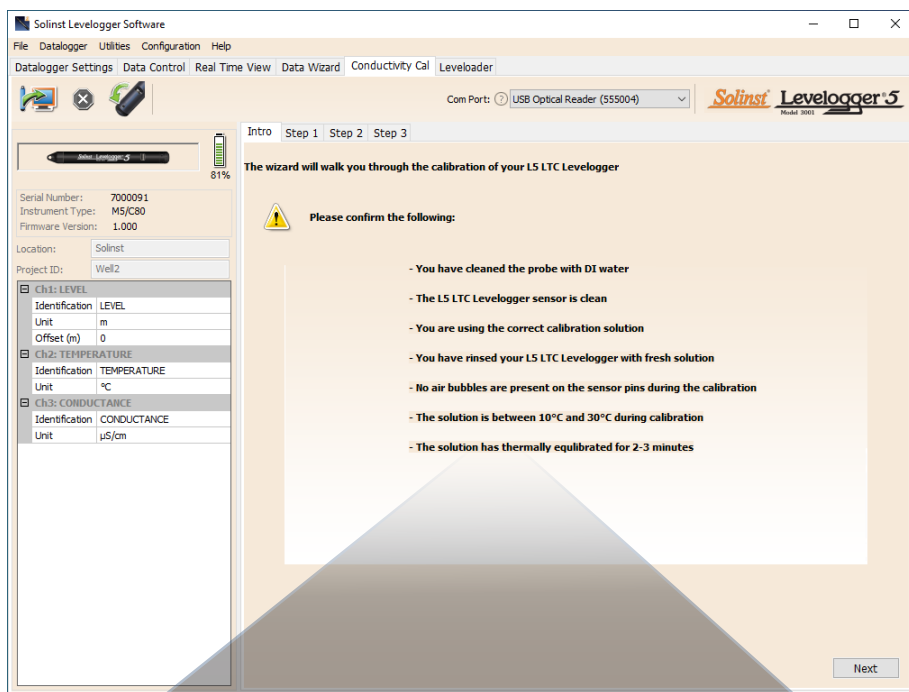
Detenga el LTC Levelogger haciendo clic en .

Inicie el Asistente de calibración del software del Levelogger de Solinst haciendo clic en la pestaña *Conductivity Cal* (calibración de conductividad). El asistente lo guiará a través del proceso de calibración. Puede abandonar el asistente después de cualquier paso para cancelar la sesión de calibración.

**Introducción:** El LTC Levelogger de Solinst debe estar conectado a la computadora mediante un lector óptico (Desktop Reader 5 o Field Reader 5) durante el proceso de calibración y **debe estar en el modo de detención**. Asegúrese de usar una solución de calibración nueva y permita que ocurra el equilibrio térmico de la solución durante el proceso. También asegúrese de que no haya burbujas presentes en el sensor y que las clavijas estén limpias. Consulte la Sección 10.2 para ver los métodos recomendados para limpiar las clavijas del sensor. Consulte la Sección 10.1.5.3 para ver los métodos de protección contra las condiciones de incrustación biológica.



**Nota:** Asegúrese de que la solución de calibración cubra toda la celda del sensor y de agitar el logger para liberar las burbujas de aire atrapadas.



- You have cleaned the probe with DI water
- The L5 LTC Levelogger sensor is clean
- You are using the correct calibration solution
- You have rinsed your L5 LTC Levelogger with fresh solution
- No air bubbles are present on the sensor pins during the calibration
- The solution is between 10°C and 30°C during calibration
- The solution has thermally equilibrated for 2-3 minutes

Figura 6-2 Introducción al Asistente de calibración de conductividad del Levelogger

- 1) **Configuración del coeficiente de temperatura:** la configuración predeterminada del coeficiente de temperatura es 2.00. Si la solución de conductividad que está usando para calibrar el LTC Levelogger indica un coeficiente de temperatura diferente al que se muestra en la etiqueta, ingrese dicho número en el campo de Coeficiente de temperatura.

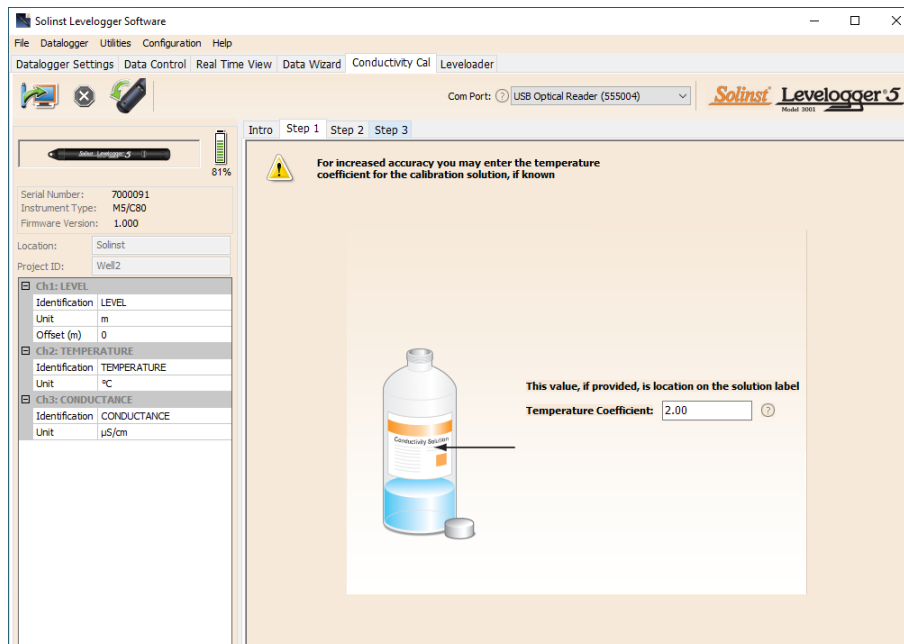


Figura 6-3 Paso 1 del Asistente de calibración de conductividad del Levelogger

- 2) **Configuración:** el software del Levelogger requiere que el usuario seleccione las soluciones de calibración. Puede seleccionar hasta cuatro (tres en el LTC Levelogger Junior) soluciones en cada calibración de punto múltiple del LTC Levelogger. Asegúrese de que las soluciones estén preparadas en el matraz o contenedor de calibración. Inicie la calibración seleccionando Siguiente.

**Nota:** Para obtener la más alta precisión, elija la solución de calibración más cercana a la conductividad esperada. Use una calibración de dos puntos para aguas que estén entre dos soluciones de calibración. Use una calibración de punto único para aguas que estén por debajo de 1.413  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y por encima de 80.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (12.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en el LTC Levelogger Junior).

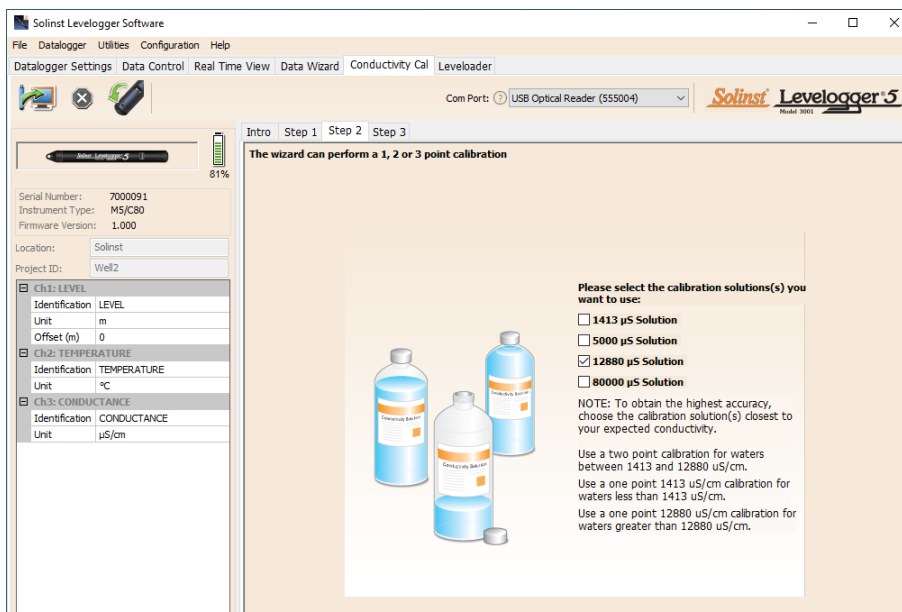


Figura 6-4 Paso 2 del Asistente de calibración de conductividad del Levelogger



- 3) **Proceso de enjuague del LTC Levelogger:** primero, use agua desionizada para enjuagar el LTC Levelogger y luego enjuague el Levelogger con la solución de calibración indicada. Use una solución de calibración fresca y sumerja el LTC Levelogger. Golpee suavemente y agite el LTC Levelogger de Solinst para retirar cualquier rastro de burbujas del sensor. Deje estabilizar durante 2-3 minutos y después seleccione Siguiente para calibrar.

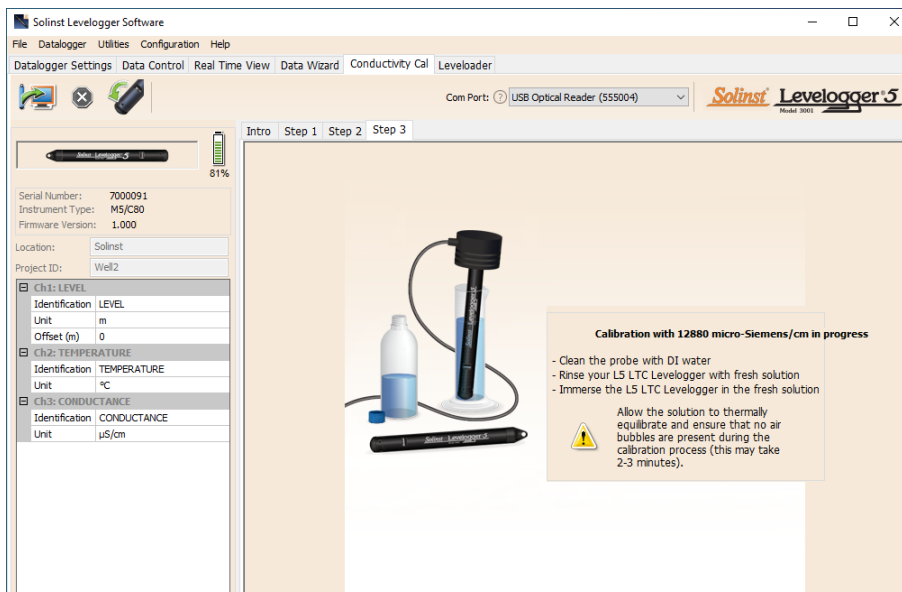


Figura 6-5 Paso 3 del Asistente de calibración de conductividad del Levelogger (ejemplo de la ventana de calibración con una solución de 12.880  $\mu\text{S}/\text{cm}$ )

**Nota:** Siempre recuerde usar una solución de calibración fresca, retire todas las burbujas de las clavijas del sensor y deje que el sensor alcance el equilibrio térmico antes de continuar.

**Calibración:** debido a que la mayoría de las soluciones estándar indican conductividad a una temperatura convencional de 25 °C, el LTC Levelogger tendrá en cuenta las diferencias de temperatura entre 10 y 30 °C cuando calibre la unidad. El LTC Levelogger comparará la temperatura actual y las lecturas de conductividad con la solución estándar con corrección de temperatura.

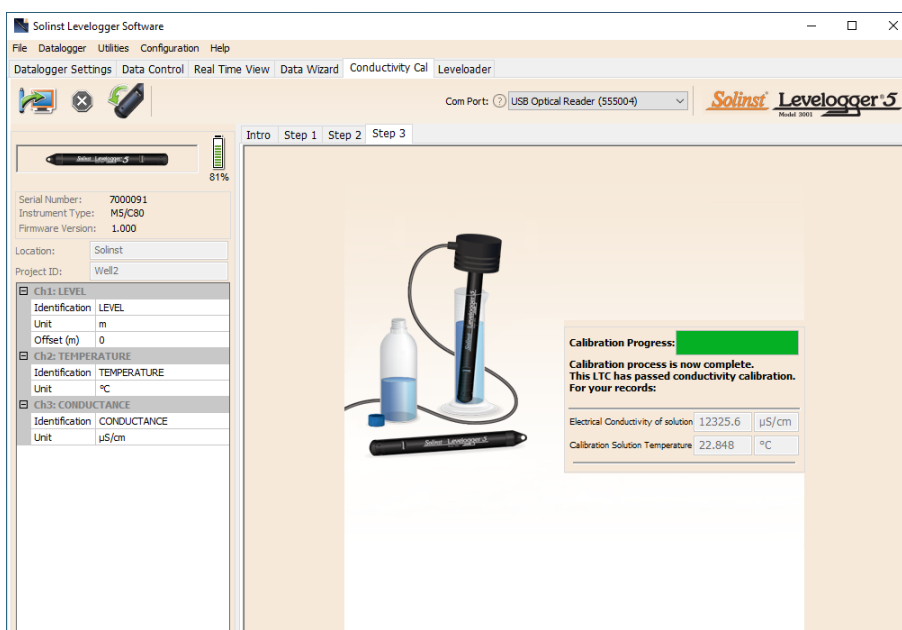


Figura 6-6 Calibración de conductividad del Levelogger realizada correctamente

El proceso finalizará cuando solo un punto de calibración sea correcto. Una vez que la calibración de la primera solución de una calibración de puntos múltiples termine, aparecerá un mensaje indicando que la calibración se realizó correctamente. Cuando seleccione "OK", el Asistente de calibración volverá al comienzo del Paso 3 para iniciar el proceso de enjuague de la próxima solución seleccionada. El proceso de calibración continuará automáticamente hasta completar todas las soluciones.

Si se produce una falla en cualquier punto durante la calibración, aparecerá un mensaje que le solicitará limpiar y verificar su sonda, luego deberá iniciar el proceso de calibración de dicha solución actual nuevamente seleccionando "Sí" (Figura 6-7). Al realizar una calibración de puntos múltiples, permanecerán los puntos de calibración satisfactorios previos.

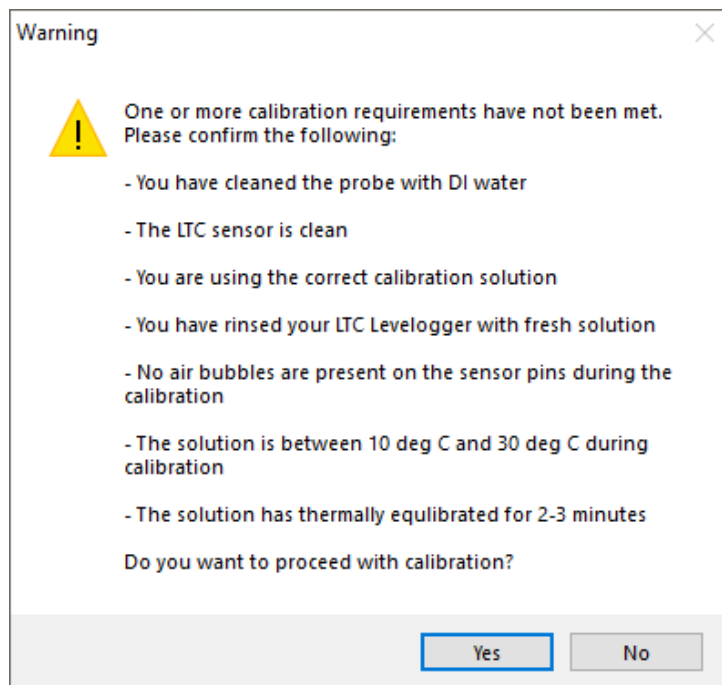


Figura 6-7 Advertencia 1 del Asistente de calibración de conductividad del Levelogger

Si se produce una segunda falla durante la calibración, aparecerá un mensaje de advertencia indicando que su sonda todavía puede que esté sucia o dañada. Esto puede suceder si el sensor de conductividad de su LTC Levelogger de Solinst ha sido afectado por suciedad, acumulación de minerales, etc., y por ello ya no responde como lo hacía cuando fue calibrado por primera vez en la fábrica. Este paso permite calibrar su sensor dentro de un rango más amplio del valor estándar de la solución.

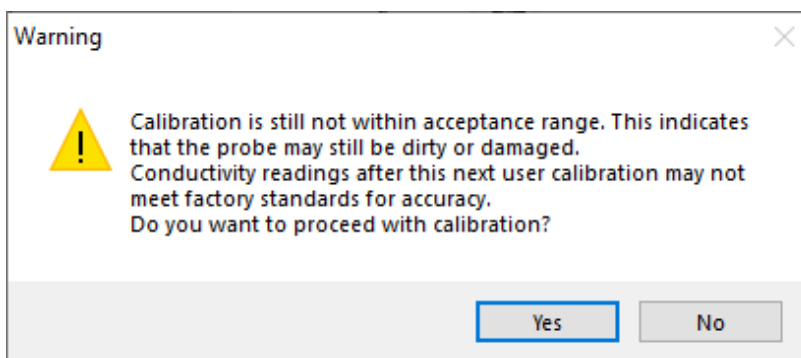


Figura 6-8 Advertencia 2 del Asistente de calibración de conductividad del Levelogger

Si selecciona "Yes" para aceptar la tolerancia más alta, el proceso de calibración de dicha solución actual comenzará (Figura 6-8). Si se realiza una calibración de puntos múltiples, permanecerán todos los puntos de calibración satisfactorios previos. Si selecciona "No", el LTC Levelogger volverá de forma predeterminada al último estado precalibrado. Puede volver a intentar la calibración usando el rango normal de tolerancia.

Si se produce un tercer error de calibración o los resultados de la calibración están fuera del rango de tolerancia de error, aparecerá un mensaje de advertencia indicando que deberá ponerse en contacto con Solinst para obtener más opciones (Figura 6-9).

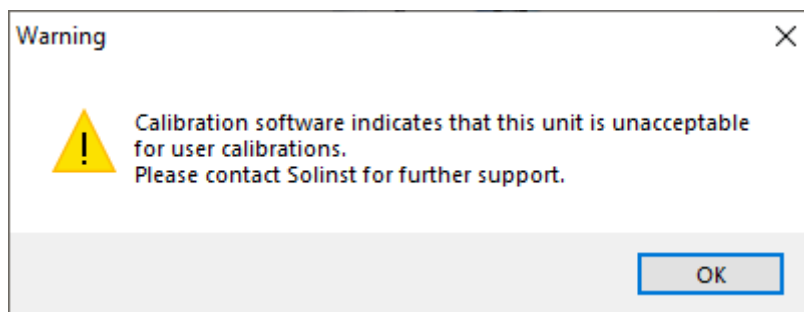



Figura 6-9 Advertencia 3 del Asistente de calibración de conductividad del Levelogger

### 6.1 Recuperación de la calibración de fábrica del LTC Levelogger

Se puede volver a establecer la configuración original de fábrica en un LTC Levelogger para realizar una conductividad en cualquier momento usando esta función. Si cree que las calibraciones del usuario no están funcionando correctamente, o si se equivocó al realizar una calibración con la solución incorrecta, puede restaurar el LTC Levelogger a sus configuraciones originales de fábrica y luego realizar una calibración de usuario de conductividad "por primera vez" para mejorar la precisión.

Para ejecutar esta función, simplemente haga clic en el botón *Restore Factory LTC Calibration* (Restaurar calibración de fábrica del LTC),  con el LTC Levelogger conectado a la computadora.

## 7 Control de datos (Descarga y visualización de datos)

Haga clic en la pestaña Control de datos de la ventana Principal. En la pestaña Control de datos puede descargar datos de un Levelogger, visualizarlos en formato de tabla o gráfico, y guardar y exportar archivos de datos.

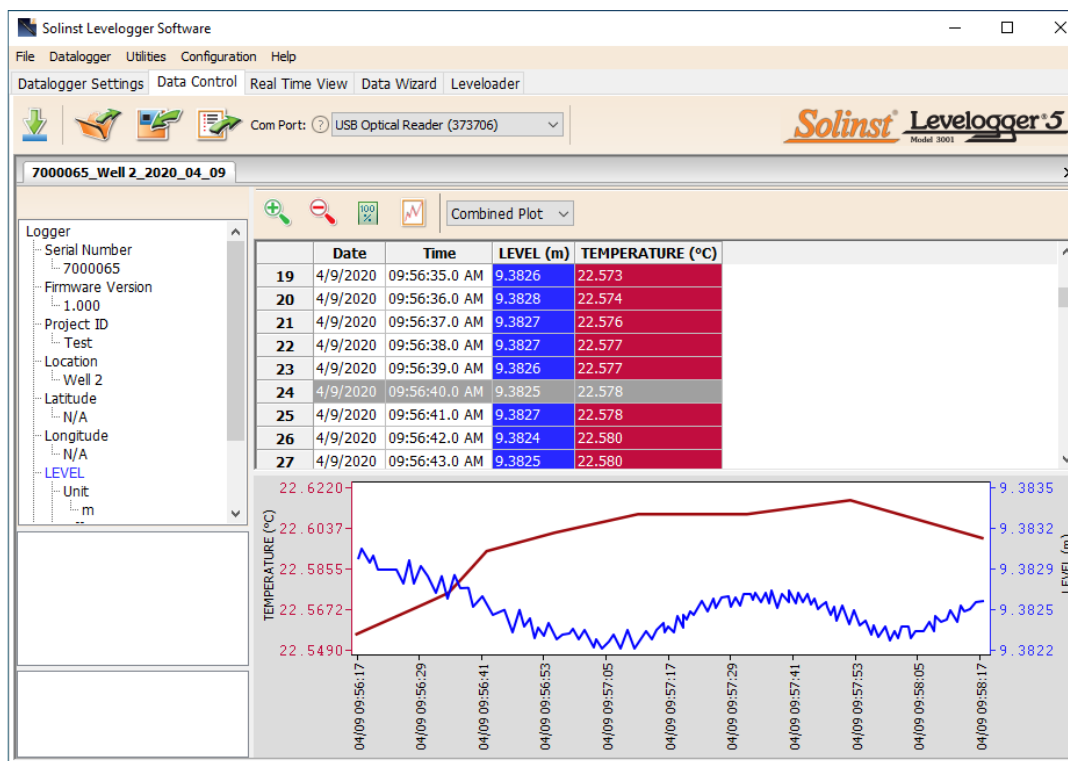


Figura 7-1 Pestaña Control de datos

Haga clic en para abrir un archivo \*.xle o \*.lev. Se pueden abrir varios archivos al mismo tiempo y pueden visualizarse haciendo clic en la pestaña *File Name* (Nombre de archivo) en la parte superior de la tabla de datos.

