

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
<b>MUESTREO</b>		<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 1/28

## 1. OBJETIVO

Este documento describe las actividades, requisitos y elementos indispensables para la realización del muestreo para el análisis microbiológico y físico-químico de agua potable y cruda de la empresa y de los clientes externos del laboratorio de aguas, cumpliendo con las condiciones higiénicas reglamentadas en la legislación vigente, con el fin de garantizar las condiciones de toma, manipulación, transporte y almacenamiento de las muestras y asegurar la validez de los resultados emitidos por el laboratorio.

## 2. ALCANCE Y RESPONSABLES

Las actividades del muestreo o toma de la muestra inician desde la programación del laboratorio de la empresa o solicitud del cliente y termina con la recepción de las muestras en el laboratorio.

### Gerente

- Provee los recursos necesarios para la realización del muestreo

### Director Técnico de laboratorio

- Realizar el cronograma de muestreo
- Realizar la solicitud de los insumos necesarios para la realización del procedimiento
- Suministrar la información y los elementos de seguridad necesarios para llevar a cabo la correcta toma, almacenamiento, transporte y manipulación de las muestras.
- Verifica el cumplimiento del cronograma planificado
- Responsable de la toma de muestras para análisis físico-químico, organoléptico y microbiológico

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
		<b>Documento Controlado</b>
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 2/28

<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>ELABORO:</b> Dir. Técnico de Laboratorio Elizabeth Cifuentes Camacho <b>Fecha:</b> 15 de Septiembre de 2017	<b>REVISO:</b> Director Técnico AAA Diego Mauricio Hernández <b>Fecha:</b> 15 de Septiembre de 2017	<b>APROBO:</b> Gerente Oscar Leandro Benavides <b>Fecha:</b> 15 de Septiembre de 2017

### **Analista del laboratorio**

- Realiza la toma de muestras en los puntos concertados, donde se requiera, o donde el cliente externo lo solicite
- Prepara el material para la realización de los muestreos

### **3. GENERALIDADES**

La recolección y toma de muestras es la tarea esencial de un programa de vigilancia y de ella depende en gran medida que el agua que se ofrece a la población sea “apta para el consumo humano” (potable) o sin riesgo, además que la muestra sea representativa y confiable.

Se debe hacer una revisión del folleto para realizar la toma de la muestra con las medidas de seguridad evitando resultados erróneos.

#### **3.1 Programa cronograma de muestreo**

Nunca será exagerado el cuidado que se tenga y las medidas que se tomen para lograr la seguridad del agua con destino al consumo humano. Esto trae como consecuencia la necesidad de establecer un sistema de control que permita detectar las impurezas y aplicar los correctivos en forma oportuna.

Ante la imposibilidad de analizar la cantidad total de agua disponible, ahí la necesidad de recurrir a muestras que sean verdaderamente representativas, es decir, que reúnan las mismas características de la que se está consumiendo.

Esta condición siempre debe tenerse presente, pues de no cumplirse, se corre el peligro de llegar a resultados erróneos, con consecuencias funestas para la salud de la población.

La toma de muestras es una delicada labor que no debe hacerse en forma improvisada; debe obedecer a todo un programa cuidadosamente diseñado y

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
		<b>Documento Controlado</b>
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 3/28

controlado, el cual es consignado en el “cronograma de muestreo” **300POT-F-39** en donde se programa el punto de muestreo, el mes y la fecha, además quien lo realizo, teniendo en cuenta las frecuencias y los puntos concertados y autorizados por la entidad competente.

Si el muestreo es solicitado por un cliente, se debe registrar los datos de la toma de la muestra en el formato **300POT-F-40** “Información toma de muestra”, y se deben tener en cuenta los siguientes factores:

### **3.2 Aspectos que deben tenerse en cuenta para la selección del sitio de muestreo.**

El sitio donde se tomen las muestras determina en buena medida las condiciones de ella, por lo tanto la selección de este es de suma importancia y debe hacerse teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- El objetivo y el uso del agua
- La facilidad del acceso al punto de muestreo
- La llegada y mezcla del cuerpo del agua
- La velocidad del flujo
- Los cambios en las características del cuerpo del agua
- La profundidad y tabulación
- Las estructuras físicas y artificiales (presas, diques, etc).
- Medios y condiciones de protección personal. Ej: que el que hace el muestreo sepa nadar.
- Recursos otorgados al programa: vehículo, medio de transporte.

