

Rosario Norte 532, Piso 19, Las Condes, Santiago, Chile  
Km. 14, Ruta Los Maitenes, San José de Maipo, Región  
Metropolitana, Chile

Tel: (+56) 2 2686 8900  
Fax: (+56) 2 2686 8916

## Informe Técnico

Informe N°:	<b>20170831-MA-RPT</b>
Título:	<b>Calibración de Equipo Multiparámetro HANNA HI 991300</b>
Planta:	<b>Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo</b>
Participantes:	<b>Luis Tovar.</b>

Fecha:	31.08.2017
Sección:	Medio Ambiente
Responsable:	Andrés Cabello
Firma del responsable:	

### Resumen ejecutivo:

Este documento presenta el protocolo de calibración del Equipo Multi-parametro HI 991300, con el que se realizan las mediciones de Terreno de los parámetros físicos pH, Temperatura y Conductividad en el agua de los diferentes túneles, plantas de aguas y cursos superficiales del proyecto Alto Maipo.

Condiciones de archivo
1.
2.
3.
4.

Distribución:	
No distribuir	
Distribución limitada	
Distribución Libre	
Especial	<b>X-</b>

# Contenido

1.	Presentación .....	3
2.	Descripción del Equipo .....	3
3.	Protocolo de Calibración .....	3
4.	Registro de Calibraciones del Equipo .....	4
5.	Registro Fotográfico de la Calibración del día 31-08-2017 .....	5

## 1. Presentación

Este documento presenta el protocolo de calibración del medidor multi-parámetro Hanna HI 991300 previo al uso en monitoreo de calidad de agua en terreno.

## 2. Descripción del Equipo

A continuación se presentan las especificaciones técnicas del Multi-parámetro Hanna HI 991300, usado en terreno en las mediciones de calidad de agua del proyecto hidroeléctrico Alto Maipo.

	pH	Temperatura	Conductividad	TDS
Rango	0.00 a 14.00 pH	0.0 a 60.0°C	0 a 3999 $\mu\text{S/cm}$	0 a 2000 ppm (mg/L)
Resolución	0.01	0.1 °C	0.01 $\mu\text{S/cm}$	0.01 ppt
Precisión	(a 20°C) pH $\pm 0.01$ pH	$\pm 0.5^\circ\text{C}$	$\pm 2\%$ F.R.	$\pm 2\%$ F.R.
Calibración	automática en 1 ó 2 puntos con 2 juegos de tampones memorizados		automática en 1 punto a 1413 $\mu\text{S/cm}$	
Sonda	HI 1288, pH/CE/TDS/T, conector DIN, cable 1 m			
Condiciones de Trabajo	de 0 a 50°C; H.R. máx 100%			



## 3. Protocolo de Calibración

### 3.1 Soluciones estándar de Calibración

- Para la calibración de pH, Alto Maipo cuenta con soluciones buffer o Tampón certificadas para este proceso, Con valores de pH 4.01, 7.01 y 10.01.
- Para la Calibración de Conductividad, Alto Maipo cuenta con una solución estándar de 1413  $\mu\text{S/cm}$  certificada.

### 3.2 Calibración de pH.

La calibración del pH se hace calibrando los tres puntos de control de pH (4,0, 7,0 y 10,0) usando soluciones estándar para esta finalidad, siguiendo el procedimiento manual de operaciones del equipo así:

- Desde el modo pH pulsar y mantener pulsado ON/OFF/MODE durante 3 segundos, hasta que la indicación OFF (en la pantalla inferior) cambie a CAL.
- Liberar el pulsador. En la pantalla aparecerá pH 7.01
- Poner la sonda en pH 7,01. La pantalla visualizará el valor buffer reconocido y OK durante 1 segundo; después mostrará pH 4.01 USE. Poner la sonda en el segundo valor buffer (pH 4,01) Una vez reconocida la segunda solución tampón, la pantalla visualiza OK durante 1 segundo y el medidor vuelve al modo de medición normal.
- Repetir el procedimiento anterior desde el inicio así: Poner la sonda en pH 7,01. La pantalla visualizará el valor buffer reconocido y OK durante 1 segundo; después mostrará pH 4.01 USE, pero ahora se debe poner la sonda en el segundo valor buffer (pH 10,01) Una vez reconocida la segunda solución tampón, la pantalla visualiza OK durante 1 segundo y el medidor vuelve al modo de medición normal
- Limpiar la sonda y almacenar para su uso posterior.