Todas las configuraciones del Levelogger y la información de canal existentes durante la recolección de datos se muestran en la parte superior izquierda de la ventana.

Las secciones inferiores izquierdas de la ventana se usan para visualizar la información después de haber realizado la compensación de datos. Esta sección intermedia muestra la información de un Barologger, si se realiza una compensación barométrica, mientras que la sección inferior incluye información de otras conversiones como compensaciones o conversiones de conductividad (consulte la Sección 8).

**Nota:** Cuando haga clic en un punto de datos en el gráfico, se resaltarán los puntos de datos correspondientes en la tabla. También puede resaltar una sección de datos en el gráfico. Simplemente haga clic izquierdo en un número de fila, luego mantenga presionado el botón del ratón y arrastre el elemento para incluir el número de fila de interés.

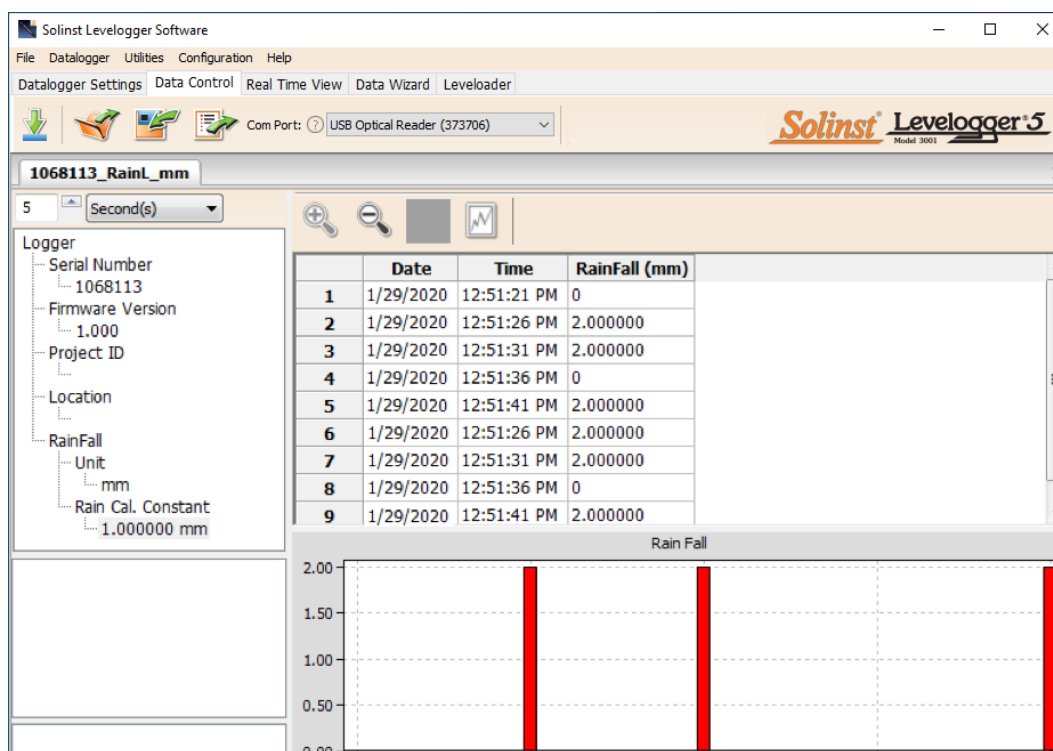


Figura 7-2 Datos del Rainlogger

Cuando visualice los datos descargados de un Rainlogger, los datos de precipitaciones se mostrarán en una tabla y en un gráfico de barras. Aparecerá un menú desplegable que le permite seleccionar el intervalo de tiempo que en el que desea que se muestren los datos, de 1 a 99 segundos, minutos, horas, días o semanas (esto actúa como una función de zoom). La Figura 7-2 muestra datos cada 5 segundos desde la fecha y hora de inicio.

**Nota:** Debido a que los Rainloggers tienen un solo canal de datos, no tendrán opciones de gráfico.

## 7.1 Opciones de descarga y guardado de archivos de datos


### 7.1.1 Formato de archivo predeterminado


El tipo de archivo predeterminado para la versión 4 y versiones posteriores del software del Levelogger es \*.xle, a menos que se cambie a \*.lev en las *Application Settings* (consulte la sección 4.2.4). El software del Levelogger anterior usaba archivos \*.lev como archivos predeterminados. El tipo de archivo \*.xle es un formato \*.xml que permite una funcionalidad mejorada. Se pueden exportar los archivos \*.xle como archivos \*.xml los cuales pueden integrarse en programas de base de datos externos.

**Nota:** El tipo de archivo predeterminado es \*.xle, a menos que se cambie en *Application Settings* (consulte la sección 4.2.4).

Los archivos \*.lev de descargas previas del Levelogger son compatibles con la versión 4 y versiones posteriores del software del Levelogger. No obstante, los archivos \*.xle no son compatibles con versiones anteriores del software. Para garantizar la compatibilidad, todas las versiones del software del Levelogger permiten exportar datos como archivos \*.csv para utilizarlos en programas de hoja de cálculo externos. Consulte la sección 7.3 para conocer las Opciones de exportación.

## 7.1.2 Descarga de datos

**Nota:** Antes de descargar datos, debe seleccionar el puerto COM al que va a conectar el datalogger y recuperar las configuraciones datalogger conectado haciendo clic en el ícono  en la pestaña Configuraciones del Datalogger.

Haga clic en  en la pestaña Control de datos para descargar los datos de un datalogger conectado. Existen cuatro opciones para descargar datos.

Las opciones de descarga de datos de los dataloggers de la serie Levelogger 5 son las siguientes: **All Data**, **Append Download**, **Partial Download** y **Download Files** (Todos los datos, Descarga de anexos, Descarga parcial y Descargar archivos).

Las opciones de descarga de datos de los dataloggers de la serie Levelogger Edge y Gold son las siguientes: **All Data**, **Append Download**, **Partial Download** y **Recover Previous Log** (Todos los datos, Descarga de anexos, Descarga parcial y Recuperación de registro anterior).

Si selecciona **All Data** (todos los datos), el programa descargará todos los datos de la sesión de registro actual de un datalogger en un archivo \*.xle.

El directorio predeterminado de los datos guardados es la carpeta "Datos":  
<C:\Program\Files\Solinst\Levelogger4\_5\Data>.

Si selecciona **Append Download** (descarga de anexos), el programa anexará los datos en un archivo \*.xle abierto desde el datalogger. El archivo \*.xle abierto y el datalogger conectado deben tener el mismo número de serie y tiempo de inicio; de lo contrario, se producirá un error.

Si selecciona **Partial Download** (descarga parcial), se abrirá una ventana de Selección de descarga parcial. La ventana muestra la marca de fecha y hora de la primera y última lectura en la sesión de registro. Utilice el deslizador para seleccionar el intervalo de tiempo en el que desea obtener datos. Una vez que haga clic en OK (aceptar), se descargarán todos los datos dentro de ese intervalo de tiempo en un archivo \*.xle.

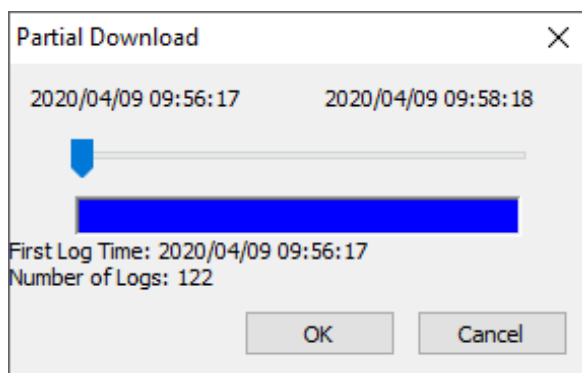


Figura 7-3 Ventana de descarga parcial

En los dataloggers de la serie Levelogger 5, si selecciona *Download files* (descargar archivos), el software mostrará una ventana con una lista de sesiones de registro almacenadas recientemente en la memoria del datalogger. Seleccione los archivos que desea descargar. Cada sesión de registro se guardará como un archivo \*.xle separado.

Para liberar espacio y tener acceso a la memoria completa, seleccione *Delete All Files* (eliminar todos los archivos) y aparecerá el mensaje: “*Warning All Data in the logger will be erased! Continue?*” (¿se borrarán todos los datos del logger! ¿Continuar?) Seleccione Sí o No para continuar. (No puede eliminar archivos de forma individual). Esta acción liberará memoria antes de iniciar el datalogger de la serie Levelogger 5 (consulte la Sección 5.8).

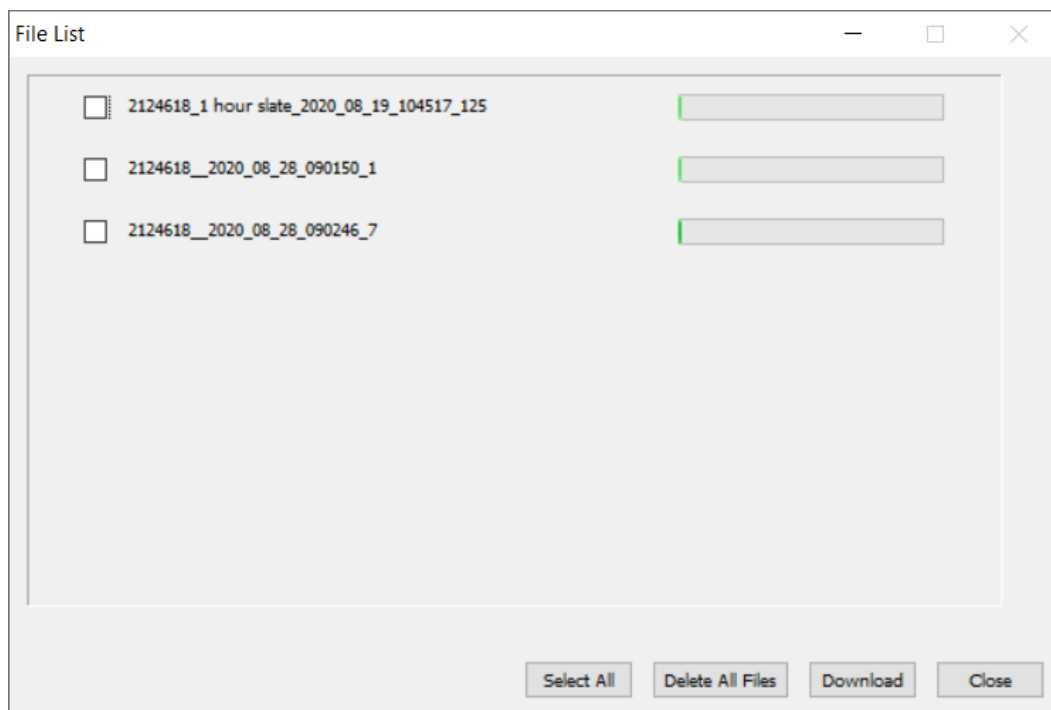


Figura 7-4 Descarga de la lista de archivos

En los dataloggers de la serie Edge y Gold, si selecciona **Recover Previous Log** (recuperación de registro anterior), el software intentará recuperar los datos de la sesión de registro anterior y los descargará a un archivo \*.xle.

Una vez que descargue los datos de un Levelogger, se guardarán automáticamente en un archivo temporal.

### 7.1.3 Guardado de datos

Haga clic en  para guardar los datos en un archivo \*.xle específico.

El directorio predeterminado de los datos guardados es la carpeta "Datos":  
<C:\Program\Files\Solinst\Levelogger4\_5\Data>.

No obstante, el directorio predeterminado de los archivos guardados puede cambiarse haciendo clic en el menú Configuración ubicado en la parte superior de la ventana del programa, seleccionando "Application Settings" e ingresando o navegando hacia una carpeta de destino diferente. Si experimenta un error al guardar su primer archivo de datos como el que se muestra en la figura 7-5, es posible que no tenga los privilegios de escritura de archivo en el directorio predeterminado. En este caso, cree una carpeta y establézcala como carpeta predeterminada para guardar archivos, cree una nueva carpeta de datos para el Levelogger dentro de la carpeta Mis Documentos e intente realizar nuevamente el procedimiento de guardado de archivos.

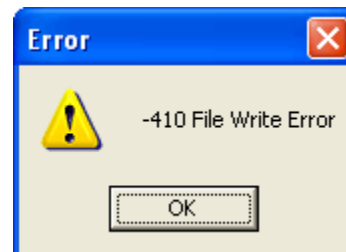



Figura 7-5 Mensaje de error de escritura de archivo

## 7.2 Manipulación del gráfico y función de zoom

Para realizar la función de *Zoom In* (acercar) en el gráfico, haga clic en .

Para realizar la función de *Zoom Out* (alejarse) en el gráfico, haga clic en . Haga clic en  para deshacer todas las funciones de zoom.

Las funciones de zoom también pueden usarse para seleccionar datos en el gráfico.

**Nota:** Haga clic derecho y arrastre el mouse para explorar el gráfico de datos.

Haga clic en  para abrir el diálogo de Opción de gráfico. La Figura 7-6 muestra el Diálogo de gráfico.

**Nota:** Debido a que los Rainloggers tienen un solo canal de datos, no tendrán opciones de gráfico.

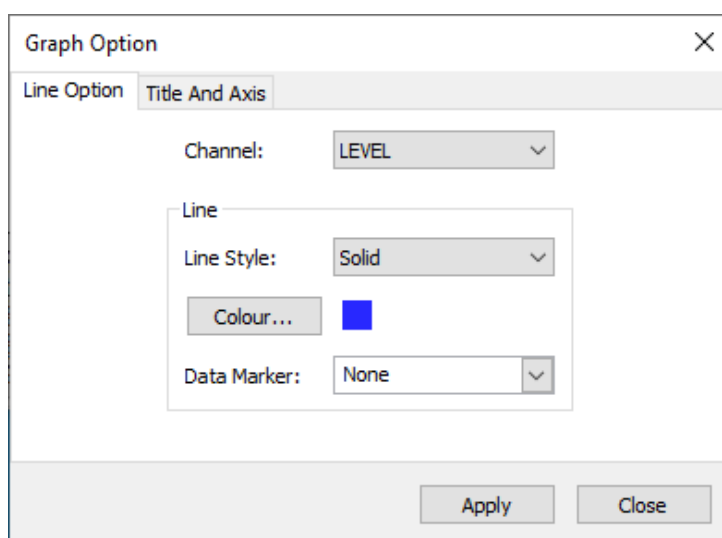


Figura 7-6 Ventana de opción de línea

La Opción de línea se usa para ajustar el estilo y el color de la línea en el gráfico de cada canal. También puede seleccionar la forma del marcador de datos o eliminar el marcador de datos.

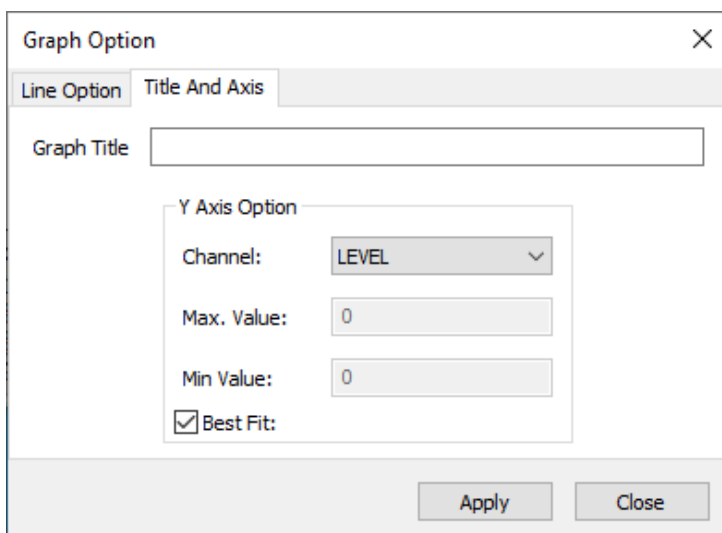


Figura 7-7 Ventana de Opción de título y eje



La opción Título y Eje se usa para ingresar el título del gráfico y cambiar la etiqueta del eje Y o escala seleccionado por el usuario. Marque la casilla *Best Fit* (mejor adaptación) para que el software determine la escala que mejor se adapte. Si no se marca la casilla Mejor adaptación, el usuario tiene que ingresar un valor máximo y mínimo del canal seleccionado. El eje X es la hora del registro.

Existe la opción para mostrar los gráficos de *Combined Plot* (diagrama combinado) o gráficos de *Separated Plot* (diagrama separado) de los datos. Si elige Diagrama combinado, se mostrarán los datos de cada uno de los canales en un solo gráfico. La opción Diagrama separado mostrará un gráfico aparte para cada canal de datos.

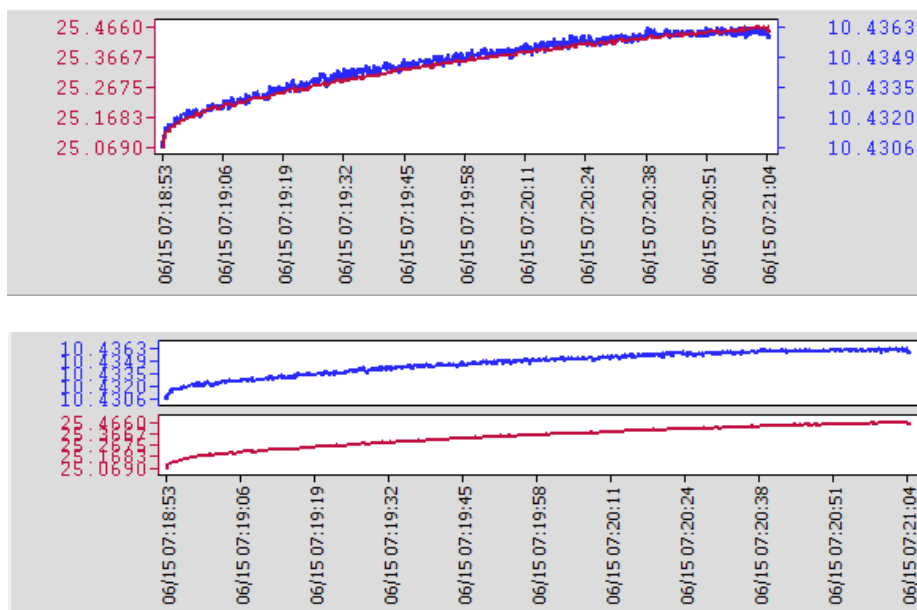


Figura 7-8 Gráficos de diagrama combinado y separado

También existe la opción de visualizar más de un gráfico a la vez. Haga clic y arrastre la pestaña del Nombre de archivo y suéltela cuando vea un área sombreada sobre la ventana para abrir un gráfico separado de ese archivo de datos. Puede ver cualquier cantidad de gráficos a la vez y adaptar el tamaño de la ventana según sea necesario.