La profundidad dependerá de las condiciones locales y de los fines que se persiguen con el control.

Para fines de selección de la muestra conviene recordar dos cosas:

1. El agua que queda cerca de la superficie contiene las mayores concentraciones de microorganismos.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>Documento Controlado</b>	
	<b>Versión:</b> 05	
	<b>Página:</b> 4/28	
<b>MUESTREO</b>		

2. El agua cercana al fondo del depósito contiene sedimentos.

### 3.3 Frecuencia del muestreo

La frecuencia con la que debe hacerse el muestreo está estipulada en la legislación vigente o según solicitudes o peticiones de los clientes externos del laboratorio, teniendo en cuenta la población atendida, y el objetivo del muestreo

### 3.4 Determinación del volumen

Está determinado por los análisis a realizar, aunque no hay parámetro definido, lo importante es tener en cuenta que el volumen de la muestra, debe ser suficiente para que se pueda efectuar cada una de las pruebas que se realizan en el laboratorio de la E. S. P. Villeta, por lo general el volumen para llevar a cabo los análisis físico-químicos es de 300ml y 500ml para microbiología.

### 3.5 Tipo de muestras

Para el estudio de la calidad del agua se puede tener dos tipos de muestras, dependiendo de las condiciones de la masa de agua y el objetivo del muestreo.

Existen 2 tipos de muestras:

La muestra simple y la compuesta.

- a) Muestra simple: es aquella muestra puntual, tomada sin considerar factores tales como: variación, caudal y horario
- b) Muestra compuesta: es aquella que conjuga estas mismas variables y además está formada por una serie de muestras simples.

### 3.6 Métodos para la recolección

La recolección de la muestra puede llevarse a cabo por dos métodos:

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22	
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017	
		<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>		<b>Versión:</b> 05
			<b>Página:</b> 5/28

- **Manual o directa:** se escoge el sitio previamente de acuerdo con las condiciones necesarias para el estudio. Se toma la muestra en un frasco, cuidadosamente lavado, enjuagando el envase dos o tres veces con el agua a analizar, sin embargo si es para muestras microbiológicas no se debe enjuagar, ya que están estériles y pueden contener agentes inactivantes de sustancias germicidas

Generalmente las muestras se toman aproximadamente 10 o 15 cm por debajo de la superficie del cuerpo de agua y en contra de la corriente. Se debe tener en cuenta que la muestra debe ser representativa y estar bajo condiciones normales.

- **Mediante el uso de muestreadores automáticos:** En el mercado existen una gran variedad de equipos para tomar las muestras, los cuales básicamente constan de una bomba que succiona las muestras y las deposita en uno o varios envases en intervalos de tiempos determinados

### 3.7 Preservación de las muestras

#### ➤ Consideraciones generales

Las aguas, en particular las superficiales, son susceptibles de cambio como resultados de reacciones físicas, químicas o biológicas que puedan ocurrir entre el tiempo de muestreo y el análisis. La naturaleza y velocidad de estas reacciones son tales que, si no se toma las precauciones necesarias durante el muestreo, el transporte y el almacenamiento, para determinantes específicos, las concentraciones determinadas serán diferentes de las que existían en el momento del muestreo.

La extensión de estos cambios depende de la naturaleza química y biológica de la muestra, su temperatura, exposición a la luz, la naturaleza del recipiente en el que se encuentra, el tiempo entre el muestreo y el análisis, las condiciones a las cuales se ha sometido, por ejemplo, la agitación durante el transporte. Algunas causas más específicas de las variaciones son:

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22	
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017	
		<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>		<b>Versión:</b> 05
			<b>Página:</b> 6/28

- a) Las bacterias, algas y otros organismos pueden consumir algunos componentes presentes en las muestras; también pueden modificar la naturaleza de los componentes para producir otros nuevos. Esta actividad biológica incide, por ejemplo, en el contenido de oxígeno disuelto, dióxido de carbono disuelto, compuestos de nitrógeno, fósforo.
- b) Algunos compuestos se pueden oxidar por el oxígeno disuelto contenido en las muestras o por oxígeno atmosférico.
- c) Algunas sustancias, por ejemplo el carbonato de calcio se pueden precipitar. La conductividad, el pH, se pueden modificar mediante el intercambio de dióxido de carbono con el aire.

Además, se debe enfatizar en que estas variaciones son a menudo suficientemente rápidas como para modificar la muestra considerablemente en el término de horas. Por lo tanto es esencial en todos los casos tomar las precauciones necesarias para minimizar estas reacciones, y en el caso de muchos parámetros, analizar la muestra con un mínimo de retraso.