### 3.3 Calibración de Conductividad Eléctrica


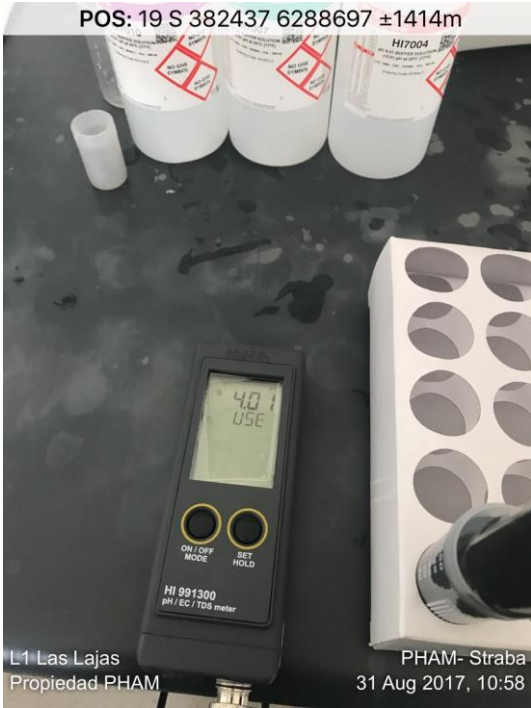


- Desde el modo CE pulsar y mantener pulsada ON/OFF/MODE durante 3 segundos, hasta que la indicación OFF (en la pantalla inferior) cambie a CAL.
- Liberar la tecla y poner la sonda en la solución de calibración HI 7031 1413  $\mu\text{S/cm}$  USE).
- Una vez realizada automáticamente la calibración, la pantalla mostrará OK durante 1 segundo y volverá al modo de medición normal.
- Limpiar la sonda y almacenar para su uso posterior

## 4. Registro de Calibraciones del Equipo

Las calibraciones del equipo se realizan mínimo cada semana y se dejar registro ello en el siguiente formato.

ALTO MAIPO SpA		Registro de Calibración de Equipo Multiparámetro			
Equipo a Calibrar:	Multi-parámetro Hanna HI 991300				
Mediciones obtenidas en la Calibración					
Fecha	Valor de pH medido en Buffer 7,0	Valor de pH Medido en Buffer 4,0	Valor de pH medido en Buffer 10,0	Valor medido en Solución de conductividad 1413 μS/cm	Calibrado por
31-08-2017	7,01	4,01	10,01	1413	Luis Tovar
Soluciones usadas para calibración					
Estandar	Referencia	Marca	Lote	Expiración	
pH 7,01	HI 7007	HANNA	9816	feb-21	
pH 10,01	HI 7010	HANNA	9293	oct-17	
pH 4,01	HI 7004	HANNA	9583	dic-20	
Conductividad 1413 μS/cm	HI 7031 L/C	HANNA	8821	abr-20	

## 5. Registro Fotográfico de la Calibración del día 31-08-2017

<p><b>Calibración Punto pH 7,01</b></p>  <p>POS: 19 S 382482 6288695 ±1414m</p> <p>L1 Las Lajas Propiedad PHAM</p> <p>PHAM- Straba 31 Aug 2017, 10:57</p>	<p><b>Calibración Punto pH 4,01</b></p>  <p>POS: 19 S 382437 6288697 ±1414m</p> <p>L1 Las Lajas Propiedad PHAM</p> <p>PHAM- Straba 31 Aug 2017, 10:58</p>
<p><b>Calibración Punto pH 10,01</b></p>  <p>POS: 19 S 382658 6289024 ±96m</p> <p>L1 Las Lajas Propiedad PHAM</p> <p>PHAM- Straba 31 Aug 2017, 11:01</p>	<p><b>Calibración Conductividad 1413 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></b></p>  <p>POS: 19 S 382587 6289010 ±150m</p> <p>L1 Las Lajas Propiedad PHAM</p> <p>PHAM- Straba 31 Aug 2017, 11:07</p>