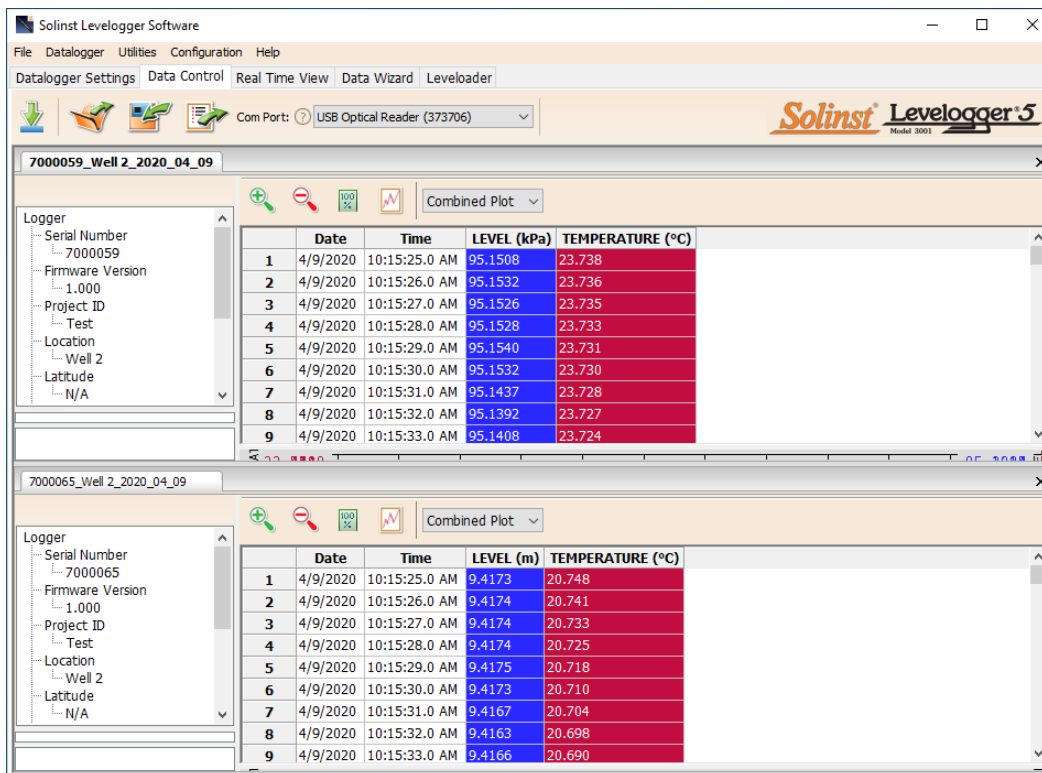


Figura 7-9 Vista de dos gráficos

## 7.3 Exportación de archivos y función de impresión

Se pueden exportar datos en formato de archivo \*.csv (valor separado por coma) o \*.xml (lenguaje de marcado extensible) haciendo clic en Archivo > Exportar > Datos o 

Se admiten los formatos de archivo \*.csv y \*.xml y se pueden importar por la mayoría de las hojas de cálculo y programas de base de datos.

**Nota:** Tiene la opción de elegir que los archivos \*.csv exportados tengan el formato norteamericano de separación de decimales (símbolo de punto) o se basen en el formato de la configuración regional del sistema. Consulte la sección 4.2.4.

También puede exportar el gráfico de datos a un archivo \*.bpm o un archivo \*.png haciendo clic en Archivo > Exportar > Gráfico.

Se pueden imprimir las configuraciones, la tabla de datos y el gráfico de datos del datalogger. Haga clic en Archivo > *Print Preview* (Vista previa de impresión), para abrir la ventana de Vista previa de impresión. La figura 7-10 muestra la vista previa de impresión de las configuraciones del Datalogger. Las configuraciones del Datalogger siempre se encuentran en la primera página del documento. El gráfico de datos está en la segunda página del documento y el resto del documento es la tabla de datos.

Haga clic en *Print...* (Imprimir...), para abrir el diálogo de impresión. Puede elegir entre imprimir todo el documento o solo una selección. También puede hacer clic en Archivo > Imprimir para abrir el diálogo de impresión.

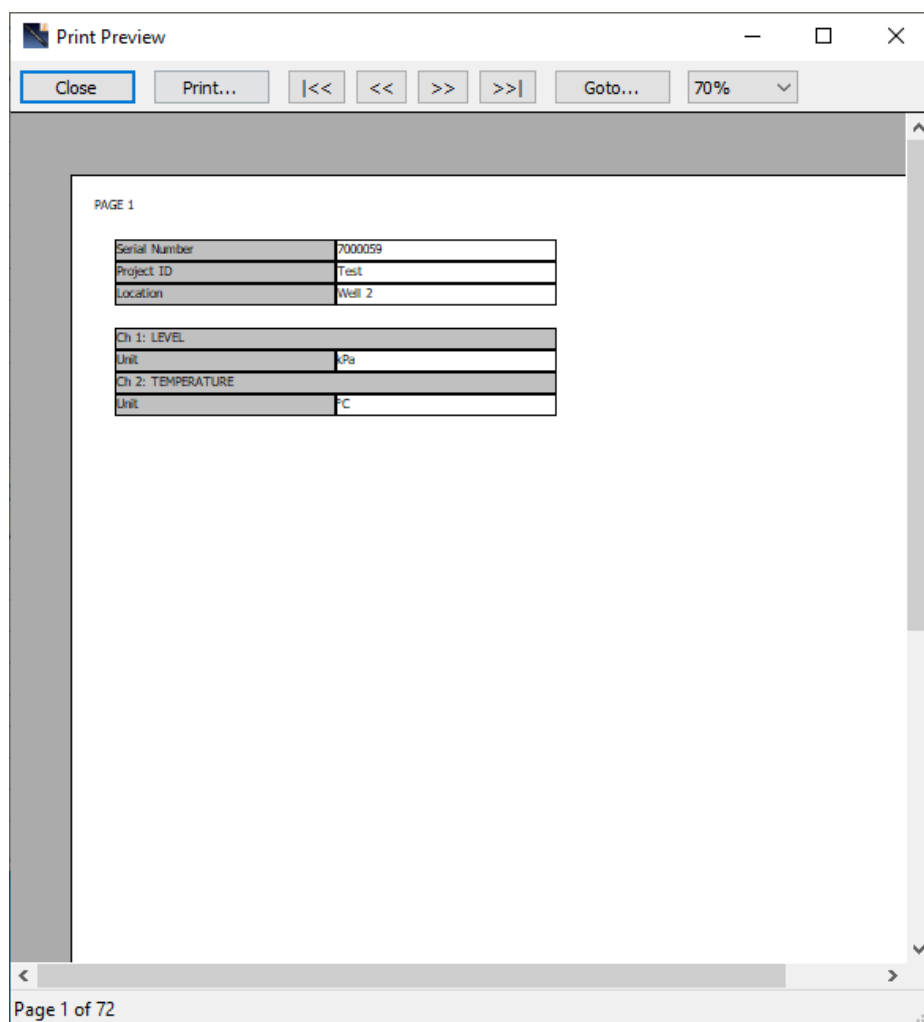


Figura 7-10 Ventana de vista previa de impresión

## 8 Compensación de datos

Las compensaciones de datos como la Compensación barométrica, el Ajuste manual de datos y los Ajustes de parámetros pueden realizarse automáticamente usando el Asistente de Datos de software del Levelogger o manualmente exportando datos a un programa externo de hoja de cálculo.

### 8.1 Asistente de datos

Abra la pestaña del Asistente de datos del Software del Levelogger de Solinst. El primer paso es seleccionar su Ruta de compensación de datos. Las opciones de Leveloggers son **Básica** o **Avanzada**.

Al elegir **Básica** puede hacer solo una Compensación barométrica simple de los datos del Levelogger.

La opción **Avanzada** le permite realizar la Compensación barométrica, el Ajuste manual de datos y los Ajustes de parámetros, incluyendo ajustes a los datos del Rainlogger.

La **Compensación barométrica** simplemente resta la lectura barométrica de las correspondientes lecturas del Levelogger para proporcionar las verdaderas mediciones de nivel de agua.

**Nota:** Se pueden compensar varios archivos del datalogger al mismo tiempo.

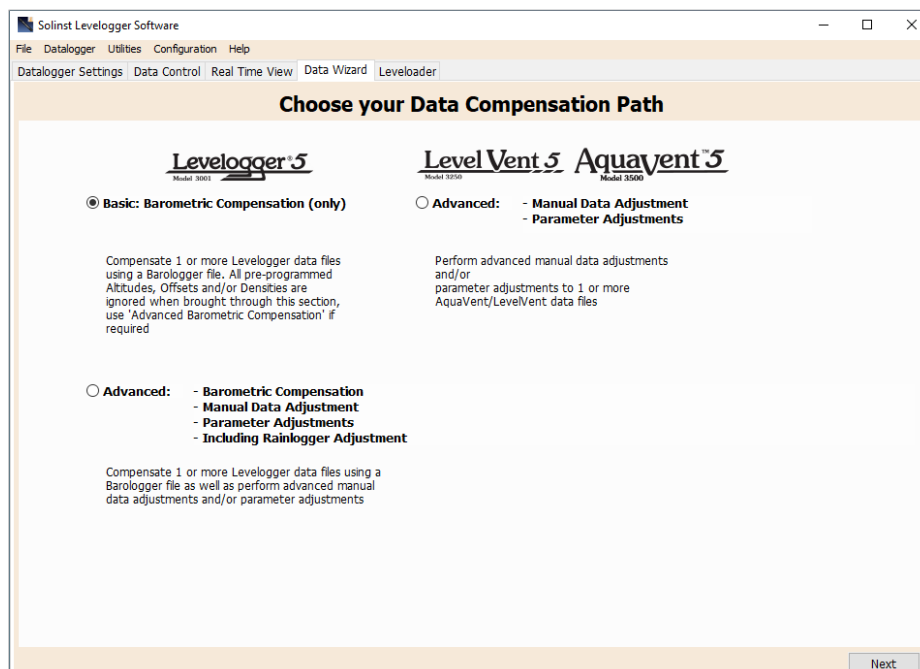


Figura 8-1 Asistente de datos

El **Ajuste manual de datos** le permite ingresar una medición manual de nivel de agua o un punto de referencia como el campo cero, al que después se le puede ajustar todas las lecturas de nivel de agua del Levelogger. Existe la opción de convertir lecturas a mediciones *Depth to Water Level* (Profundidad del nivel de agua) (por ejemplo, desde la parte superior del encamisado de un pozo hasta el nivel de agua), o *Elevation of Water Level measurements* (Elevación de mediciones del nivel de agua) (por ejemplo, sobre el nivel del mar).

**Nota:** El ajuste manual de datos y los ajustes de parámetros son útiles para corregir los archivos de datos del Levelogger para hacer que los datos sean consistentes a lo largo del proyecto.

Los **Ajustes de parámetros** le permiten cambiar los datos del Levelogger, Barologger o Rainlogger a unidades de medida diferentes, agregar una compensación, corregir datos para diferencias de elevación, convertir la conductividad a salinidad o conductancia específica, ajustar la densidad o ajustar la eficiencia barométrica. Solo permanecerán activas las opciones disponibles de los tipos de archivos abiertos del datalogger (por ejemplo, la conversión de conductividad solo está disponible para los archivos de datos del LTC Levelogger).

**Nota:** La única opción para compensar los datos del Rainlogger es mediante Ajustes de parámetros.

### Ajustes estándar:

- La conversión de **Unidad** le permite convertir las lecturas de nivel de un archivo del Levelogger a diferentes unidades (m, cm, pies, kPa, bar o psi), un archivo de Barologger a kPa, mbar, o psi, lecturas de temperatura a °C o °F, lecturas de conductividad a  $\mu\text{S}/\text{cm}$  o  $\text{mS}/\text{cm}$ , o valores de precipitación a mm o pulgadas.
- La **Compensación** le permite ingresar cualquier valor, positivo o negativo, que se va a agregar a cada lectura del archivo seleccionado del Levelogger para compensar esa cantidad. Se recomienda mantener el valor predeterminado de cero, a menos que se haya determinado una compensación conocida (por ejemplo, para corregir la desviación del sensor de presión). Consulte el Boletín Técnico de Solinst: Comprendiendo la exactitud, la precisión, la resolución y la desviación del sensor de presión.  
<https://www.solinst.com/onthelevel-news/water-level-monitoring/water-level-datalogging/understanding-pressure-sensor-accuracy-precision-resolution-drift/>.

**Nota:** Si configura el Levelogger para que registre en unidades de presión (kPa, bar, psi), no podrá cambiar la compensación ni ingresar un valor de elevación (en el Asistente de datos). Solo se proporcionarán las lecturas de presión bruta.

- La **Elevación** se usa para corregir las diferencias de altitud entre las ubicaciones del Levelogger o Barologger. La presión equivalente de la columna de agua disminuye con la altitud en una proporción de aproximadamente 1.21:1000 en la atmósfera inferior por debajo de los 5000 m. Puede compensar esto ingresando una elevación entre -300 metros por debajo del nivel del mar y 5000 metros (o -1000 pies y 16.400 pies) sobre el nivel del mar.
- La **Conversión de conductividad** le permite convertir las lecturas de conductividad sin procesar de un LTC Levelogger a la conductancia específica (conductividad cuya temperatura está compensada a la temperatura estándar de 25 °C). El coeficiente de temperatura predeterminado de la conductancia específica es 2,00. No se debe ajustar el coeficiente de temperatura a menos que conozca el valor específico de la solución que va a medir. También puede convertir las lecturas de conductividad a salinidad expresadas en Unidades prácticas de salinidad (PSU) o TDS (consulte la Sección 1.2.4).
- La **Constante de calibración de precipitación** le permite ingresar una constante diferente de calibración de precipitación en un archivo de datos de Rainlogger Edge o Rainlogger (cantidad de precipitación por inclinación del pluviómetro de balancín).

### Ajustes adicionales:

**Nota:** Los ajustes adicionales aparecen cuando se selecciona ">>". Estos ajustes son específicos de la aplicación y para usuarios avanzados.

- El **Ajuste de densidad** corrige el rango del canal de nivel en el archivo de datos del Levelogger basándose en un ajuste de entrada de la densidad del líquido realizado por el usuario. El rango de ajuste de densidad es de 0,9 kg/l a 1,1 kg/l.
- La opción de **Eficiencia barométrica** usa los datos del Barologger para ajustar los datos del Levelogger sumergido, basándose en el tipo de acuífero que está monitorizando. La eficiencia barométrica puede establecerse de 0,01 a 3,00. Para obtener más información sobre la eficiencia barométrica, consulte la Sección 10.1.3.1.

**Nota:** La compensación avanzada tiene la opción de realizar uno, dos o los tres tipos de compensación de datos, en cualquier combinación.

### 8.1.1 Compensación básica

Cuando elige compensación **Básica**, el próximo paso es seleccionar el archivo del Barologger que desea utilizar para realizar la compensación, después debe seleccionar el(los) archivo(s) del Levelogger que desea compensar. Puede seleccionar solo un archivo del Barologger para compensar varios archivos del Levelogger.

**Nota:** Se puede usar un Barologger para compensar todos los Leveloggers en un radio de 30 km (20 millas) y/o con cada cambio en elevación de 300 m (1000 pies).

**Para obtener una mejor precisión, el(los) archivo(s) del Levelogger y el archivo del Barologger deben tener el mismo tiempo de inicio e intervalo de registro.** (La opción Inicio futuro de la pestaña Configuraciones del Datalogger es una manera conveniente de iniciar todos sus registros al mismo tiempo). Si hay una inconsistencia en la marca de fecha y hora entre el archivo barométrico y el(los) archivo(s) del Levelogger, se realizará una aproximación lineal sobre los datos barométricos.

Se mostrarán en una lista todos los archivos que haya abierto en la pestaña de Control de datos.

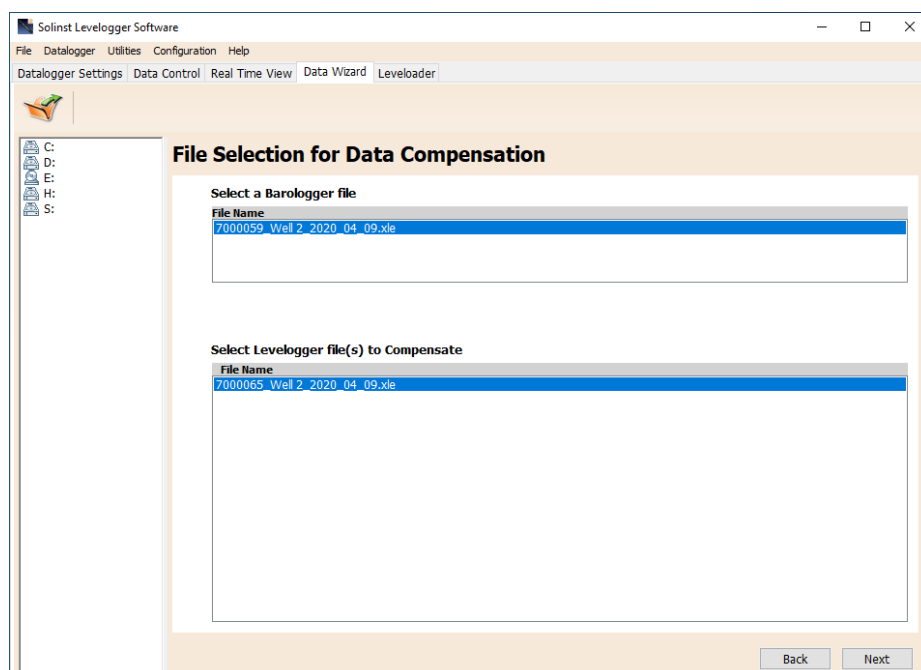


Figura 8-2 Selección de archivos para la compensación barométrica

Use el directorio de la izquierda de la ventana o haga clic en  para abrir cualquier otro archivo de datos del Levelogger que desee compensar. Asegúrese de que los archivos que desea compensar estén resaltados en la lista. **Tanto el archivo del Barologger como los archivos del Levelogger deben estar resaltados.** Haga esto haciendo clic en el nombre del archivo. Para anular la selección de un archivo, haga clic nuevamente. Se pueden seleccionar varios archivos del Levelogger a la vez.

**Nota:** Se debe seleccionar un archivo del Barologger y un archivo de Levelogger para completar una compensación barométrica.

Seleccione Siguiente para completar la compensación.

Los datos compensados se guardarán automáticamente en un nuevo archivo \*.xls. El nombre predeterminado del archivo será el <nombre original del archivo del Levelogger> con la palabra <compensado> agregada al prefijo del nombre del archivo. Otra posibilidad es que el usuario cambie el nombre del archivo compensado y lo guarde en la pestaña Control de datos. No cambie ni elimine la extensión del archivo. Todos los archivos de datos se guardan en la ubicación predeterminada: <C:\Program\Files\Solinst\Levelogger4\_5\Data>.

**Nota:** Se puede cambiar el directorio predeterminado de los archivos guardados haciendo clic en el menú Configuración ubicado en la parte superior de la ventana del programa, seleccionando "Application Settings" e ingresando o navegando hacia una carpeta de destino diferente.

La siguiente ventana muestra los resultados de la compensación. Si la compensación no se realizó correctamente, habrá una explicación en la columna Razón (por ejemplo, la marca de fecha y hora de los archivos del Levelogger y Barologger no estaban lo suficientemente cerca para realizar una compensación precisa). Podrá seguir viendo el archivo compensado en la pestaña Control de datos haciendo clic en "Abrir" en la columna Acción. Si la compensación se realizó correctamente, seleccione "Abrir" para ver el archivo compensado en la pestaña de Control de datos.

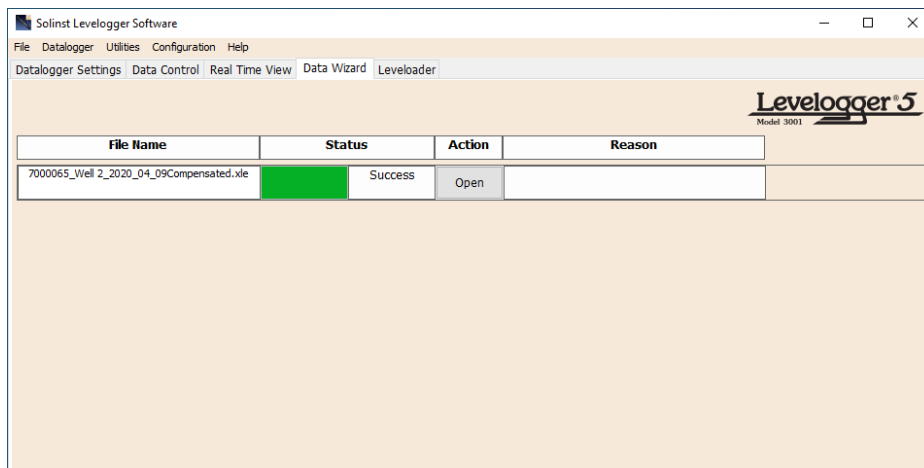


Figura 8-3 Resultados de compensación barométrica

En la pestaña de Control de datos puede ver los datos, guardar el archivo compensado con un nuevo nombre de archivo y/o exportar los datos (consulte la sección 7).

Todas las configuraciones originales del Levelogger y la información de canal existentes durante la recolección de datos se muestran en la parte superior izquierda de la ventana. Las secciones de la parte inferior izquierda de la ventana se usan para visualizar la información de compensación. La sección intermedia muestra información del Barologger.

