



## INSTRUCTIVO MUESTREO DE AGUA DE POZOS

Preparado por	:	División Alimentos, Aguas y Riles
Revisión N°	:	02
Fecha de Edición	:	18.05.2017
Código Documento	:	ICE 131/300 -010
Copia Controlada	:	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
GCDC	:	

**ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE BUREAU VERITAS, QUEDA ESTRICTAMENTE PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN Y RETIRO DE LA EMPRESA, SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL GERENTE DE LA DIVISIÓN ALIMENTOS, AGUAS Y RILES**



**CESMEC**

**INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS**

<b>Área Emisora</b>	División Alimentos, Aguas y Riles	<b>Código</b>	ICE-131/300-010
<b>Preparó</b>	Maximiliano Santander	<b>Revisión</b>	02
<b>Revisó</b>	Pablo Rojas	<b>Fecha Emisión</b>	18.05.2017
<b>Aprobó</b>	Rolando Herrera	<b>Página</b>	1 de 7

**ÍNDICE**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>1.0</b> OBJETIVOS	2
<b>2.0</b> ALCANCE	2
<b>3.0</b> REFERENCIAS	2
<b>4.0</b> EQUIPOS , MATERIALES y EPP	2
4.1. Equipos y materiales	2
4.2. Elementos de protección personal	3
<b>5.0</b> METODOLOGÍA	3
5.1. Actividades previas al muestreo	3
5.2. Toma de la muestra (Con Purgado).	4
5.3 Toma de muestra de agua en pozos (Puntual-Discreta)	6
5.4. Transporte de muestras	7
5.5. Recepción de muestras	7



**CESMEC**

## INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS

Área Emisora	División Alimentos, Aguas y Riles	Código	ICE-131/300-010
Preparó	Maximiliano Santander	Revisión	02
Revisó	Pablo Rojas	Fecha Emisión	18.05.2017
Aprobó	Rolando Herrera	Página	2 de 7

### 1. OBJETIVO

Establecer las metodologías para **la medición y toma de muestras de aguas subterráneas**.

### 2. ALCANCE

El presente instructivo es aplicable a **mediciones y muestreos de aguas subterráneas** efectuado por la División Alimentos, Aguas y Riles a nivel nacional.

### 3. REFERENCIAS

- Procedimiento de Muestreo, PCE 131/300-020
- Calidad del agua - Muestreo - Parte 11: Guía para el muestreo de aguas subterráneas, NCh 411/11 Of 98.
- Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Muestreo de aguas residuales - Recolección y manejo de las muestras, NCh 411/10 Of 2005.
- Procedimiento Preservación y manejo de Muestras de aguas y Riles, PCE 131/300-015.
- Procedimiento Limpieza de los envases para muestras de aguas y Riles, PCE 131/300-023.

### 4. EQUIPOS, MATERIALES Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

#### 4.1. Equipos y materiales

- Medidor pH
- Termómetro
- **Equipo Multiparamétrico**
- Botella de muestreo a profundidad
- Contenedores
- Set de envase para la disposición de las muestra
- Agua **Destilada**
- Cajas térmicas
- Hielo o gel pack
- Bomba de extracción o Bomba sumergible
- **Pozómetro**



**CESMEC**

## INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS

Área Emisora	División Alimentos, Aguas y Riles	Código	ICE-131/300-010
Preparó	Maximiliano Santander	Revisión	02
Revisó	Pablo Rojas	Fecha Emisión	18.05.2017
Aprobó	Rolando Herrera	Página	3 de 7

- **Generador eléctrico**
- **Bailers desechables de volumen de 1 litro y diámetro de 0,75 pulgada**

### 4.2. Elementos de Protección Personal

- Lentes seguridad (**claro y/o oscuro según corresponda**)
- Zapato de seguridad
- Equipo de comunicación
- Bloqueador solar, si corresponde
- Gorro **o legionario, si corresponde**
- Guantes de goma
- **Guante cabritilla, si corresponde**
- **Casco de seguridad**
- **Chaleco geólogo**

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Actividades Generales previas al muestreo