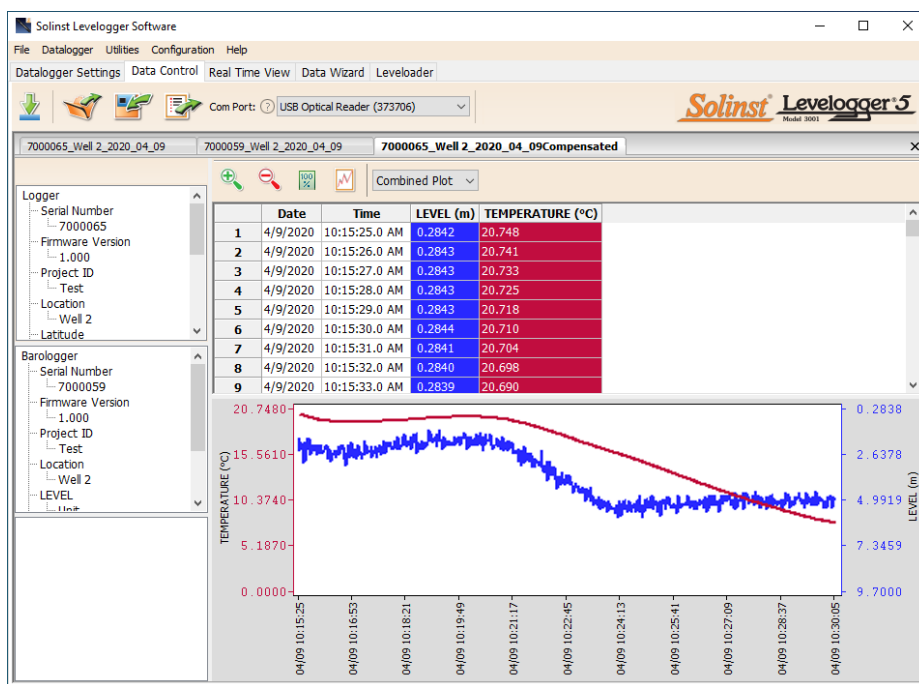


Figura 8-4 Vista de los archivos LEVEL compensados en la pestaña Control de datos

## 8.1.2 Compensación avanzada

Cuando selecciona compensación **Avanzada**, se abrirá la ventana Opciones de compensación de datos.

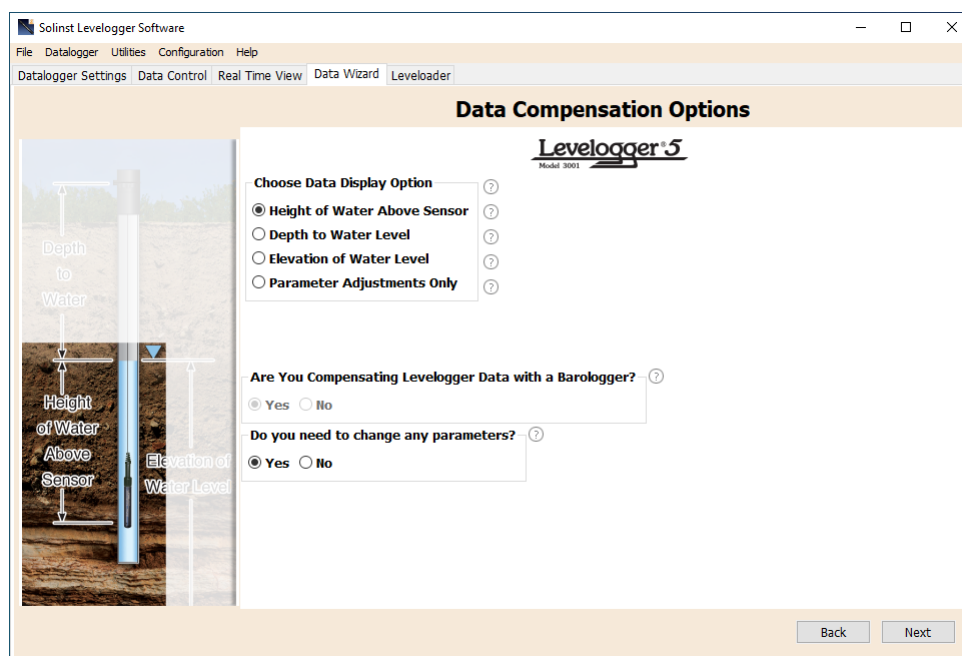


Figura 8-5 Opciones avanzadas de compensación de datos

Primero debe seleccionar cómo desea ver sus datos (Ajuste manual de datos):

- **Altura del agua por encima del sensor** es la opción de visualización predeterminada. Seleccione esta opción para realizar una compensación barométrica y/o ajustes de parámetros a uno o más archivos de datos manteniendo el diafragma del sensor (punto cero) como punto de referencia.
- La opción **Profundidad del nivel de agua** ajusta los datos del nivel de agua para representar las lecturas de la profundidad del nivel de agua (desde la parte superior del encamisado del pozo u otro punto de referencia) ingresando un campo cero como, por ejemplo, una medición manual de la profundidad del nivel de agua. Se pueden hacer ajustes a uno o más archivos de datos.
- La opción **Elevación del nivel de agua** ajusta los datos de nivel de agua para representar la elevación de las lecturas del nivel de agua (sobre el nivel del mar u otro punto de referencia), ingresando una elevación del punto de medición y un campo cero como, por ejemplo, una medición con limnómetro desde ese punto. Se pueden hacer ajustes a uno o más archivos de datos.
- La opción **Solo ajustes de parámetros** le permite ajustar uno o más archivos de datos a diferentes unidades, elevaciones, etc., manteniendo el diafragma del sensor (punto cero) como punto de referencia para los Leveloggers. También le permite cambiar los parámetros del archivo de datos del Rainlogger.

**Nota:** La única opción para compensar los datos del Rainlogger es la opción Solo ajustes de parámetros.

Luego debe seleccionar Sí o No para **Compensar barométricamente** los datos (no estarán activos si selecciona Solo ajustes de parámetros).

Después debe seleccionar Sí o No para realizar cualquier **Ajuste de parámetros** en los archivos de datos (no estarán activos si seleccionó Solo ajustes de parámetros).

Haga clic en Siguiente después de seleccionar todas las opciones de Compensación de datos.



En la próxima ventana, debe elegir los archivos del Levelogger, Rainlogger y Barologger que desea utilizar en la compensación. Se mostrarán en una lista todos los archivos que haya abierto en la pestaña de Control de datos.

Use el directorio de la izquierda de la ventana o haga clic en para abrir cualquier otro archivo de datos que desee compensar. Asegúrese de que los archivos que desea compensar estén resaltados en la lista. **Si realiza una Compensación barométrica, asegúrese de que el archivo del Barologger esté resaltado.** Haga esto haciendo clic en el nombre del archivo. Para anular la selección de un archivo, haga clic nuevamente. Seleccione Siguiente para continuar.

**Nota:** Consulte la Sección 8.1.1 para obtener más información sobre los archivos de selección de la compensación barométrica.

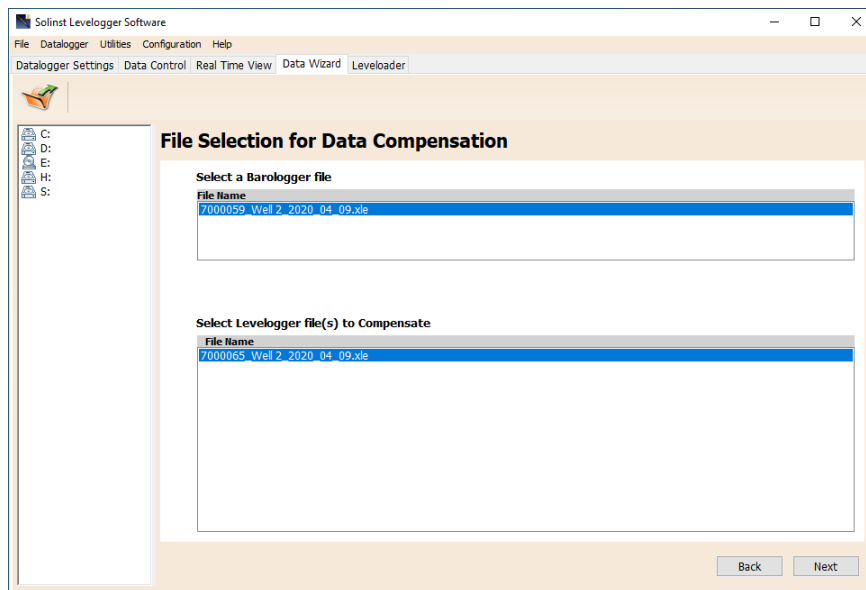


Figura 8-6 Selección de archivos para la compensación

Si seleccionó Sí en **Ajustes de parámetros**, o seleccionó la opción **Solo ajustes de parámetros**, ingresará los parámetros en la siguiente ventana. **Puede expandir la ventana haciendo clic en ">>" para ver las opciones de ajustes adicionales.** Si seleccionó no cambiar ningún parámetro, no se mostrará esta ventana.

**Nota:** Cuando ajuste las Unidades de los archivos del Levelogger o los archivos del Rainlogger, si selecciona la opción aplicar a todos, se aplicará el mismo cambio de unidad a todos los archivos que se compensarán en ese momento.

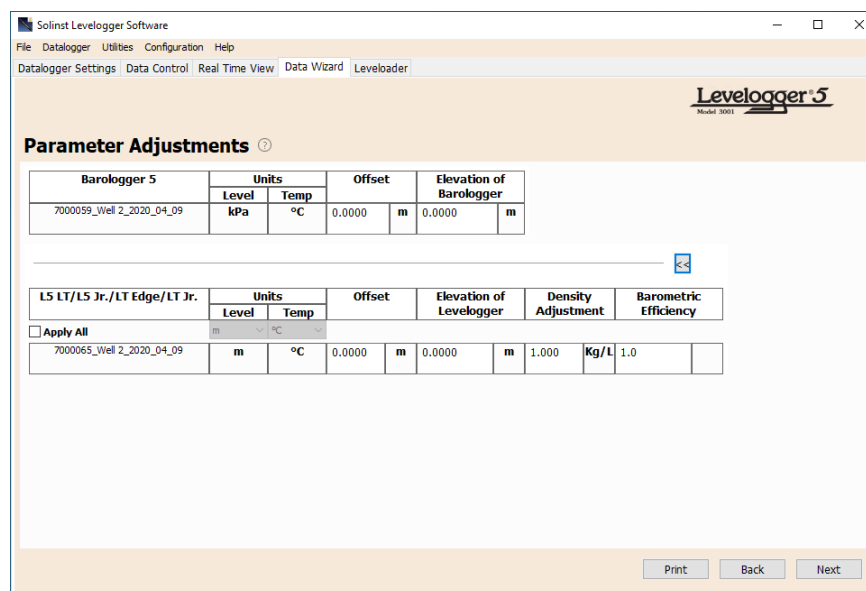


Figura 8-7 Ajustes de parámetros

Luego, deberá ingresar el Campo cero de cada archivo del Levelogger seleccionado que desee utilizar para ajustar manualmente los datos de su Levelogger. (Si seleccionó las opciones **Altura del agua sobre el sensor** o **Solo ajustes de parámetros**, no se mostrará esta ventana).

Para realizar ajustes en la opción **Profundidad del nivel de agua**, ingrese un **Campo cero (A)**. Si el nivel estático del agua está por debajo de la medición de su campo cero, el campo cero se ingresará como valor positivo (por ejemplo, una medición manual del medidor del nivel de agua tomada desde la parte superior del encamisado de un pozo. Consulte el Ejemplo 8.1). Si el nivel estático del agua está por encima de la medición de su campo cero, el campo cero se ingresará como valor negativo (como en una condición artesiana).

La hora a la que se tomó la medición de campo cero debe reemplazar una lectura real en el archivo del Levelogger. Esto puede seleccionarse desde el menú desplegable que muestra todas las marcas de fecha y hora del archivo del Levelogger. Haga clic en "Añadir" para aplicar el ajuste. Si necesita cambiar un campo cero, haga clic en "Update" (actualizar) después de realizar cualquier edición.

**Nota:** Se debe registrar la fecha y la hora de medición del campo cero para completar el ajuste. El campo cero debe reemplazar una lectura real en el archivo del Levelogger. Es decir, debe tomar una medición manual inmediatamente después de iniciar el Levelogger teniendo en cuenta esa hora.

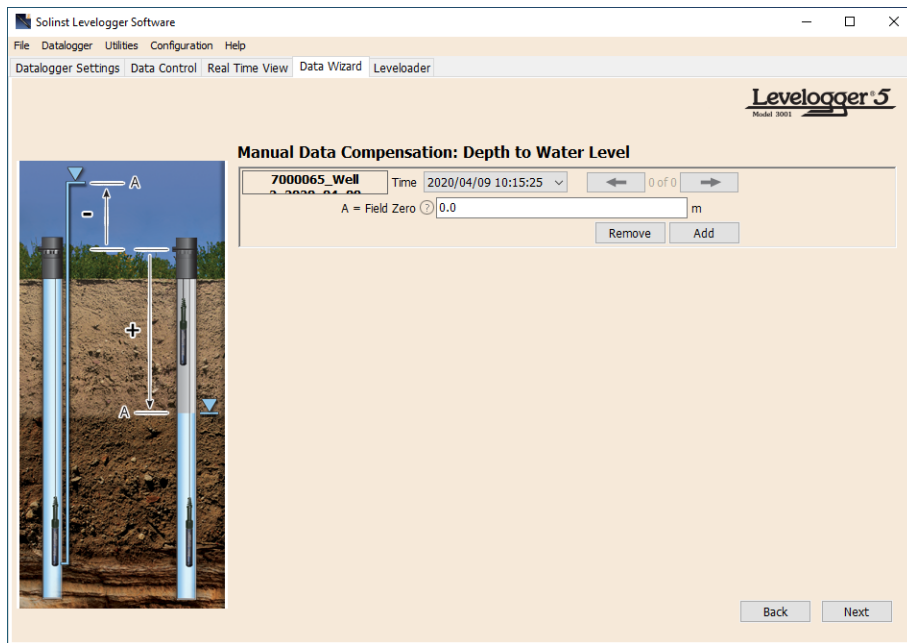
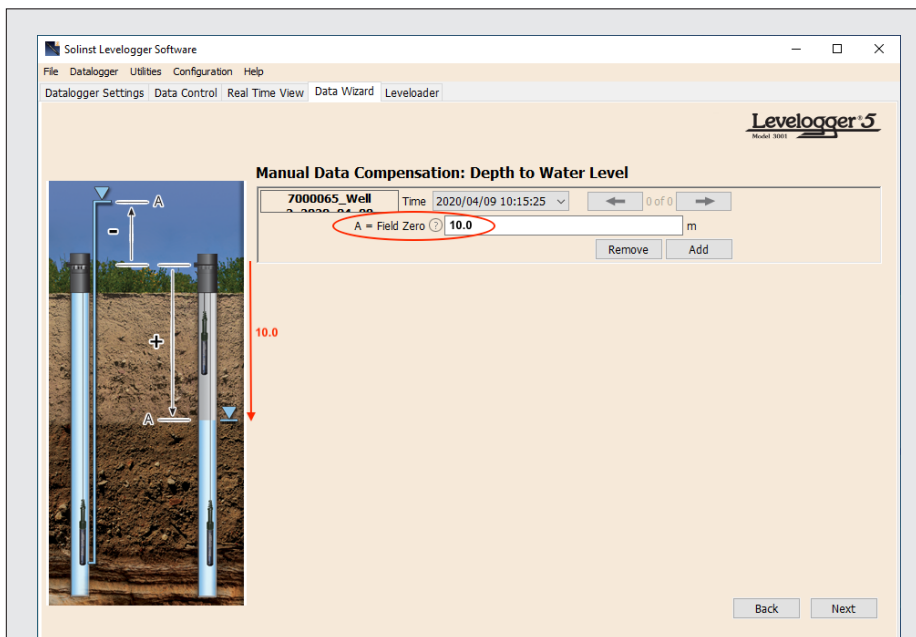


Figura 8-8 Ajuste manual de datos. Profundidad del nivel de agua



### Ejemplo 8.1 Ajuste de profundidad del nivel de agua

Cuando utilice una medición manual de profundidad del agua tomada desde la parte superior del encamisado de un pozo como campo cero, ingrese un valor positivo (por ejemplo, 10 m).

En su archivo de datos ajustados, las lecturas aumentarán en valor a medida que disminuya el nivel de agua. Esto es debido a que la profundidad del nivel estático de agua desde la parte superior del encamisado del pozo está aumentando. Las lecturas ajustadas disminuirán en valor a medida que aumente el nivel estático de agua.

Datos originales del Levelogger (altura del agua sobre el sensor compensados en forma barométrica)	8,75 m	8,50 m	8,75 m	9,0 m	9,25 m
Datos ajustados del Levelogger (profundidad del agua)	(A) 10,0 m	10,25 m	10,0 m	9,75 m	9,50 m

En los ajustes de **Elevación del nivel de agua**, ingrese una **Elevación del punto de medición (A)** y un **Campo cero (B)** desde ese punto de medición.

Si el nivel estático del agua está por debajo del punto de medición, el campo cero se ingresará como valor positivo (por ejemplo, si está usando una medición manual de profundidad del agua como un campo cero, el punto de medición será a partir de la parte superior del encamisado de un pozo).

Si el nivel estático del agua está por encima del punto de medición, el campo cero se ingresará como valor negativo (como en una condición artesiana en un cabezal de pozo sellado). La elevación del punto de medición también puede ingresarse como valor negativo.

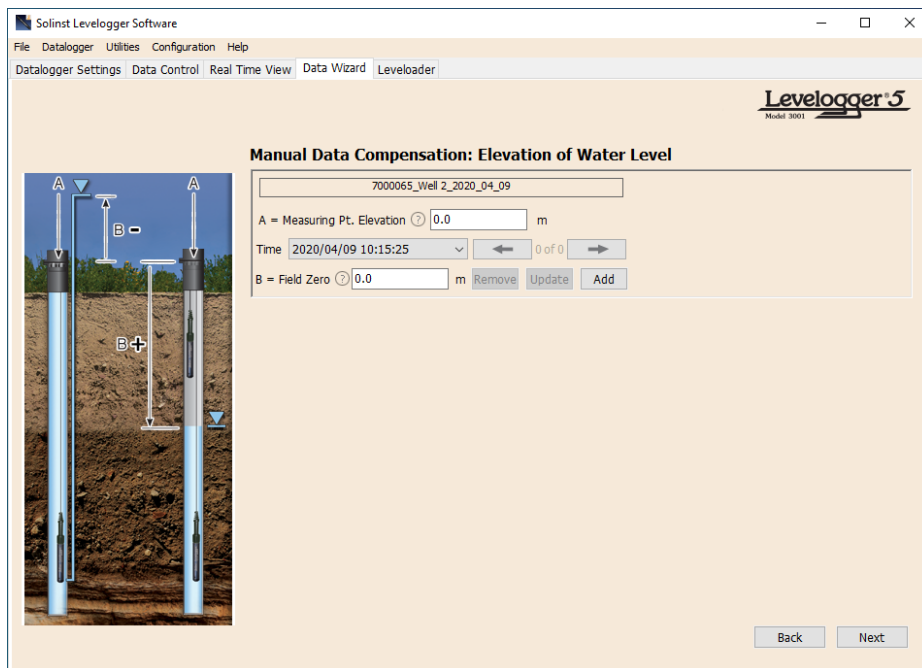


Figura 8-9 Ajuste manual de datos. Elevación del nivel de agua

La hora a la que se tomó la medición de campo cero debe reemplazar una lectura real en el archivo del Levelogger y se selecciona desde el menú desplegable que muestra todas las marcas de fecha y hora del archivo del Levelogger. Haga clic en "Añadir" para aplicar el ajuste. Si necesita cambiar un campo cero, haga clic en "Update" (actualizar) después de realizar cualquier edición.

**Nota:** Se debe registrar la fecha y la hora de medición del campo cero para completar el ajuste. El campo cero debe reemplazar una lectura real en el archivo del Levelogger. Es decir, debe tomar una medición manual inmediatamente después de iniciar el Levelogger teniendo en cuenta esa hora.

Se pueden hacer muchos ajustes a un solo archivo de datos seleccionando "Agregar" nuevamente para ingresar otro campo cero. Todas las lecturas realizadas después de esta hora se ajustarán a esta segunda medición. También puede agregar tantos ajustes a un archivo de datos del Levelogger como desee (siempre que no sobrepase el número total de lecturas en ese archivo).

Seleccione Siguiente para completar la compensación.

Los datos compensados se guardarán automáticamente en un nuevo archivo \*.xle. El nombre predeterminado del archivo será el <nombre original del archivo del Levelogger> con la palabra <compensado> agregada al prefijo del nombre del archivo. Otra posibilidad es que el usuario cambie el nombre del archivo compensado y lo guarde en la pestaña Control de datos. No cambie ni elimine la extensión del archivo. Todos los archivos de datos se guardan en la ubicación predeterminada: <C:\Program\Files\Solinst\Levelogger4\_5\Data>.

**Nota:** Se puede cambiar el directorio predeterminado de los archivos guardados haciendo clic en el menú Configuración ubicado en la parte superior de la ventana del programa, seleccionando "Application Settings" e ingresando o navegando hacia una carpeta de destino diferente.

La siguiente ventana muestra los resultados de la compensación. Si la compensación no se realizó correctamente, habrá una explicación en la columna Razón (por ejemplo, la marca de fecha y hora de los archivos del Levelogger y Barologger no estaban lo suficientemente cerca para realizar una compensación precisa). Podrá seguir viendo el archivo compensado en la pestaña Control de datos haciendo clic en "Abrir" en la columna Acción. Si la compensación se realizó correctamente, seleccione "Abrir" para ver el archivo de datos compensados en la pestaña de Control de datos.

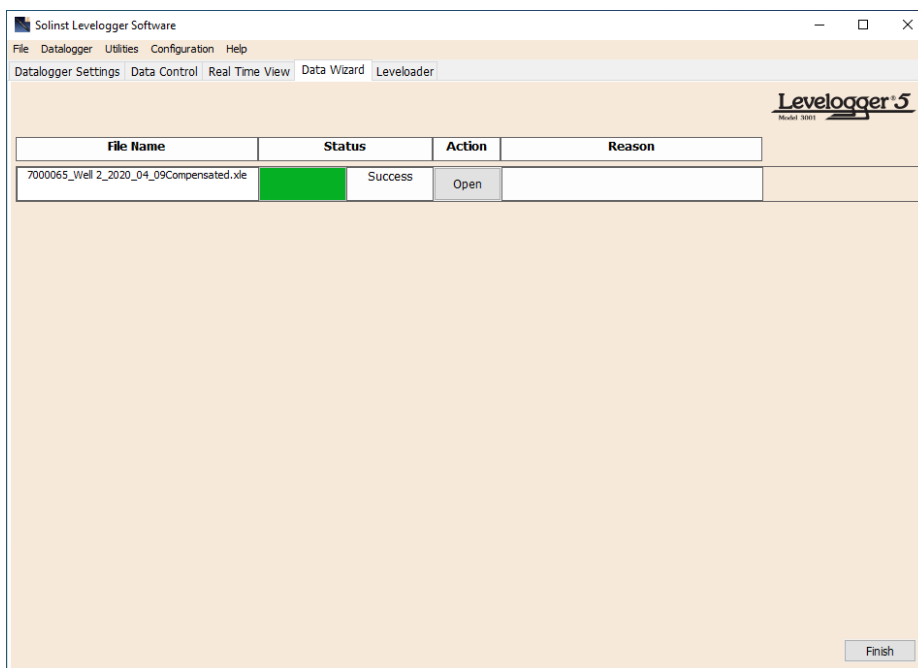


Figura 8-10 Resultados avanzados de compensación de datos

En la pestaña de Control de datos puede ver los datos, guardar el archivo compensado con un nuevo nombre de archivo y/o exportar los datos (consulte la sección 7).

Todas las configuraciones originales del Levelogger y la información de canal existentes durante la recolección de datos se muestran en la parte superior izquierda de la ventana. Las secciones de la parte inferior izquierda de la ventana se usan para visualizar la información de compensación. La sección intermedia muestra información del Barologger y la sección inferior incluye información sobre datos manuales y ajustes de parámetros.

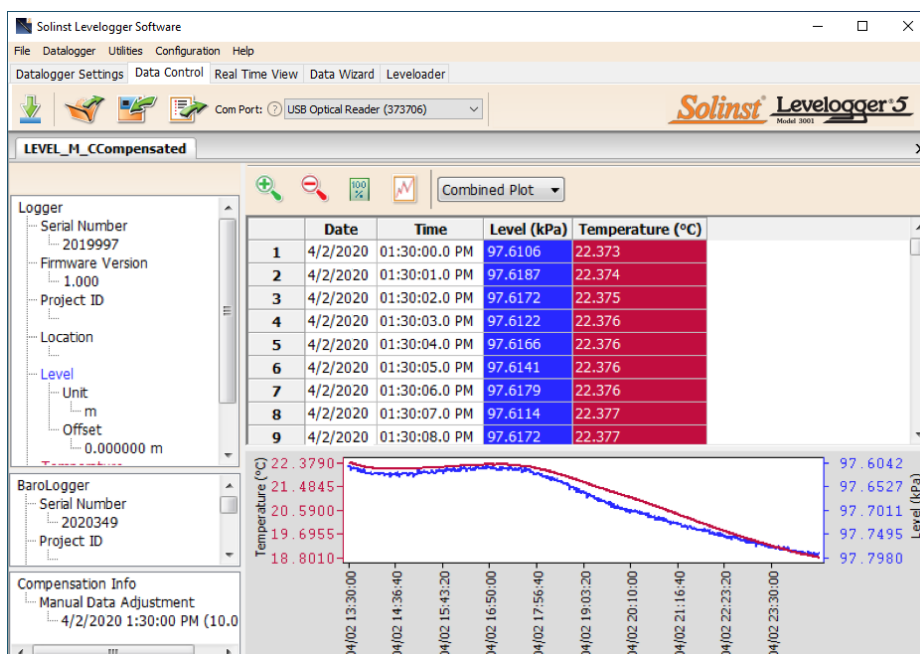


Figura 8-11 Vista de los archivos compensados en la pestaña Control de datos

## 8.2 Compensación barométrica manual

Esta sección describe cómo realizar una compensación barométrica manual en archivos de datos de Levelogger 5, Levelogger 5 Junior, Levelogger 5 LTC, Levelogger Edge, Levelogger Junior Edge, y LTC Levelogger Edge cuando no se tiene un Barologger preparado como registrador barométrico.

**Nota:** Para ver las instrucciones para realizar una compensación barométrica manual con Levelogger Gold y Levelogger Junior, visite el sitio: [www.solinst.com](http://www.solinst.com) y busque la guía del usuario de la versión 3.4.1 del software del Levelogger.

En pruebas a corto plazo donde la presión barométrica tiene variaciones insignificantes, es posible que no sea necesario recolectar datos barométricos de manera continua. En este caso, tome una lectura de un Levelogger al aire libre antes de realizar la prueba a corto plazo y registrar este nivel. Este nivel representa la presión barométrica. De la misma manera, al finalizar su prueba, tome otra lectura barométrica y registre esta medición. Después de haber exportado los datos del Levelogger sumergido a un programa de hoja de cálculo, compense la presión barométrica de los archivos de datos de su Levelogger sumergido. Si no hay cambios notorios en la lectura barométrica realizada, puede escribir en la primera celda de una nueva columna un cálculo sencillo que reste la lectura barométrica obtenida del archivo de datos sumergido. Después copie y pegue este cálculo en todas las celdas de esa nueva columna. La nueva columna representará el nivel del líquido compensado barométricamente.

**Nota:** Al analizar los datos barométricos es importante tener en cuenta que los eventos de tormenta comúnmente reducen la presión atmosférica total de las condiciones de alta presión preexistentes en aproximadamente un 1,7%. Dicho 1,7% se convierte a aproximadamente 0,2 m (0,6 pies) de fluctuación barométrica equivalente al nivel de agua.

Los datos barométricos pueden recolectarse *in situ* usando un barómetro registrador o desde una estación meteorológica local. Para lograr una compensación manual barométrica precisa, la estación meteorológica de presión atmosférica no debe estar situada a más de 30 km (20 millas) de distancia. Además, la fecha y la hora de los datos barométricos deben cubrir el rango de datos recolectados por el Levelogger. Si va a configurar el barómetro, establezca el intervalo de registro al intervalo de muestreo del Levelogger o a algún múltiplo del intervalo del Levelogger.

**Nota:** Es importante recordar que los datos barométricos de la estación meteorológica normalmente tendrán una compensación o normalización (es decir, normalización al nivel del mar). La conversión de datos manuales y la compensación barométrica deben tomar en cuenta cualquier variación de la normalización o compensación usada entre los datos barométricos obtenidos y los Leveloggers de Solinst.

**Nota:** Consulte el Boletín Técnico de Solinst: [Compensación barométrica y la importancia de los datos barométricos para obtener más información sobre cómo incorporar diferencias de elevación en su compensación.](#)

Para compensar los datos del Levelogger sumergido usando datos barométricos recolectados de un datalogger barométrico *in situ* o cerca de una estación meteorológica, se deben realizar los siguientes pasos:

- 1) Exporte el archivo de datos y el archivo barométrico del Levelogger a una hoja de cálculo.
- 2) En la hoja de cálculo, asegúrese de que ambos archivos utilicen las mismas unidades. Si los datos de su Levelogger se registraron en m, cm, o pies, convierta la columna de datos barométricos a partir de sus unidades de medición barométrica (generalmente atm, mm Hg, psi, mbar o kPa) a pies o metros de la columna de agua equivalente usando los factores de conversión de la Tabla 8-1. (También está la opción para configurar inicialmente su Levelogger para que registre en psi, kPa, o bar. Esto facilita la compensación con otros dispositivos de presión atmosférica).

**Nota:** También puede usar el Asistente de datos para convertir las unidades de datos del Levelogger 5 de manera que coincidan con las unidades barométricas.

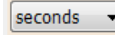

Unidades barométricas comunes para conversiones equivalentes a columna de agua		
Unidad barométrica	Equivalente a columna de agua (pies)	Equivalente a columna de agua (m)
1 psi	2,30666	0,703070
1 kPa	0,334553	0,101972
1 mbar	0,0334553	0,0101972


Table 8-1 Unidades barométricas comunes para conversiones equivalentes a columna de agua

- 3) Una vez que las unidades de cada columna sean iguales, reste la columna barométrica de los datos del Levelogger para obtener el verdadero nivel de agua neto registrado por el Levelogger.


## 9 Visualización en tiempo real

Haga clic en la pestaña Visualización en tiempo real en la ventana principal del software (Figura 9-1). El objetivo de esta pestaña es proporcionar la medición en pantalla a medida que se registran los datos mediante el datalogger conectado. Los datos se visualizan en formato de gráfico y de tabla. Toda la información de canal y configuraciones del Levelogger se visualizan a la izquierda de la ventana.



Primero, seleccione una frecuencia de visualización no registrada   . Se puede establecer esta frecuencia independientemente del período de registro del Levelogger y no interfiere con ningún registro que se esté realizando en el mismo Levelogger.

**Nota:** En la pestaña Tiempo real no se puede cambiar la configuración del datalogger. Los cambios deben hacerse en la pestaña Configuraciones del datalogger. Dichos cambios se aplican cuando se inician las lecturas en tiempo real. 

Al marcar **Enable Manual Data Adjustment** (habilitar ajuste manual de datos) podrá ingresar un dato/campo cero (por ejemplo, profundidad del nivel de agua) al que después se ajusta según el cambio de las mediciones de nivel de Visualización en tiempo real. Esto solo está disponible cuando toma lecturas en m, cm o pies.

Se pueden ver las lecturas de Visualización en tiempo real como gráfico o en formato de tabla. Las lecturas de Visualización en tiempo real cuentan con las mismas opciones de gráfico que la pestaña de Control de datos. Las lecturas de Visualización en tiempo real se registran dentro del software del Levelogger y antes de cerrar la ventana se pueden guardar exportando los datos a un archivo \*.csv eligiendo la opción de exportación de archivo .

Para comenzar con las lecturas actuales, haga clic en  . Inmediatamente se visualizarán las lecturas.

Para tomar una lectura en un momento específico, haga clic en el botón  y esa lectura se agregará a los datos visualizados. Para apagar la monitorización de Visualización en tiempo real, decida si desea guardar los datos como se indica más arriba y simplemente haga clic en .

**Nota:** También puede ver lecturas en tiempo real de un Rainlogger 5, Rainlogger Edge o Rainlogger usando la versión 2.000 o más reciente del firmware.

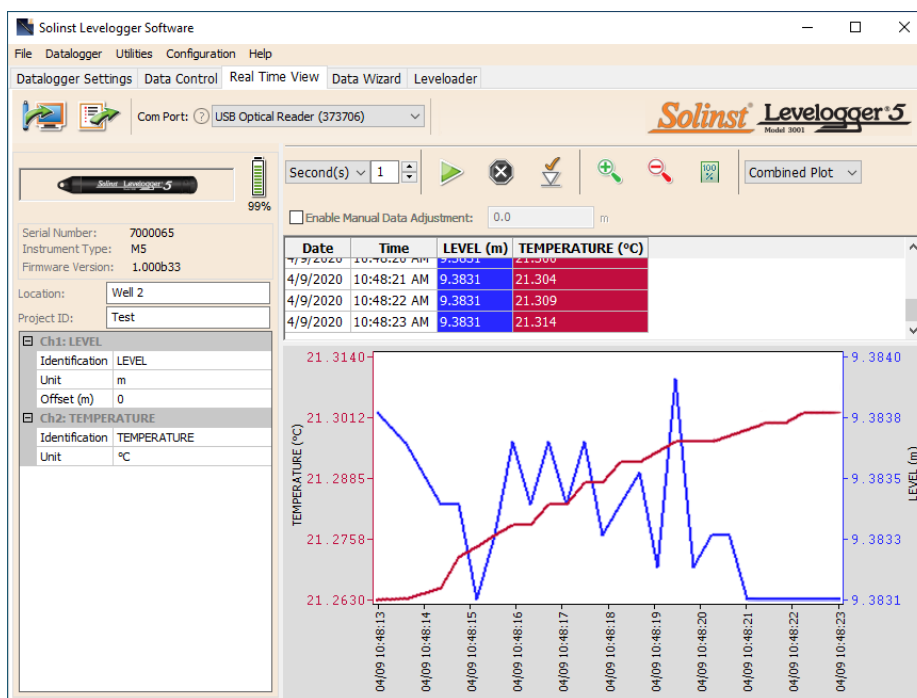


Figura 9-1 Ventana vista en tiempo real

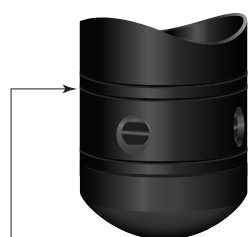


## 10 Instalación y mantenimiento de Levelloggers

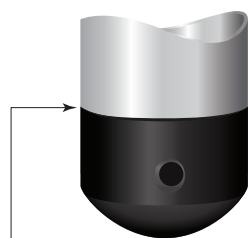
### 10.1 Instalación

Hay muchas opciones para instalar el Levellogger, pero en esencia, estos métodos de instalación pueden clasificarse en dos amplias categorías: instalaciones libres suspendidas o fijas.

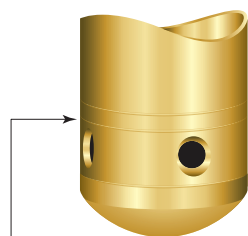
- 1) En las instalaciones libres suspendidas, el Levellogger se cuelga mediante un cable de suspensión o un cable de lectura directa desde un tapa pozos o una ubicación de amarre fija en el cabezal del pozo.
- 2) En instalaciones fijas, el Levellogger se fija en su sitio mediante un conector de presión, un mecanismo de sujeción, correas de metal simples, etc.



Levellogger 5/  
Levellogger 5 LTC/  
Levellogger Edge/  
LTC Levellogger Edge  
Línea de medición



Levellogger 5 Junior/  
Levellogger Junior Edge  
/LTC Levellogger Junior  
Measurement Line



Levellogger Gold  
Línea de medición

Figura 10-1

La mayoría de los Levelloggers se instalan en posición vertical. No obstante, también es aceptable instalarlos de forma inclinada u horizontal. El sensor de nivel en el Levellogger está indicado por la línea troquelada sobre el cuerpo del logger, justo encima de los orificios de acceso a la presión. El transductor de presión está orientado en un plano normal hacia el eje largo del cuerpo y detecta la presión dirigida a lo largo del plano del eje largo (Figura 10-1). El sensor detecta la presión total por encima de la línea del transductor de presión.

Tenga cuidado de no dejar caer el Levellogger sobre una superficie dura. Los Levelloggers siempre deben estar instalados con la tapa de instalación puesta (si no se usa un Cable de lectura directa), ya sea si está colgado a través de la tapa o no. Esto evita el desgaste innecesario de las pilas y protege los sensores ópticos.

Asegúrese de estimar correctamente los niveles de agua máximo y mínimo esperados durante el período de monitorización. Debe instalar su Levellogger de modo que permanezca sumergido en todo momento y asegurarse de que su profundidad máxima de inmersión durante el período de monitorización permanezca dentro del rango especificado.

**Nota:** Cuando se realice la instalación en un pozo, mida la profundidad total para asegurarse de que el Levellogger no toque el fondo (evite sumergirlo en sedimento).

El transductor de presión puede dañarse si el datalogger está sobrepresurizado debido a una inmersión superior a la de su rango de nivel. El Levellogger 5, el Levellogger 5 Junior, el Levellogger 5 LTC, el Levellogger Edge, el Levellogger Junior Edge, y el LTC Levellogger Edge están garantizados para funcionar en presiones de hasta un 200% por encima de su rango total de nivel de escala (150% en los modelos de Levellogger Gold, Levellogger Junior y LTC Levellogger Junior). No obstante, no se puede garantizar la precisión más allá de su escala total.

Otras consideraciones importantes al instalar el Levellogger en lugares presurizados o intermitentemente presurizados como recipientes de presión, tuberías presurizadas, condiciones de pulso de flujo, estructuras con caídas o cerca de obras hidráulicas, son tener en cuenta el efecto potencial del golpe de ariete o martillo a vapor y el salto hidráulico. El golpe de ariete es ocasionado por una alteración abrupta de la dirección del caudal, lo que genera sobrecargas de presión. El martillo a vapor se produce cuando el vapor ingresa a una tubería fría parcialmente llena de agua. El efecto del golpe de ariete puede aumentar significativamente la presión hidráulica y posiblemente exponer el sensor de presión a presiones que superan su especificación máxima. El salto hidráulico es un fenómeno que se produce cuando el agua se "levanta" o crea una "rampa" debido a la velocidad u obstrucciones del caudal. El salto hidráulico causa turbulencia y crea condiciones de cabezal no representativas en la columna de agua. Se debe tener cuidado para evitar instalar el logger en puntos susceptibles al salto hidráulico.

### 10.1.1 Instalaciones libres suspendidas

#### 10.1.1.1 Instalación de cable/cuerda de suspensión

Cuando se instala sobre un cable o cuerda de suspensión, el Levelogger está preprogramado y se inicia usando el software. Luego se instala con un cable o cuerda de suspensión conectado a la tapa de instalación de Levelogger hacia el lado inferior de un tapa pozos.



Figura 10-2 Tapa pozos de cierre con candado de 2" de Solinst para cable metálico o cordón de Kevlar

Los datos se recuperan manualmente retirando el Levelogger, retirando la tapa de instalación y conectando un lector óptico Field Reader 5 o Desktop Reader 5 (consulte la Sección 2) Este tipo de instalación es aplicable a aplicaciones de inmersión y aplicaciones barométricas.

**Nota:** También existe la opción de comunicarse con un DataGrabber 5 o la interfaz Levelogger 5 App Interface (consulte la guía del usuario que se proporciona por separado).

Antes del despliegue, para asegurarse de que el sello esté cerrado herméticamente para evitar el paso del agua, apriete la tapa de instalación en el Levelogger hasta que no se vea la junta tórica verde.



Figura 10-3 Conexión correcta de la tapa de instalación

**Nota:** Revise frecuentemente la junta tórica del extremo óptico del Levelogger y reemplácela si es necesario. Consulte la Sección 10.2.

Solinst proporciona conjuntos de cables de suspensión de acero inoxidable que incluyen cables trenzados y ganchos de acero inoxidable disponibles en varias longitudes que van de 15 m (50 pies) a 150 m (500 pies) y conjuntos de cordón de Kevlar de hasta 150 m (500 pies). Solinst también provee conjuntos de tapa pozos de 2" para modelos 3001 en los que se puede colgar el Levelogger. Además, hay un adaptador para pozos de 4" (consulte la Sección 10.1.1.3).

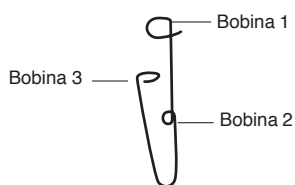


Diagrama 1

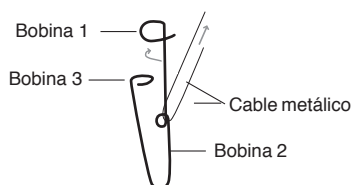


Diagrama 2

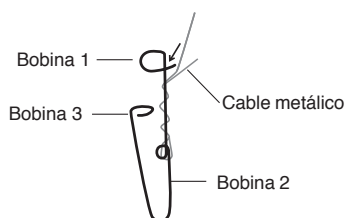


Diagrama 3

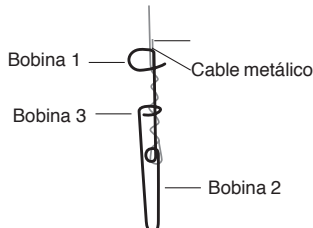


Diagrama 4

Figura 10-4 Instalación del gancho del cable metálico

Siga estos pasos para instalar el Levelogger usando **cables y ganchos de acero inoxidable**:

- 1) Enrosque el cable a través de la bobina 2 del conjunto del gancho, luego enrolle los hilos enroscados varias veces alrededor del eje del gancho y páselos a través de la bobina 1.
- 2) Pase la bobina 3 a través del ojal del tapa pozos o el ojal del Levelogger/Barologger y vuelva a colocar la bobina 3 en el eje del gancho.
- 3) Si no usa el tapa pozos, entonces deberá usar o instalar algún punto de amarre seguro.
- 4) Si va a instalar un Barologger, asegúrese de que el nivel de suspensión esté por encima del nivel de agua más alto esperado.
- 5) Cuando recupere datos y/o re programe el Levelogger, retírelo de la ubicación de monitorización, desenrosque la tapa de instalación, examine y vuelva a colgar la unidad revisando nuevamente la seguridad de las abrazaderas del cable metálico cada vez que realice este procedimiento.

El cable metálico es de acero inoxidable 304 con hebras múltiples y con una resistencia a la rotura de 18,14 kg (40 lb).