- 5.1.1. Verificar materiales, equipos de operación y equipo de protección personal (EPP) mediante Lista de Chequeo, PO20G/2S (Anexo de Procedimiento de Muestreo, PCE 131/300-020).
- 5.1.2. Revisar si la cadena de custodia está de acuerdo con los análisis requeridos en relación a cotización/contrato o acuerdo previo con cliente (identificación del punto de muestreo, cantidad de envases, tipo de envases y preservante).
- 5.1.3. Solicitar la información al cliente sobre la ubicación de los puntos de muestreo.
- 5.1.4. Verificar que elementos de muestreo a utilizar cumplan lo indicado en el Procedimiento Limpieza de los envases para muestras de aguas y Riles, PCE 131/300-023.
- 5.1.5. Verificar que los equipos que se utilizarán en el muestreo, cumplan con lo establecido para el uso previsto.
- 5.1.6. Verificar estado de vehículo(s) y equipos de comunicación.

**No se puede pasar a la siguiente etapa, si alguno de los puntos anteriores no se cumple. Por lo tanto, se debe corregir dicho incumplimiento para continuar.**



## INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS

Área Emisora	División Alimentos, Aguas y Riles	Código	ICE-131/300-010
Preparó	Maximiliano Santander	Revisión	02
Revisó	Pablo Rojas	Fecha Emisión	18.05.2017
Aprobó	Rolando Herrera	Página	4 de 7

### 5.2. Toma de la muestra *(con purgado)*.

5.2.1. Se desarrollará el muestreo de acuerdo a NCh411/11.Of98: Guía para el muestreo de aguas subterráneas.

5.2.2. Se realiza el reconocimiento del pozo verificando ***el nivel freático y características del punto de muestreo y registrar mediciones en P027G/1S.***

5.2.2.1. ***Para la medición de nivel se debe seguir los siguientes pasos:***

- ***Posicionar el pozómetro sobre la tubería donde se realizará la medición.***
- ***Se debe evitar el contacto del cable del pozómetro con los bordes de la tubería, a modo de evitar el deterioro del equipo de medición.***
- ***Bajar el sensor del pozómetro hasta la profundidad que se escuche la alarma y se vea la señal luminosa del equipo, ya que esto indica el contacto con el agua.***
- ***Verificar al menos tres veces la lectura de nivel, levantando y bajando el sensor (para eliminar gotas o humedad que puedan estar levantando la alarma en el equipo).***
- ***El nivel que se debe registrar, es el promedio de 3 mediciones efectivas.***

5.2.3. ***A modo de garantizar un muestreo representativo, y que la composición de la muestra refleje la composición actual, temporal y espacial, se debe realizar la purga del pozo bombeando y sacando un volumen de agua equivalente a por lo menos 3 veces el volumen interior de la misma. Para determinar el volumen interior se debe utilizar la siguiente formula:***

$$V_{\text{pozo}} = \pi * \frac{D^2}{4} * L$$



**CESMEC**

**INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS**

<b>Área Emisora</b>	División Alimentos, Aguas y Riles	<b>Código</b>	ICE-131/300-010
<b>Preparó</b>	Maximiliano Santander	<b>Revisión</b>	02
<b>Revisó</b>	Pablo Rojas	<b>Fecha Emisión</b>	18.05.2017
<b>Aprobó</b>	Rolando Herrera	<b>Página</b>	5 de 7

*D = Diámetro del pozo, (en metros)*

*L = largo del pozo, (en metros)*

**Para obtener el volumen de purgado, se debe multiplicar por tres el volumen interior obtenido, de esta manera obtenemos la siguiente fórmula para el cálculo:**

$$V_{purga} = 3 * V_{pozo}$$

**El volumen de purga obtenido es en metros cúbicos, por lo que se debe realizar la conversión a litros, para esto se debe multiplicar el volumen de purga por mil. Los cálculos realizados se deben registrar en I010G/1S**

- 5.2.4. **Para determinar el caudal de bombeo de deben realizar la medición del tiempo empleado en recolectar 5 litros de agua. El caudal de bombeo será igual a la división del volumen colectado por el tiempo empleado. De esta forma tenemos:**

$$Q_{bombeo} \left( \frac{l}{min} \right) = \frac{Volumen(l)}{tiempo(min)}$$

- 5.2.5. **Una vez determinados el volumen de purgado y el caudal de bombeo, podemos determinar el tiempo de purga a través de la siguiente formula:**

$$Tiempo\ de\ purga = \frac{Vol.\ de\ purgado}{Caudal\ de\ Bombeo}$$

- 5.2.6. **Para verificar que el proceso de purgado fue efectivo, se puede monitorear el cambio de pH, temperatura y conductividad eléctrica del agua bombeada cada 5 minutos. Los criterios de estabilización son: pH < ± 0,1; Conductividad Eléctrica < 10%; Temperatura < ± 0,2°C. La**