Figura 10-5 Cordón de Kevlar

Nudo náutico

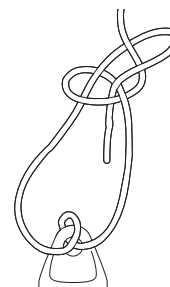


Figura 10-6 Nudo náutico usado para conectar el cordón de Kevlar al Levelogger

Se recomienda conectar el **cordón de Kevlar** al Levelogger y tapa pozo usando un nudo náutico (consulte Figura 10-6). El cordón de Kevlar está compuesto por hebras múltiples trenzadas con poliéster negro y tiene una resistencia a la rotura de 68 kg (150 libras). El Kevlar es muy conveniente para aplicaciones bajo el agua en entornos de agua dulce o salada, ya que el material resiste la corrosión.

## 10.1.1.2 Instalación de conjunto de cable de lectura directa

Cuando use un cable de lectura directa, el Levellogger de Solinst puede desplegarse antes de programarse e iniciarse con el software. El cable de lectura directa se enrosca al Levellogger, mientras que el conector de superficie en el lado opuesto del cable de lectura directa se encaja en el inserto para tapa pozos especialmente diseñado. El cable de interfaz de computadora se conecta al conector de superficie, permitiendo que el Levellogger se comunice con una computadora (consulte la Sección 2). Si bien se recomienda y es conveniente usar el conjunto de tapa pozos Modelo 3001 (consulte la sección 10.1.1.3), su uso es opcional siempre y cuando se encuentre un punto de amarre alternativo lo suficientemente seguro para el cable de lectura directa.



Opción de tapa pozos único

Opción de tapa pozos doble

Figura 10-7 Tapa pozos con cierre para candado de 2" de Solinst para instalar el cable de lectura directa

**Nota:** También existe la opción de comunicarse con un DataGrabber 5 o la interfaz Levellogger 5 App Interface (consulte la guía del usuario que se proporciona por separado).

Solinst proporciona conjuntos de cable de lectura directa en longitudes de hasta 457 m (1500 pies). El cable tiene un encamisado de poliuretano resistente a la abrasión y además es flexible y resistente.

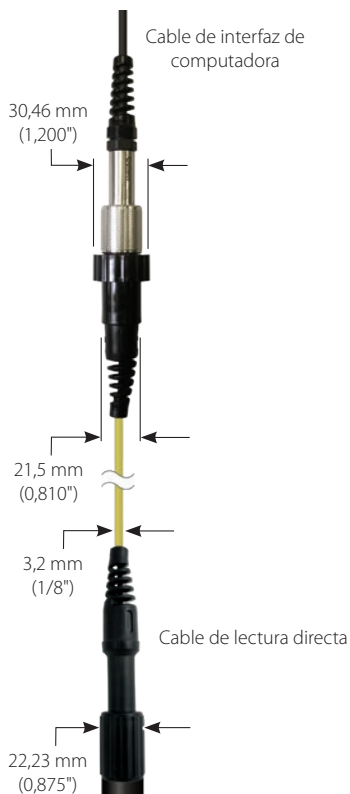


Figura 10-8 Dimensiones del cable de lectura directa del modelo L5



Figura 10-9 Levellogger 5 conectado al cable de lectura directa



Figura 10-10 Levellogger 5 conectado a un cable de lectura directa más antiguo mediante un adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5 y Edge

Los dataloggers de la serie Levelogger 5 pueden usarse con un cable de lectura directa de modelos L5, así como también con los cables de lectura directa más antiguos (los cables que se usan con los dataloggers de la serie Edge y Gold). Para usar cables de lectura directa más antiguos, se necesita un adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge.

**Nota:** Cuando conecte un cable de lectura directa más antiguo a un adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge, solo deberá girar el acople del cable de lectura directa y sujetar el adaptador en su sitio

**Nota:** El adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge tiene una pila pequeña de larga duración (no puede reemplazarse por el usuario). Siempre guarde el adaptador a una temperatura que esté por encima del punto de congelación y con las tapas puestas para evitar que las pilas se agoten innecesariamente y proteger los sensores ópticos.

Los dataloggers de la serie Levelogger Edge y Gold pueden usarse con cables de lectura directa del modelo L5, así como también con cables de lectura directa más antiguos. Para usar cables de lectura directa del modelo L5, se necesita un adaptador para cable de lectura directa de los modelos L5-Edge.

**Nota:** El adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge-L5 tiene una pila pequeña de larga duración (no puede reemplazarse por el usuario). Siempre guarde el adaptador a una temperatura que esté por encima del punto de congelación y con las tapas puestas para evitar que las pilas se agoten innecesariamente y proteger los sensores ópticos.

**Nota:** Cuando conecte un adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge-L5, solamente debe girar el acople del adaptador y sujetar el datalogger en su sitio. Sujete el adaptador en su sitio mientras enrosca el acople del cable de lectura directa.



Figura 10-11  
Levelogger Edge conectado a un cable de lectura directa del modelo L5 mediante un adaptador para cable de lectura directa de los modelos Edge y L5



Figura 10-12  
Levelogger Edge conectado al cable de lectura directa más antiguo

**Nota:** Las dimensiones del cable de lectura directa más antiguo son las mismas que las del cable de lectura directa del modelo L5.

Siga estos pasos para instalar un conjunto de cable de lectura directa al Levelogger 5:

- 1) Retire la tapa de instalación del Levelogger, alinee el enchufe óptico del cable de lectura directa del modelo L5 con el Levelogger y enrosque firmemente el acople en el Levelogger (mientras sujeta el datalogger en su sitio). Si va a usar un adaptador, primero enrosque el adaptador en el Levelogger, después enrosque el acople del cable de lectura directa en el adaptador (mientras sujeta el adaptador en su sitio).

**Nota:** Revise frecuentemente la junta tórica del extremo óptico del Levelogger y reemplácela si es necesario. Consulte la Sección 10.2.

Para asegurarse de que haya un sellado hermético que impida el paso del agua, cuando conecte un cable de lectura directa o un adaptador, apriete el acople en el Levelogger hasta que no se vea la junta tórica verde.

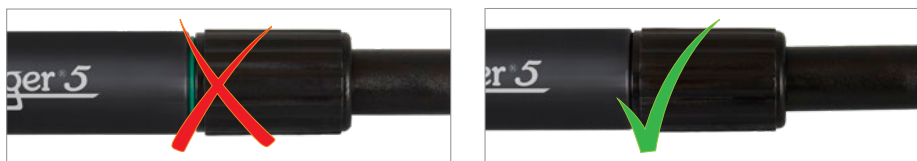


Figura 10-13 Conexión correcta del cable de lectura directa

- 2) El Levelogger (y el adaptador) y el cable de lectura directa se conectarán mediante el orificio del inserto del tapa pozos.
- 3) El conector de superficie del cable de lectura directa se asentará en el inserto del tapa pozos.
- 4) Los dos orificios con tapón del tapa pozos pueden abrirse para proporcionar un puerto de acceso para un Barologger y también para la sonda del medidor de nivel de agua.

Cuando retire un cable de lectura directa de un Levelogger (o adaptador), asegúrese de girar solamente el acople. Para evitar ocasionar posibles daños, no gire el alivio de tensión del cable de lectura directa.



Figura 10-14 Forma correcta de retirar un cable de lectura directa de un Levelogger

## 10.1.1.3 Conjunto de tapa pozos Modelo 3001

El conjunto de tapa pozos Modelo 3001 está diseñado para caber en pozos de 2" y brinda opciones para instalar Leveloggers con cable metálico, cordón de Kevlar o mediante un cable de lectura directa.

La base del tapa pozos proporciona un ajuste firme de fricción en el encamisado del pozo. La tapa se fija a la base con un cierre roscado. Para más seguridad, se puede usar un candado con cierre de 9,5 mm (3/8") de diámetro. El tapa pozos está ventilado para permitir la ecuilización de la presión barométrica dentro del pozo. Los usuarios pueden fijar el tapa pozos de PVC permanentemente al encamisado del pozo usando tres puntos de enrosque en el soporte interior de la base del tapa pozos.

**Nota:** El inserto tiene unas aberturas para sujetar dos cables de lectura directa en el mismo pozo, además de un tercer orificio (con un diámetro interno de 0,7" [1,77 cm]) para conectar una sonda medidora del nivel de agua para realizar mediciones manuales en el campo.

Para colgar el cable metálico o el cordón de Kevlar, simplemente utilice el gancho de suspensión en el lado inferior del inserto para fijar el Levelogger al tapa pozos (consulte la Sección 10.1.1.1). Para realizar la instalación con un cable de lectura directa, baje el Levelogger con el cable de lectura directa a través de la abertura del inserto (consulte la Sección 10.1.1.2).



Figura 10-15 Conjunto de tapa pozos del modelo 3001 (N.º 110099)  
Hay un adaptador reductor para instalar Leveloggers en pozos de 4". (N.º 110235)

Hay disponible un soporte colgante de sujeción para usar con el conjunto de tapa de pozo. Cuando se instala, el soporte proporciona una opción para sujetar y organizar los cables o cordones debajo del pozo, o enrollar un cable de lectura directa adicional en caso de que no se necesite su extensión completa. Se inserta a través de la parte superior de la base del tapa pozos, colgando desde el soporte.

**Nota:** Hay tres orificios en la parte superior del soporte colgante de sujeción que pueden utilizarse para fijar el soporte a la base del tapa pozos utilizando unos tornillos.



Figura 10-16 Soporte colgante de sujeción (N.º 112764)

### 10.1.2 Instalaciones fijas

#### 10.1.2.1 Monitorización en condiciones artesianas con flujo

La monitorización con Leveloggers en condiciones artesianas con flujo puede ser bastante sencilla. Las condiciones artesianas continuas infieren que la superficie piezométrica nunca cae por debajo de la superficie del suelo, o particularmente en la parte superior de la elevación del encamisado, y que el encamisado está sellado con un cabezal de pozo. En este caso, donde la congelación no es un problema, solo será necesario instalar el Levelogger sobre el propio cabezal de pozo utilizando un conector de pozo artesiano como se muestra en la Figura 10-17. Este mismo conector permite usar un cable de lectura directa para instalar el Levelogger al fondo de un pozo en situaciones donde la superficie piezométrica cae por debajo de la parte superior del encamisado. Consulte las instrucciones de instalación que se proporcionan por separado.



Figura 10-17 Conjunto de conector para pozos artesianos

**Nota:** No se recomienda usar el conjunto del conector para pozos artesianos en presiones que sobrepasen los 30 psi (20 m [66 pies]) de columna de agua.

Cuando realice una monitorización en condiciones artesianas utilizando Leveloggers, debe tener en consideración que podrán surgir algunos problemas. Primero, asegúrese de que la presión hidráulica máxima con la que el datalogger se va a encontrar en su punto de instalación no sobrepase el rango especificado del datalogger. Segundo, las condiciones artesianas no eliminan la necesidad de realizar la compensación barométrica de los datos del Levelogger. Las condiciones artesianas se generan por acuícludos que forman acuíferos confinados. Los acuíferos confinados, si bien no actúan por presión barométrica hasta el mismo punto que los acuíferos no confinados, normalmente están sujetos a presión barométrica con cierta eficiencia barométrica (consulte Sección 10.1.3.1). Finalmente, tenga en cuenta que la presión total y la profundidad equivalente de la columna de agua subsiguiente medida por el Levelogger después de la compensación barométrica puede que no represente el nivel real de agua dentro del pozo artesiano. Los pozos artesianos intermitentes sellados pueden presurizarse cuando están perforados, pero también se pueden despresurizar cuando no son artesianos. La lectura del Levelogger después de la compensación barométrica representa la altura de la superficie piezométrica.

#### 10.1.2.2 Monitorización del vacío

Generalmente, la monitorización del vacío se lleva a cabo instalando primero transductores de presión como el Levelogger en los pozos de monitorización y luego cerrando o sellando la salida de dichos pozos a la atmósfera con cabezales de pozo sellados a presión. El aire se bombea desde un pozo de extracción en el grupo o matriz de los pozos de monitorización, teóricamente dejando caer la presión del aire en los alrededores del pozo de extracción. Para las pruebas a corto plazo en las que no se requieren datos durante el evento de extracción, se pueden programar y simplemente colgar los Leveloggers en los ganchos u ojales ubicados en el lado interior de los cabezales de pozo sellados, realizar la prueba y al finalizar, los datos se recolectan mediante la extracción y la descarga de los registradores. No obstante, si se requieren los datos en curso de los Leveloggers durante el evento de extracción, los registradores se deben instalar de manera similar a los escenarios de monitorización artesianos descritos anteriormente en esta sección. Los Leveloggers o Barologgers pueden usarse para monitorizar la caída en presión.





Figura 10-18 Levelogger y Barologger en el pozo

### 10.1.3 Instalación del Barologger

El Barologger de Solinst es un Levelogger con un rango pequeño adecuado para monitorizar las fluctuaciones que se producen en la presión barométrica. Las lecturas del Barologger se usan para compensar de manera barométrica las lecturas del Levelogger. Como regla general, se puede usar un Barologger para compensar todos los Leveloggers en un radio de 30 kilómetros (20 millas) y/o con cada cambio de elevación de 300 metros (1000 pies).

**Nota:** No se debe usar el Barologger para monitorizar agua, ya que la matemática interna para la compensación de temperatura se basa en aire en lugar de agua.

Para monitorizar correctamente la presión barométrica, el Barologger nunca debe estar sumergido. En instalaciones de pozo, se recomienda que el Barologger esté suspendido en uno de los pozos monitorizados por encima del punto alto de agua (el pozo debe tener salida de ventilación). Para obtener una mejor precisión de lectura, el Barologger debe estar instalado en un entorno térmico similar al del Levelogger. En pozos de agua subterránea, el Barologger debería estar colgado más allá de la línea de profundidad de penetración del congelamiento y a una profundidad suficiente para evitar las grandes fluctuaciones de temperatura. En aplicaciones de agua superficial, el Barologger se despliega mejor en pozos secos, un pozo integrado en el fondo del cuerpo de agua, pero sellado en la base para evitar la entrada de agua y que tenga salida de ventilación a la atmósfera. Si no se puede instalar un pozo seco, el Barologger puede instalarse sobre un flotador en el pozo tranquilizador. Para obtener más información sobre el Barologger y la presión barométrica, consulte la Sección 8.2.

#### 10.1.3.1 Eficiencia barométrica

La influencia de la presión barométrica en una superficie de agua subterránea puede seguir tres hipótesis. En acuíferos confinados con espacio superior capilar o vadoso, la presión atmosférica aumentada puede tensar los espacios de los poros del suelo que recubre y producir un efecto capilar a medida que el nivel de agua aumenta como respuesta a no tener donde dirigirse más que hacia arriba. En segundo lugar, algunos sistemas acuíferos más profundos pueden estar barométricamente aislados del cambio relativamente pequeño de nivel que pueden producir las influencias barométricas. La tercera hipótesis se produce en un acuífero confinado con alta eficiencia barométrica en el que los cambios de presión barométrica generan una caída o aumento equivalente o altamente proporcional en la presión de agua subterránea. En esencia, según el tipo y la profundidad del acuífero, la presión barométrica aumentada puede generar niveles de agua aumentados, estáticos o disminuidos.

La eficiencia barométrica, la relación del cambio barométrico en la presión de agua subterránea de acuíferos confinados, generalmente oscila entre un 20% a 75%, mientras que, en acuíferos no confinados, la eficiencia oscila entre un 80% a 100%.

Un segundo elemento importante de la eficiencia barométrica es el desfase de tiempo: la diferencia de tiempo entre un cambio unitario en la barométrica en la superficie hasta el momento de la transmisión de dicho cambio al acuífero. El cálculo de la eficiencia barométrica general no se debe hacer sobre un solo evento barométrico, sino sobre un número de eventos estadísticamente significativo. Como resultado, es posible que sea necesario obtener datos del Barologger y el Levelogger sumergidos durante un mes o más para determinar la eficiencia barométrica y el desfase de tiempo. Debido a que la presión barométrica fluctúa con el tiempo por encima de la presión equivalente de columna de agua de 60 cm y la eficiencia barométrica puede ser un factor muy importante en la monitorización precisa de los niveles de agua subterránea, es de vital importancia realizar la compensación barométrica de los datos del Levelogger.

El método de presión absoluta empleado en el Levelogger y el Barologger proporcionan al usuario los datos necesarios para determinar la eficiencia barométrica y el desfase de tiempo. Si los datos del Levelogger y el Barologger han determinado el valor de la eficiencia barométrica, ese valor se puede aplicar a los datos del Barologger en el Asistente de datos.

Los pozos que perforan un acuífero tienen un efecto pequeño o inexistente en la transmisión directa de cambios barométricos al acuífero más grande. La presión barométrica se transmite a través de capas superpuestas. Para obtener lecturas de nivel de agua mejores y más precisas a largo plazo de los Leveloggers, primero el usuario debe comprender cómo el Levelogger calcula una profundidad de agua por encima del transductor y, en segundo lugar, si la eficiencia barométrica debe considerarse en la compensación barométrica.

#### 10.1.4 Instalación del Rainlogger

Los Rainloggers de Solinst (Figura 10-19) están diseñados para registrar las veces que el pluviómetro de balancín externo se inclina e indicar la cantidad de precipitación por inclinación.

La carcasa del Rainlogger 5 y Edge está fabricada de ABS, mientras que la del Rainlogger está fabricada de acero inoxidable. Los Rainloggers no se deben sumergir y se debe evitar la exposición directa a la precipitación. La carcasa de ABS del Rainlogger 5 y Edge brinda protección adicional contra descargas electrostáticas (ESD).

El pluviómetro que se conecta al Rainlogger debe ser proporcionado por el cliente. El conector del pluviómetro del Rainlogger (Figura 10-20) se conecta a un cable de 2 m (6,5 pies) suministrado con el Rainlogger. El Rainlogger 5 y Edge usan cables de conexión distintos a los que usa el Rainlogger más antiguo y no se pueden intercambiar. Los cables de conexión tienen dos alambres que se conectan al balancín uniéndolos al cable del balancín. Como el balancín es solo un interruptor eléctrico, en la mayoría de los modelos, los cables se pueden conectar a cualquier cable. Consulte las instrucciones de funcionamiento del fabricante. Los cables más largos expuestos deben estar protegidos contra roedores y vandalismo mediante un blindaje o instalarse dentro del conducto eléctrico.

**Nota:** El Rainlogger 5 y Edge usan un cable de conexión distinto al que usa el Rainlogger más antiguo y no se puede intercambiar.



Figura 10-19 Rainloggers de Solinst



Figura 10-21 Rainlogger 5 conectado al balancín



Conector del pluviómetro

Figura 10-20

Conector del pluviómetro de balancín del Rainlogger 5

## 10.1.5 Instalación en entornos extremos

### 10.1.5.1 Condiciones de congelamiento y altas temperaturas



Figura 10-22  
Instalación en líquido en congelamiento

No se recomienda instalar el Levelogger a profundidades sumergidas que tengan la posibilidad de generar congelamiento durante la sesión de monitorización sin tomar las precauciones adecuadas para evitar ocasionar daños al transductor. Cuando el agua se congela, su volumen se expande en aproximadamente un 9%. Una expansión del 9% puede equipararse a una presión extrema como se muestra en el Ejemplo 10.1. Por ello, el congelamiento sólido tiene el potencial de ocasionar daños al transductor de presión, el cual está clasificado para tolerar hasta un 200% (150% para los Levelogger modelos Gold y Junior) de su rango de fluctuación de profundidad. Las presiones que superen este umbral pueden dañar el transductor. Por lo tanto, debe tener cuidado al elegir el rango correcto del transductor de presión para su aplicación.

#### Ejemplo 10.1 Efectos de congelamiento sólido

La presión ejercida por la expansión física o el proceso de cristalización del hielo en una superficie de contacto de retención o cerrada está relacionada con el gradiente de temperatura sobre la que se genera dicho proceso; es decir, la velocidad a la que se produce el congelamiento. Por ejemplo, el líquido que se congela a  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$  puede crear presiones de expansión de  $22\text{ kg/cm}^2$  o  $313\text{ psi}$  o el equivalente de  $220\text{ m}$  o  $721\text{ pies}$  de profundidad de la columna de agua.

El Levelogger de Solinst puede emplearse en entornos de líquidos con posibilidad de congelamiento tomando ciertas precauciones. Si se monitorizan cuerpos de agua poco profundos o zonas de agua subterránea susceptibles al congelamiento, la forma más fácil de evitar ocasionar daños al transductor es bajar el transductor hasta un punto de la columna de agua que esté por debajo de la línea de profundidad de penetración del congelamiento o de la profundidad de formación de hielo. En cuerpos de agua como arroyos poco profundos, pantanos o lagunas donde el congelamiento puede penetrar hasta el fondo, deberá instalar el Levelogger en un pozo tranquilizador ventilado e integrado en el fondo del cuerpo de agua más allá de la línea de profundidad de penetración del congelamiento.

**Nota:** Aunque se puedan tomar precauciones, colocar un Levelogger en una situación en la que el agua pueda congelarse puede dañar permanentemente el sensor.

En casos donde no se puedan tomar las precauciones antes mencionadas y el Levelogger deba instalarse en una zona de congelamiento, se recomienda colocar el logger dentro de dos globos de silicona, goma o látex estirados. Estos globos pueden rellenarse con una solución anticongelante, no tóxica y sellarse (figura 10-22). Coloque los globos en una sección de tubo perforado de diámetro interno de  $30\text{ mm}$  ( $1,25\text{''}$ ) e instale el logger en el agua monitorizada. La solución anticongelante protegerá al Levelogger contra la expansión del hielo hacia el transductor de presión, y aun así transmitirá cualquier fluctuación de presión que se produzca. No obstante, se debe tener en cuenta que, aunque se tomen estas precauciones, todavía existe el riesgo de que el sensor se dañe permanentemente si un Levelogger se coloca en una situación en la que el agua puede congelarse (vea el ejemplo 10.1).

Tenga en cuenta que se puede usar una protección de instalación similar cuando el Levelogger esté monitorizando líquidos que son compatibles con materiales húmedos.

El rango de temperatura de funcionamiento de los Leveloggers es de  $-20^{\circ}$  a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4^{\circ}$  a  $180\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). En el extremo opuesto de la escala térmica, exponer al Levelogger a temperaturas superiores a  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  puede dañar el termistor y afectar de otro modo al Levelogger.

## 10.1.5.2 Instalaciones marinas o salobres

Al instalar el Levelogger en agua salada o salobre o en un líquido que tenga una gravedad específica diferente (densidad) a la del agua dulce, la diferencia de densidad se compensa ingresando la densidad del líquido monitorizado en la ventana de Configuraciones del Datalogger de la serie del LTC Levelogger Junior y el Levelogger Gold (consulte la Sección 5.1). También, consulte la Sección 8 para ver los detalles sobre la compensación de las diferencias de densidad del líquido en el Levelogger 5, Levelogger 5 Junior, Levelogger 5 LTC, Levelogger Edge, Levelogger Junior Edge, y LTC Levelogger Edge.

El Levelogger 5 Levelogger 5 LTC, Levelogger Edge y LTC Levelogger Edge pueden usarse para monitorizar en agua salada o salobre. No obstante, no se recomienda usar el Levelogger 5 Junior, Levelogger Junior Edge, LTC Levelogger Junior, Levelogger Junior de acero inoxidable ni los Leveloggers LTC y LT de primera generación en agua salada o salobre durante un periodo de tiempo prolongado, ya que la sal u otros contaminantes pueden generar corrosión por picadura, ocasionando perforaciones en la carcasa del Levelogger. Para reducir este efecto, levante regularmente el Levelogger del líquido; en segundos se formará una capa protectora delgada por la oxidación. Nuevamente, esta precaución es aplicable al Levelogger 5 Junior, Levelogger Junior Edge, LTC Levelogger Junior, Levelogger Junior y los Levelogger LTC y LT de primera generación.

Si emplea estos dataloggers en un entorno de monitorización continua de agua salada/salobre, puede proteger el cuerpo de acero inoxidable del datalogger de una manera similar a la del método de protección contra congelamiento descrito en la Sección 10.1.5.1. Puede colocar el Levelogger dentro de un globo lleno de un líquido anticorrosivo/ no tóxico. A medida que la presión cambia, el líquido que recubre los loggers transmitirá el diferencial de presión al transductor de presión del datalogger. Se debe tener cuidado al seleccionar el material del globo o el líquido de relleno de modo que el material del globo evite la difusión de sales a través del gradiente de concentración o que el líquido de relleno esté compuesto por moléculas poliméricas demasiado grandes para difundirse fuera del material del globo.

## 10.1.5.3 Condiciones de incrustación biológica

La incrustación biológica es la acumulación no deseada de microorganismos, plantas, algas u organismos como percebes y moluscos en una superficie mojada. Cuando se instala un Levelogger durante períodos de tiempo prolongados, especialmente en ambientes de agua salada, existe el riesgo de incrustación biológica. La incrustación biológica en el sensor de presión o la celda de conductividad puede comprometer la precisión de las lecturas.

Se puede usar la malla contra incrustación biológica de Solinst para proteger al Levelogger contra esta acumulación. La malla Delring de cobre enrollado reduce naturalmente la incrustación biológica y prolonga el tiempo de empleo de un Levelogger antes de que requiera mantenimiento. La malla contra incrustación biológica simplemente se desliza sobre el extremo del sensor del Levelogger donde se mantiene en su sitio con su conector de compresión. Agrega aproximadamente 19 mm (3/4 pulgada) de longitud al Levelogger. Permite que el agua ingrese libremente en la celda de conductividad, así como también en las entradas del transductor de presión. Se reemplaza cuando sea necesario.



Figura 10-23 Dimensiones de la pantalla de incrustación biológica



Figura 10-24 Pantalla de incrustación biológica de Solinst para el Levelogger

## 10.2 Mantenimiento del Levelogger

El mantenimiento del Levelogger consiste en la inspección y reemplazo de las juntas tóricas, y la limpieza del encamisado exterior, los orificios de circulación y el(los) sensor(es) óptico(s). La frecuencia de limpieza requerida depende de varios aspectos relacionados con la calidad del agua monitorizada. En agua dulce con calidad de agua buena a excelente, los requisitos de limpieza del Levelogger serán mínimos; solo será necesaria una inspección de mantenimiento por estación o incluso anual.

En la mayoría de los casos, la limpieza puede realizarse enjuagando el Levelogger y usando limpiadores domésticos suaves, no residuales, no abrasivos y un cepillo tipo limpiador tubular, con cerdas de plástico muy suaves. No inserte ningún objeto a través de los orificios de circulación en el extremo del sensor del Levelogger.

**Nota:** Para limpiar el(los) sensor(es) óptico(s) de un Levelogger, utilice un paño suave limpio o hisopo de algodón para retirar delicadamente todo rastro de suciedad y después seque el(los) sensor(es). Evite usar jabón o limpiadores porque pueden dejar residuos. También puede emplear aire comprimido para sacar la suciedad.

En algunos casos los limpiadores simples no son suficientes para limpiar al Levelogger correctamente. Varias condiciones de agua comúnmente presentes requieren métodos específicos de mantenimiento, estos incluyen agua dura, alta carga de sólidos suspendidos, incrustación biológica o química y condiciones de agua salada o salobre.

La monitorización de **agua dura** puede ocasionar la precipitación de depósitos de calcio y magnesio en el transductor de presión, así como en los componentes del Levelogger. Estos depósitos pueden disolverse de manera segura usando una solución diluida (generalmente con una concentración  $\leq 10\%$ ) de ácido acético o fosfórico. También hay productos comerciales disponibles para disolver el sarro ocasionado por agua dura y pueden emplearse como si estuvieran diseñados para uso doméstico. Algunos eliminadores de fortaleza industrial para la limpieza de sarro ocasionado por agua dura son mucho más fuertes y no se recomiendan para limpiar el Levelogger.

La carga **alta de sólidos suspendidos** puede bloquear los puertos de circulación u obstruir la celda de presión interna del Levelogger. Se puede disminuir el efecto de obstrucción potencial de deposición de sólidos colocando al Levelogger en zonas de caudal. Para eliminar la acumulación de sólidos, enjuague el Levelogger debajo de un caudal bajo de agua de grifo hasta que se hayan quitado las partículas.

La **incrustación bacteriológica o química** puede ser una consideración importante en muchos proyectos de monitorización de agua subterránea y superficial. Las bacterias Sessile utilizarán con frecuencia los instrumentos instalados como sustrato de acoplamiento. El depósito químico puede ser el resultado del diferencial de carga eléctrica entre el instrumento del líquido monitorizado o el resultado de la actividad biológica o de las algas. Ambas formas de incrustación pueden generar depósitos difíciles de eliminar en el transductor del Levelogger, los cables de conductividad y la carcasa del Levelogger. Para eliminar la incrustación use una solución de ácido sulfúrico diluida ( $\leq 10\%$ ). El material persistente puede que deba permanecer en remojo durante varias horas.

**Nota:** La tapa de instalación del levelogger debe dejarse puesta cuando se esté remojando un Levelogger.

Se recomienda **limpiar las clavijas del sensor del LTC Levelogger** antes de calibrar la unidad previamente al inicio del proyecto. Las clavijas del sensor del LTC Levelogger tienen un revestimiento de platino, por lo tanto, no se deben limpiar bruscamente ni tocarse con ningún tipo de metal. Se pueden limpiar con un cepillo de cerdas suaves, hisopo o paño. Se puede seleccionar casi cualquier solución ácida para limpiar el sensor, siempre que esté altamente diluida (generalmente menos de 10% de ácido). El tiempo de "remojo" debe controlarse y mantenerse al mínimo.

Los extremos ópticos del Levelogger tienen juntas tóricas diseñadas para evitar fugas. Dependiendo de su aplicación, es posible que tenga que desatornillar las tapas y/o los cables de lectura directa del extremo óptico del Levelogger con más frecuencia. Esto puede ocasionar daños a las juntas tóricas. Estas **juntas tóricas deben revisarse y reemplazarse frecuentemente según sea necesario** (póngase en contacto con Solinst para obtener repuestos).



Figura 10-25 Junta tórica del Levelogger dañada



Figura 10-26 Reemplazo de las juntas tóricas dañadas del Levelogger

Para retirar la junta tórica usada, empuje la junta tórica hacia arriba con los dedos y gírela hacia afuera del Levelogger. Instale la junta tórica nueva con los dedos (no use herramientas con punta). No use grasa ni lubricante de silicona para facilitar la instalación de la junta tórica. Use una pequeña cantidad de agua si es necesario y luego séquela.

**Nota:** Es importante asegurarse de que la tapa de instalación o el cable de lectura directa esté conectado al Levelogger durante el almacenamiento para evitar desgaste innecesario de las pilas y proteger el(los) sensor(es) óptico(s).

**Antes de almacenar** los Leveloggers durante un periodo de tiempo prolongado, deberá detener el registro, limpiarlos como se indicó anteriormente y almacenarlo en lugares donde no puedan congelarse, con la tapa puesta para proteger los sensores ópticos y evitar el desgaste innecesario de las pilas.

## 11 Utilidad del diagnóstico

La utilidad del diagnóstico del Levelogger puede usarse para resolver problemas de los Leveloggers y obtener información sobre un Levelogger en particular que pueda ayudar al representante del soporte técnico de Solinst a identificar y resolver cualquier problema que pueda encontrar en su Levelogger. La utilidad de diagnóstico puede iniciarse desde el menú Utilidades en la parte superior del software. La utilidad puede usarse para ejecutar una autoevaluación, realizar un volcado de memoria y crear y enviar informes por correo electrónico.

### 11.1 Ejecutar diagnóstico

La función de Diagnóstico de ejecución lee la siguiente información del Levelogger:

- 1) Número de serie
- 2) Número de modelo
- 3) Versión del firmware
- 4) Voltaje de las pilas
- 5) Nivel de carga
- 6) Lectura actual de nivel
- 7) Lectura actual de temperatura
- 8) Lectura de presión máx./mín.
- 9) Lectura de temperatura máx./mín.
- 10) Lectura de conductividad máx./mín.
- 11) Número total de registros

Esta información se puede usar para identificar problemas de firmware, pila y/o sensor de temperatura/presión/conductividad. Esta función también realiza una serie de autoevaluaciones en el Levelogger para verificar problemas con las pilas, la memoria y los sensores de presión/temperatura/conductividad. Si un LTC Levelogger Junior no pasa la Prueba del sensor de conductividad, significa que el LTC no se ha calibrado durante un periodo largo de tiempo (~1 año). Se recomienda realizar una calibración de conductividad y después "Ejecutar el diagnóstico" nuevamente. Si alguna de estas pruebas falla, deberá crear y enviar un informe al Soporte técnico de Solinst a través de correo electrónico. Para realizar esta función, simplemente haga clic en el botón "Ejecutar diagnóstico".

**Nota:** Si un LTC Levelogger Junior no pasa la Prueba del sensor de conductividad, significa que el LTC no se ha calibrado durante un periodo largo de tiempo (~1 año). Se recomienda realizar una calibración de conductividad y después "Ejecutar el diagnóstico" nuevamente.

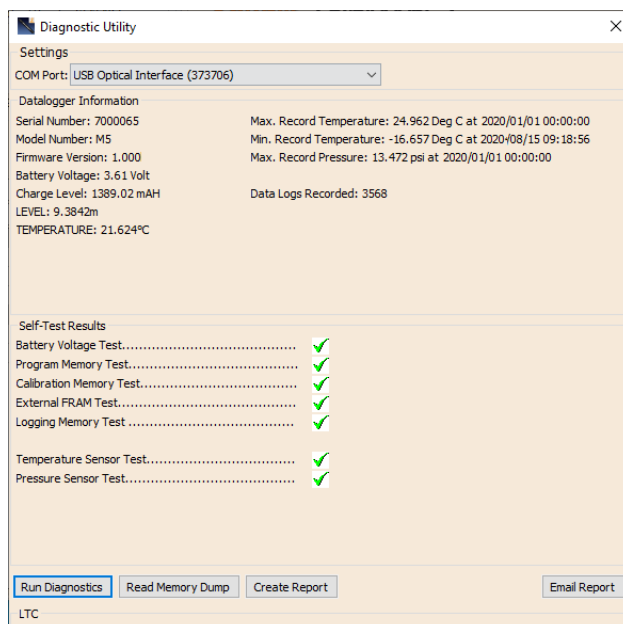


Figura 11-1 Ejecutar diagnóstico

## 11.2 Volcado de memoria de lectura

En los dataloggers de la serie **Edge y Gold**, esta función crea un volcado completo de la memoria del Levelogger que posteriormente puede enviar al Soporte técnico de Solinst para que lo analice.

**Nota:** Se recomienda que, antes de intentar usar esta función, utilice la función "Crear informe" para enviar un informe al Soporte técnico de Solinst.

Para ejecutar esta función simplemente haga clic en el botón Leer volcado de memoria. Al realizar un volcado de memoria, se creará un archivo \*.xle de datos para guardar.

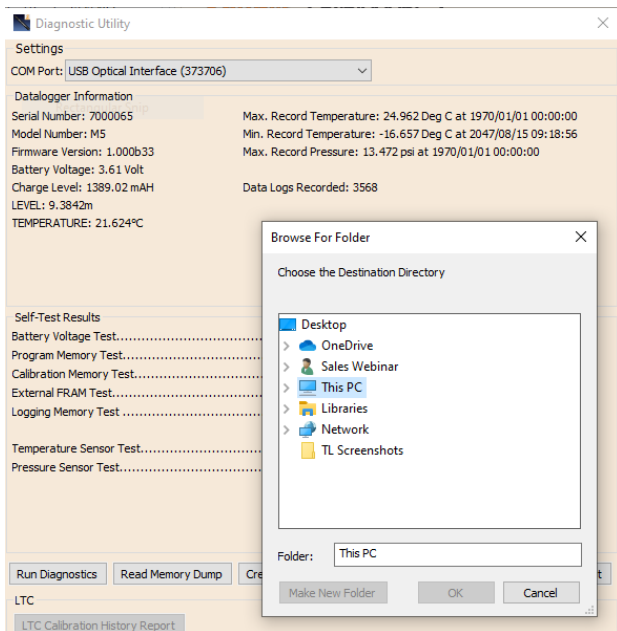


Figura 11-2 Volcado de memoria de lectura

## 11.3 Creación de informe

Esta función simplemente crea un archivo de texto que contiene la información obtenida de la función Ejecutar diagnóstico. Cuando haga clic en el botón Crear informe, aparecerá una ventana donde se le solicitará ingresar la información de su compañía. Simplemente ingrese la información y el informe resultante puede guardarse o enviarse al Soporte técnico de Solinst para la resolución del problema. Si se crea un informe de un LTC Levelogger, se incluirá el informe del historial de calibración del LTC.

**Nota:** La opción "Enviar informe por correo electrónico" crea automáticamente un informe y lo adjunta a un correo electrónico para enviarlo Solinst: todo en un solo paso.

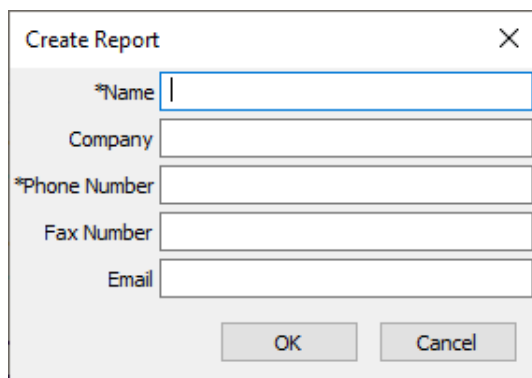


Figura 11-13 Ventana de entrada de información del cliente



```
Date=2020/04/09 10:52:58
Name=Tricia
Company=
PhoneNo=905-873-2255
FaxNo=
Email=
Software Version=4.5.0
Serial Number: 7000065
Model Number: M5
Com Port: USB Optical Interface (373706)
Firmware Version: 1.000
Battery Voltage: 3.61 Volt
Charge Level: 1389.02 mAH
LEVEL: 9.3842m
TEMPERATURE: 21.624°C

Max. Record Temperature: 24.962 Deg C at 1970/01/01 00:00:00
Min. Record Temperature: -16.657 Deg C at 2047/08/15 09:18:56
Max. Record Pressure: 13.472 psi at 1970/01/01 00:00:00
Data Logs Recorded: 3568
Battery Voltage Test.....Passed
Program Memory Test.....Passed
Calibration Memory Test.....Passed
External FRAM Test.....Passed
Logging Memory Test .....Passed
Temperature Sensor Test.....Passed
Pressure Sensor Test.....Passed
```

Figura 11-4 Ejemplo de informe

## 11.4 Envío del informe por correo electrónico

Al hacer clic en Enviar informe por correo electrónico se le guiará a través del proceso de creación de un informe de diagnóstico y automáticamente se adjuntará el informe al correo electrónico que se enviará al personal técnico de Solinst para la resolución del problema. Si va a enviar un informe de un LTC Levellogger por correo electrónico, se incluirá el informe del historial de calibración del LTC.

## 11.5 Informe del historial de calibración del LTC

Esta función crea un informe de todas las calibraciones anteriores del usuario realizadas en el LTC Levelogger. Utilícela para enviar un informe del historial a Solinst para su análisis si las lecturas del LTC Levelogger son irregulares y/o la unidad no mantiene su calibración. Para realizar esta función simplemente haga clic en el botón Informe del historial de calibración del LTC. Esto crea un archivo de texto que puede enviarse al Soporte técnico de Solinst.

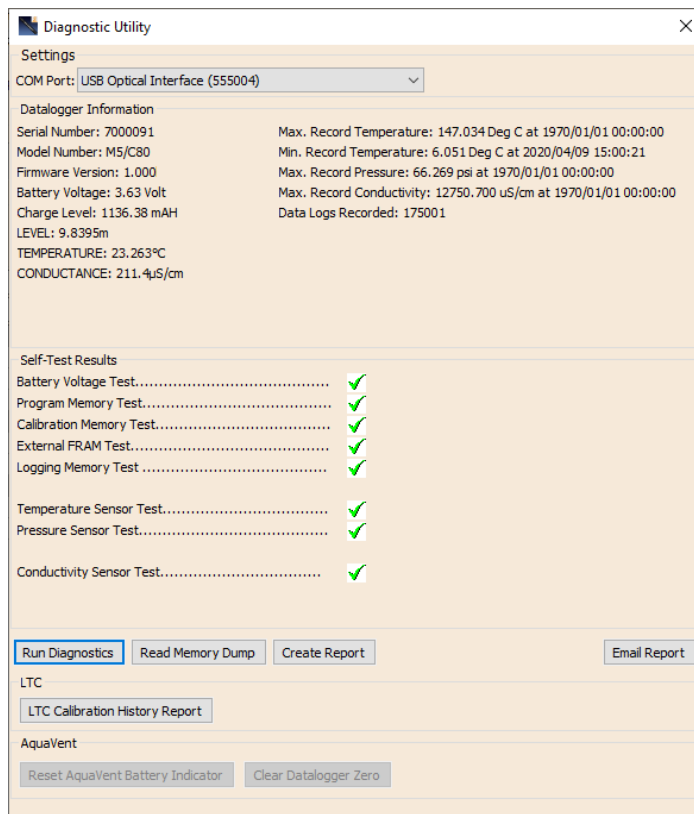


Figura 11-5 Informe del historial de calibración del LTC

## 11.6 Actualizaciones de software/firmware

Cada vez que se abra la utilidad de diagnóstico, se verificará automáticamente si hay actualizaciones del software. Si hay una actualización, aparecerá "[Software Update Available](#)" (Actualización de software disponible) en la esquina superior derecha de la ventana. Cuando haga clic en el mensaje, se abrirá una página web que le permite descargar la actualización del software.

La utilidad también verifica si hay actualizaciones de firmware. Aparecerá "[Firmware Update Available](#)" (actualización de firmware disponible) en la esquina superior derecha de la ventana. Al hacer clic en el mensaje se abrirá una página web donde puede descargar la actualización del firmware. Consulte la sección 12 para obtener instrucciones sobre la actualización de firmware.

**Nota:** Su computadora debe tener conexión a Internet para comprobar si hay actualizaciones de software y firmware.

**Nota:** También puede comprobar si hay actualizaciones disponibles usando el menú Ayuda.

## 12 Utilidad de actualización de firmware

**Nota:** Para verificar las actualizaciones de firmware usando el software del Levelogger, recupere las configuraciones desde el datalogger conectado (consulte la sección 5). Aparecerá "Actualización de firmware disponible" en la parte superior derecha de la barra de menú si hay una actualización disponible. Al hacer clic en el mensaje se abrirá una página web donde puede descargar la actualización del firmware. También puede utilizar el menú de Ayuda del software.