**CESMEC**

**INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS**

<b>Área Emisora</b>	División Alimentos, Aguas y Riles	<b>Código</b>	ICE-131/300-010
<b>Preparó</b>	Maximiliano Santander	<b>Revisión</b>	02
<b>Revisó</b>	Pablo Rojas	<b>Fecha Emisión</b>	18.05.2017
<b>Aprobó</b>	Rolando Herrera	<b>Página</b>	6 de 7

***estabilización de parámetros se debe registrar en I010G/1S.***

5.2.7. ***Posteriormente, se realiza el muestreo y se depositará la muestra obtenida al receptor hasta completar el volumen requerido según los ensayos a realizar, se realiza la medición de parámetros en terreno y se registra en formulario P027G/1S.***

5.2.8. Realizar la distribución de la muestra en cada uno de los envases finales, de acuerdo a procedimiento Preservación y manejo de muestras de agua y riles, PCE 131//300-015.

### **5.3 Toma de muestra de agua en pozos (Puntual-Discreta)**

***La actividad de muestreo en terreno se inicia inspeccionando el lugar de trabajo y/o los pozos, y determinar la profundidad del espejo de agua, para lo correcta recolección de la muestra.***

***Posteriormente se introduce el bailer amarrada a la cuerda acerada, para luego ser bajado por el pozo de manera manual hasta alcanzar el agua y tomar una muestra discreta, tomando en consideración que la velocidad de bajada y subida del Bailers debe ser lenta, de manera de evitar que el muestreador golpee en exceso las paredes internas del pozo generando el desprendimiento de partículas que son ajenas a la naturaleza de la muestra.***

***La primera toma de muestra se usa para cebar el Bailers y es eliminada para ambientar el envase.***

***Las posteriores tomas de muestras se deben vaciar en un balde o recipiente limpio para homogenizar la muestra de agua. Una vez que se haya alcanzado el volumen necesario para los analisis solicitados, la cantidad total de muestra deberá ser depositada en los envases siguiendo las pautas establecidas en el PCE-131-300-015.***

***Existen factores que influyen en la representatividad de las muestras, para monitorear el comportamiento de estas, Cesmec realizará ensayos en terreno, los cuales permitirán detectar desviaciones antes y durante el***

**INSTRUCTIVO: MUESTREO AGUA DE POZOS**

<b>Área Emisora</b>	División Alimentos, Aguas y Riles	<b>Código</b>	ICE-131/300-010
<b>Preparó</b>	Maximiliano Santander	<b>Revisión</b>	02
<b>Revisó</b>	Pablo Rojas	<b>Fecha Emisión</b>	18.05.2017
<b>Aprobó</b>	Rolando Herrera	<b>Página</b>	7 de 7

***proceso de muestreo. Los parámetros de terreno a controlar son: pH y temperaturas.***

**5.4 Transporte de las muestras**

- 5.4.1 Trasladar las muestras al laboratorio, en el menor tiempo posible, manteniendo la cadena de frío, según procedimiento Preservación y manejo de muestras de agua y riles, PCE 131/300-15 y NCh 411/11. Of 98.
- 5.4.2. ***Para los casos en el que la(s) muestra(s) deban ser enviada(s) o despachada(s) a laboratorio ya sea propio o de tercero, estas deben ser empacadas con la cantidad suficiente de refrigerante (hielo o gel pack) para mantener la temperatura adecuada durante el transporte, hasta la llegada al laboratorio de destino, en conjunto con la documentación correspondiente.***

**5.5 Recepción de Muestras**

- 5.5.1 Al llegar al laboratorio, éstas se deben entregar en sala de recepción muestras, acompañadas con toda la documentación (actas muestreo visada, cadena custodia, mediciones de terreno, etc.) según procedimiento Preservación y manejo de muestras de agua y riles PCE 131/300-015.
- 5.5.2 El encargado de recepción debe registrar la temperatura de llegada a través del testigo, para su ingreso al laboratorio; conforme al procedimiento Preservación y manejo de muestras de aguas y riles, PCE 131/300-015.