**Nota:** Es importante que la comunicación entre la computadora y el Levelogger no se interrumpa durante la carga de firmware/calibración. Por ello, asegúrese de cerrar todos los programas que estén en ejecución, incluyendo los protectores de pantalla y no desconecte el Levelogger hasta que el proceso de carga finalice.

**Nota:** Solinst recomienda usar un lector óptico (Desktop Reader 5 o Field Reader 5) para conectar el Levelogger a la computadora durante la actualización de firmware para evitar cualquier tipo de interrupción durante el prolongado periodo de comunicación.

La *Firmware Upgrade Utility* (Utilidad de actualización de firmware) se usa para cargar los nuevos archivos de firmware a un Levelogger. Puede obtener el archivo comprimido del firmware visitando el sitio: <https://www.solinst.com/downloads/>

Asegúrese de descomprimir el archivo de firmware después de descargarlo para poder acceder al archivo \*.ssf.

Para cargar un firmware nuevo al Levelogger, siga estos pasos:

- 1) Abra la *Firmware Upgrade Utility* de Solinst en el menú Utilidades del software principal del Levelogger.
- 2) Haga clic en el botón "Abrir" , el cual debería abrir un diálogo de archivo que le indicará que debe cargar el archivo de firmware (\*.ssf). Navegue hacia el directorio donde se guardó el archivo de firmware en su computadora, haga clic en el archivo y después haga clic en "Abrir".
- 3) Marque la casilla "*Firmware File Information*" (Información del archivo de firmware) para asegurarse de que el archivo abierto sea el correcto.
- 4) Haga clic en el botón "*Upload Firmware*"  (cargar firmware), para iniciar el proceso de carga de firmware.
- 5) Si se produce un error de comunicación y se indica en el cuadro "*Datalogger Status*" (estado del datalogger) antes o después de los mensajes "*Verifying firmware*" (verificando firmware) y "*Loading Firmware to Datalogger*" (cargando firmware al registrador de datos, reinicie el proceso de actualización.
- 6) Sin embargo, si se produce un error de comunicación entre los mensajes "*Verifying firmware*" (verificando firmware) y "*Loading Firmware to Datalogger*" (cargando firmware en el registrador de datos), póngase en contacto con Solinst. Deberá proporcionar el número de serie del registrador de datos y explicar la ubicación exacta del mensaje de error.

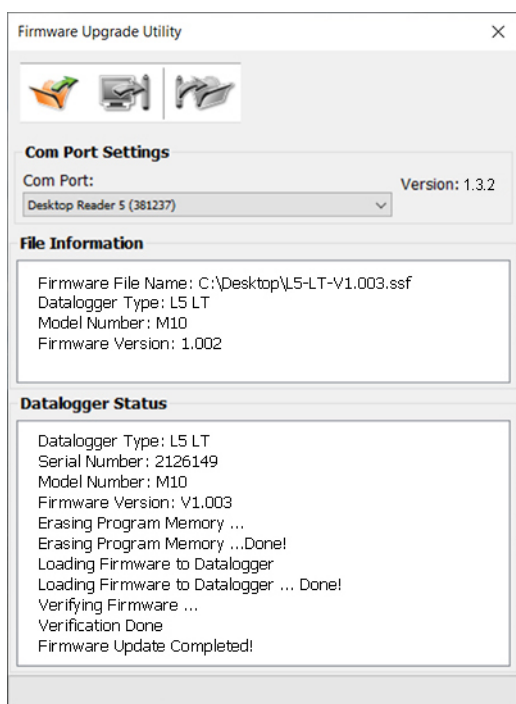


Figura 12-1 Ventana de utilidad de actualización de firmware

## **13 Resolución de problemas**

### **13.1 Problemas durante la instalación del software del Levelogger**

**Mensajes "Class not Registered" (clase no registrada) o "DLL not found" (no se encuentra el archivo DLL) o "Access violation" (violación de acceso).**

- 1) Es posible que no tenga los derechos de administrador para instalar el software en el entorno de Windows 10.  
- Solicite ayuda a su administrador del sistema.
- 2) Algunos archivos se corrompieron durante la instalación del software del Levelogger. Use la opción 'Add/Remove Programs' (agregar o quitar programas) para desinstalar y volver a instalar la versión más reciente del software del Levelogger descargado desde la sección Descargas del sitio de Solinst.

### **13.2 Error durante el proceso de desinstalación del software**

La opción "Agregar/Quitar programas" no puede ubicar el archivo <setup.exe> del Levelogger en el software o la conexión entre el software y la opción "Agregar/Quitar programas" está dañada.

Se debe eliminar el registro de la tabla de Registro:

- 1) Solicite al administrador del sistema que lo elimine.
- 2) Consulte el siguiente enlace del sitio web de Microsoft para obtener instrucciones:  
<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;en-us;247501>

### **13.3 Los datos se borraron accidentalmente**

En los dataloggers de la serie Edge y Gold, si reinició el datalogger y no guardó los datos antiguos, vaya a *Download Options* (opciones de descarga) y seleccione la opción *Recover Previous Log* (recuperar registro anterior).

### **13.4 Mensajes de error durante el uso del software**

**Mensajes 'Communication Time Out' (caducó la comunicación) o 'Communication Error' (Error de comunicación) o 'The Command that is sent to the Levelogger 5/Edge is not defined' (La comunicación que se envió al Levelogger 5/Edge no está definida).**

- 1) Intente comunicarse con otro Levelogger, lector óptico Desktop Reader 5 o Field Reader 5, o cable de lectura directa. Es posible que los cables de comunicación o el Levelogger estén dañados.
- 2) Limpie el(los) "sensor(es)" óptico(s) del Levelogger y el cable con un paño suave.
- 3) Compruebe que el cable de comunicación esté conectado al mismo puerto COM que se elige de la parte central superior de la ventana principal del software del Levelogger.
- 4) Compruebe las configuraciones del puerto COM. Deben ser las siguientes:
  - Bits por segundo: 9600
  - Bits de datos: 8
  - Paridad: Ninguna
  - Bits de detención: 1
  - Control de caudal: Ninguno  
(puede estar establecido en Xon/Xoff – cámbielo a Ninguno, seleccione [ACEPTAR] y salga de esta ruta).

La ruta para ver las configuraciones de su puerto COM es la siguiente:

- a. Seleccione Panel de control
  - b. Haga doble clic en Sistema
  - c. Seleccione la pestaña Administrador de dispositivos
  - d. Haga doble clic en Puertos
  - e. Haga doble clic en Puertos COM
  - f. Elija la pestaña Port Settings (configuración del puerto)
- 5) Intente usar una computadora diferente para ver si esta es la causa del problema.
  - 6) Si está usando una computadora portátil (especialmente junto con el cable de lectura directa) es probable que su puerto COM no reciba alimentación correctamente para poder recibir o transmitir datos. Intente usar una computadora de escritorio para comprobar si este error sigue ocurriendo.
  - 7) Si el problema persiste, póngase en contacto con Solinst.

### ***'Port Cannot Open' (no se puede abrir el puerto)***

- 1) Si usa un dispositivo USB, asegúrese de haberlo conectado antes de iniciar el software del Levellogger.
- 2) Asegúrese de seleccionar el puerto COM correcto en la parte central superior de la ventana principal del software del Levellogger.
- 3) Si el puerto COM correcto no está disponible, es probable que necesite instalar o actualizar el controlador del puerto USB.
- 4) Compruebe que no haya otro software utilizando el mismo puerto COM en segundo plano. Cierre ese software y elija otro puerto COM disponible. Dicho software en segundo plano puede ser un software antivirus o el software PDA.
- 5) Asegúrese de que su puerto COM se haya habilitado:
  - a. Seleccione Panel de control
  - b. Haga doble clic en Sistema
  - c. Seleccione la pestaña Administrador de dispositivos
  - d. Haga doble clic en Puertos
  - e. Haga doble clic en Puertos COM
  - f. Seleccione General
  - g. Desmarque la casilla "Disable in this hardware profile box"

### ***'File Create Error' (error al crear el archivo) y 'File Write Error' (error al escribir en el archivo)***

- 1) Si no tiene privilegios de escritura de archivos en la carpeta de datos predeterminada del Levellogger, cambie la carpeta de la siguiente manera: en el software del Levellogger, haga clic en "Configuración", luego en "Configuraciones de aplicación". Debajo de "Directorio predeterminado", ingrese una nueva carpeta de destino en la cual tenga privilegios de escritura de archivos, por ejemplo, "Mis documentos". Siga el mismo procedimiento si experimenta el mismo problema al exportar el archivo de datos en formato csv.
- 2) Solicite ayuda al administrador del sistema.

### ***'File Open Error' (error al abrir el archivo) y 'File Read Error' (error al leer el archivo)***

- 1) Cierre o deshabilite cualquier otro software que esté activo y esté usando el mismo archivo.
- 2) En Notepad o Wordpad, abra el archivo <\*.xle> o <\*.lls> para comprobar si tiene errores. ¿Cómo terminan los archivos del Levellogger?
- 3) Si los problemas persisten, póngase en contacto con Solinst para obtener ayuda.

***'Time Span Error, some data cannot be compensated'*** (error de duración de tiempo, no se pudo compensar algunos datos)

- 1) Busque otro archivo de datos barométricos que tenga la misma marca de fecha y hora que el Levelogger.
- 2) Realice la compensación (una resta sencilla) en un programa de hoja de cálculo para obtener las marcas de fecha y hora faltantes.

***'A different type of Levelogger is detected'*** (se detecta un tipo diferente de Levelogger)

Intente hacer clic en el ícono Recuperar configuraciones nuevamente o reemplace el Levelogger que se conectó recientemente con el que estaba trabajando antes, y finalice la operación.

***'The selected file is not a barometer'*** (el archivo seleccionado no es un barómetro)

Seleccione Barologger en el proceso de compensación.

***'Data Corrupted'*** (datos dañados)

Póngase en contacto con Solinst para obtener ayuda. Use la Utilidad de diagnóstico del Levelogger para hacer un volcado de memoria y envíe el archivo volcado a Solinst para un análisis posterior.

***'Internal Error'*** (error interno)

Póngase en contacto con Solinst para obtener ayuda.

***'Fail to append data - A different Levelogger has been detected!'*** (Error al anexar datos: ¡se ha detectado un Levelogger distinto!) o ***'Fail to append data - A different start time has been detected!'*** (Error al anexar datos: ¡se ha detectado una hora de inicio distinta) o ***'Fail to append data - New data is not available in the Levelogger!'*** (Error al anexar datos: ¡los datos nuevos no están disponibles en el Levelogger!)

El software del Levelogger solo puede anexar datos a un archivo que tiene el mismo número de serie y el mismo tiempo de inicio que el Levelogger conectado. Busque el archivo correcto o use "Todos los datos" para descargar el archivo completo.

***'Only Levelogger 5/Edge/Gold supports this function'*** (solo el Levelogger 5/Edge/Gold admite esta función)

Las funciones "Append Data" (datos anexados), "Partial Download" (descarga parcial) y "Data Recovery" (recuperación de datos) están admitidas por los loggers Levelogger 5, Gold y Edge, pero no por las versiones anteriores de Leveloggers.

***'Schedule cannot be empty'*** (el programa no puede estar vacío)

Cuando usa la opción de muestreo "Programa", el programa debe contener al menos un elemento.

***'Readings in schedule exceed the maximum'*** (las lecturas en programa sobrepasan el máximo)

El número de lecturas en un programa no debería ser superior a 150.000 lecturas individuales.

## Anexo

### Levelogger de la serie Gold

#### Levelogger Gold

El Levelogger Gold es un datalogger absoluto (no venteado) que mide los niveles y la temperatura del agua subterránea y superficial. Los niveles de agua se visualizan como lecturas de presión con compensación de temperatura y se pueden compensar de forma barométrica con la ayuda del Barologger.



#### Especificaciones técnicas del Levelogger Gold

<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo en acero inoxidable 316L
Rangos:	5, 10, 20, 30, 100 m
Precisión:	0,05% FS
Resolución:	0,001% FS, a 0,0006% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	10 °C a 40 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión del sensor de temperatura:	± 0,05 °C
Resolución del sensor de temperatura:	0,003 °C
Vida útil de las pilas:	10 años, basado en una lectura/minuto
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año
Temperatura de funcionamiento:	de -20°C a 80°C
Número máximo de lecturas:	40.000 de nivel y de temperatura
Memoria:	Finito y continuo
Comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Velocidad de comunicación:	9600 bps
Tamaño:	22 mm x 154 mm (7/8" x 6")
Peso:	179 gramos (6,3 onzas)
Resistencia a la corrosión:	Revestimiento de nitrito de circonio (ZrN)
Otros materiales mojados:	acero inoxidable 316L, Delrin®, Viton®
Modos de muestreo:	Lineal, Evento y seleccionable por el usuario con 30 elementos de línea separados, Inicio futuro, Detención futura, Vista en tiempo real
Índices de medición:	0,5 segundos a 99 horas
Compensación barométrica:	Alta precisión, solo aire, Barologger Gold

Modelos	Escala completa	Precisión	Resolución
M5	5m (16,4 pies)	± 0,3 cm (0,010 pies)	0,001% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 0,5 cm (0,016 pies)	0,0006% FS
M20	20 m (65,6 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,0006% FS
M30	30 m (98,4 pies)	± 1,5 cm (0,064 pies)	0,0006% FS
M100	100 m (328,1 pies)	± 5 cm (0,164 pies)	0,0006% FS
M200	200 m (656,2 pies)	± 10 cm (0,328 pies)	0,0006% FS

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger Gold junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3. Póngase en contacto con Solinst si necesita actualizar su firmware desde la versión 1.016 o más antigua.

## Barologger Gold

El Barologger Gold usa algoritmos basados solo en presión de aire. Mide y registra los cambios en presión atmosférica que luego se usan para compensar las lecturas de nivel de agua registradas por el Levelogger.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Barologger Gold junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Barologger Gold	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo en acero inoxidable 316L
Precisión:	0,05% FS
Resolución:	0,002% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	de 0 °C a 40 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión del sensor de temperatura:	± 0,05 °C
Resolución del sensor de temperatura:	0,003 °C
Vida útil de las pilas:	10 años, basado en una lectura/minuto
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año
Temperatura de funcionamiento:	de -20°C a 80°C
Número máximo de lecturas:	40.000 de presión y de temperatura
Memoria:	Finito y continuo
Comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Velocidad de comunicación:	9600 bps
Tamaño:	22 mm x 154 mm (7/8" x 6")
Peso:	179 gramos (6,3 onzas)
Resistencia a la corrosión:	Revestimiento de nitrato de circonio (ZrN)
Otros materiales mojados:	acero inoxidable 316L, Delrin®, Viton®
Modos de muestreo:	Lineal, Evento y seleccionable por el usuario con 30 elementos de línea separados, Inicio futuro, Detención futura, Vista en tiempo real
Índices de medición:	0,5 segundos a 99 horas

Modelo	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
Barologger (M1.5)	Solo aire	±0,05 kPa	0,002% FS



## Levelogger Junior

El Levelogger Junior es una alternativa económica para medir los niveles y temperatura del agua subterránea y superficial.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Levelogger Junior junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del Levelogger Junior	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo en acero inoxidable 316L
Rangos:	5, 10 m
Precisión:	± 0,1% FS
Resolución:	0,028% FS, a 0,021% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compresión de temperatura:	10 °C a 40 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión:	± 0,1 °C
Resolución:	0,1 °C
<b>Vida útil de las pilas:</b>	5 años (basado en 1 lectura/minuto)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto / año
Temperatura de funcionamiento:	de -20 °C a 80 °C
Memoria:	Modo finito
Número máximo de lecturas	32.000 (sin compresión de datos)
Interfaz de comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Velocidad de comunicación:	9600 bps
Tamaño:	22 mm x 140 mm (7/8" x 5,5")
Peso:	154 gramos (5,4 onzas)
Materiales mojados:	Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L
Modo de muestreo:	Lineal, Inicio futuro, Vista en tiempo real
Índices de medición:	0,5 segundos a 99 horas
Ingreso de altitud:	-300 a 5000 m (-980 a 16.400 pies)
Compensación barométrica:	Alta precisión, solo aire, Barologger Gold

Modelos	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
M5	5 m (16,4 pies)	± 0,6 cm (0,020 pies)	0,028% FS
M10	10 m (32,8 pies)	± 1 cm (0,032 pies)	0,021% FS

**Nota:** El Levelogger Junior es muy similar al Levelogger Junior Edge más nuevo. Para determinar la diferencia, mire el número de serie en el cuerpo del Levelogger. Si el cuarto número en el número de serie es 1, es un Levelogger Junior. Si el cuarto número es 2, es un Levelogger Junior Edge.

## LTC Levelogger Junior

El LTC Levelogger Junior provee un método preciso y conveniente para medir nivel, temperatura y conductividad, todo en una sonda.

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del LTC Levelogger Junior junto con la versión más reciente del software del Levelogger. Consulte la Sección 2.3.



Especificaciones técnicas del LTC Levelogger Junior	
<b>Sensor de nivel:</b>	Silicio piezorresistivo con sensor de Hastelloy
Rangos:	30, 100 pies (10, 30 m)
Precisión:	± 0,1% FS
Resolución:	0,021% FS
Normalización:	Compensación automática de temperatura
Rango de compensación de temperatura:	10 °C a 40 °C
<b>Sensor de temperatura:</b>	Detector de platino para temperatura de resistencia (RTD)
Precisión:	± 0,1 °C
Resolución:	0,1 °C
<b>Sensor de conductividad:</b>	Platino de 4 electrodos
Rango total:	0 a 80.000 µS/cm
Rango calibrado:	500 a 50.000 µS/cm
Precisión:	± 2% de lectura o 20 µS/cm
Resolución:	1 µS
Normalización:	Conductancia específica normalizada a 25 °C para rango total
Puntos de calibración del usuario:	1413, 5000, 12.880 µS
<b>Vida útil de las pilas:</b>	5 años (basado en 1 lectura/ 5 minutos)
<b>Precisión del reloj (típica):</b>	± 1 minuto / año
<b>Temperatura de funcionamiento:</b>	de -20 °C a 80 °C
<b>Memoria:</b>	Modo finito
<b>Máximo de lecturas:</b>	16.000
<b>Velocidad de comunicación:</b>	9600 bps
<b>Interfaz de comunicación:</b>	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
<b>Tamaño:</b>	22 mm x 190 mm (7/8" x 7,5")
<b>Peso:</b>	200 gramos (7,05 onzas)
<b>Materiales mojados:</b>	Hastelloy, Delrin®, Viton®, acero inoxidable 316L, platino
<b>Modo de muestreo:</b>	Lineal, Inicio futuro, Vista en tiempo real
<b>Índices de medición:</b>	5 segundos a 99 horas
<b>Ingreso de altitud:</b>	-300 a 5000 m (-980 a 16.400 pies)
<b>Compensación barométrica:</b>	Alta precisión, solo aire, Barologger

Modelos LTC	Escala completa (FS)	Precisión	Resolución
F30, M10 C50	32,8 pies, 10 m	± 0,032 pies, 1,0 cm	0,021% FS
F100, M30 C50	98,4 pies, 30 m	± 0,098 pies, 3 cm	0,021% FS

## Rainlogger

El Rainlogger está diseñado para usarse con la mayoría de los pluviómetros de balancín estándar. Registra todas las veces que el balancín del pluviómetro se inclina e indica la cantidad de precipitaciones por período de tiempo programado (basado en la constante de calibración de precipitación).

**Nota:** Solinst recomienda usar la versión más reciente del firmware del Rainlogger junto con la versión más reciente del software del Levellogger. Consulte la Sección 2.3. Si va a usar una versión de firmware anterior a la 2.000, el Rainlogger funcionará de manera diferente (consulte la guía del usuario del Levellogger anterior).



Especificaciones técnicas del Rainlogger	
Vida útil de las pilas:	10 años (registrando 2 parámetros/10 minutos)
Precisión del reloj (típica):	± 1 minuto/año
Temperatura de funcionamiento:	-20 °C a 80 °C
Número máximo de lecturas:	Hasta 60.000 inclinaciones
Memoria:	Modo finito
Comunicación:	Infrarrojo óptico: USB, RS-232, SDI-12
Medición:	Registra cada inclinación por medio del pluviómetro de balancín e indica la cantidad de precipitación
Modo de muestreo:	Basado en eventos, Inicio futuro, Vista en tiempo real
Tamaño:	22 mm x 175 m (7/8" x 7")
Peso:	135 gramos (4,8 onzas)
Materiales:	acero inoxidable 316L, Delrin®, Viton®



5

[www.solinst.com](http://www.solinst.com)

*Instrumentos de monitorización de alta calidad para aguas subterráneas y superficiales*

Solinst Canada Ltd. 35 Todd Road, Georgetown, Ontario Canadá L7G 4R8  
Tel: +1 (905) 873-2255; (800) 661-2023 Fax: +1 (905) 873-1992  
[instruments@solinst.com](mailto:instruments@solinst.com)

**Solinst**<sup>®</sup>