Las aguas superficiales y las subterráneas se pueden almacenar más eficazmente. En el caso de las aguas potables, el problema del almacenamiento se puede resolver más fácilmente, porque estas aguas son menos susceptibles a las reacciones biológicas y químicas.

En general si las muestras se analizan en un lapso de 24 h, es suficiente la técnica de preservación con enfriamiento de 1°C - 5°C.

Precauciones que deben tomarse

- Selección del recipiente

La escogencia del recipiente es de gran importancia y la norma NTC ISO 5667-2 expresa la preferencia por el vidrio. Los detalles sobre el tipo de recipiente que se debe usar para la recolección y almacenamiento de las muestras se encuentran en la tabla 1:

**Tabla No. 1 Preservación de muestras**

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	Código: 300POT-P-22
		Fecha de emisión: 15-09-2017
	Documento Controlado	
	<b>MUESTREO</b>	Versión: 05
		Página: 7/28

PARAMETRO	TIPO DE ENVASE	VOLUMEN DE MUESTRA (ml) Y TECNICA DE LLENADO	TECNICA DE PRESERVACION	TIEMPO MAXIMO DE PRESERVACION	COMENTARIOS
<b>Acidez y alcalinidad</b>	Plástico o Vidrio	200 ml	Refrigerar entre 2°C y 5°C	24 horas	Las muestras se deberían analizar preferiblemente en campo. La oxidación y reducción durante el almacenamiento pueden cambiar la muestra
<b>Calcio</b>	Plástico o Vidrio	500	Acidificar a un pH entre 1 y 2 con HNO <sub>3</sub>	1 mes	No usar en la acidificación H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .
<b>Dureza</b>	Plástico o Vidrio	100	Acidificar a un pH entre 1 y 2 con HNO <sub>3</sub> o H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	6 mes	No usar en la acidificación H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .
<b>Cloro residual</b>	Plástico o Vidrio	500		15 minutos	Llenar el recipiente completamente; mantener la muestra en la oscuridad. El análisis se debe llevar a cabo en campo, máximo 15 min. Después de la recolección de la muestra.
<b>Cloruros</b>	Plástico o Vidrio	50	No requiere	No establecido	
<b>Color</b>	Plástico o Vidrio	500	Refrigerar entre 2°C y 5°C	48 horas	Mantener la muestra en la oscuridad.
<b>Conductividad</b>	Plástico o Vidrio	500	Refrigerar entre 2°C y 5°C	28 días	Preferiblemente el análisis se debe realizar en campo.
<b>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)</b>	Plástico o Vidrio	1000 ml	Refrigerar entre 2°C y 5°C	6 Horas	Mantener la muestra en la oscuridad. En caso de congelamiento a -20°C: 6 meses. (1 mes si <50mg/l)
<b>Demanda Química de Oxígeno</b>	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C Acidificar a pH 1 y 2 con H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1 mes	6 meses
<b>Hierro total</b>	Plástico o Vidrio lavado en ácido o VB lavado en	500	Acidificar a pH 1 y 2 con HNO <sub>2</sub>	6 meses	

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	Código: 300POT-P-22
		Fecha de emisión: 15-09-2017
	Documento Controlado	
	<b>MUESTREO</b>	Versión: 05
		Página: 8/28

PARAMETRO	TIPO DE ENVASE	VOLUMEN DE MUESTRA (ml) Y TECNICA DE LLENADO	TECNICA DE PRESERVACION	TIEMPO MAXIMO DE PRESERVACION	COMENTARIOS
	ácido.				
<b>Nitrato</b>	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C Acidificar a pH 1 y 2 con H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	48 horas	<b>Analizar lo más rápido posible</b>
<b>Nitrito</b>	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C	Ninguno	<b>Analizar lo más rápido posible</b>
<b>Magnesio</b>	Plástico o Vidrio lavado en ácido o VB lavado en ácido. HNO <sub>2</sub>	500	Acidificar a pH 1 y 2 con HNO <sub>2</sub>	6 mes	
<b>Olor</b>	Vidrio	500	Refrigerar entre 2°C y 5°C	6 horas	<b>El ensayo se puede realizar en el sitio (análisis cualitativo)</b>
<b>pH</b>	Plástico o Vidrio	50	Refrigerar entre 2°C y 5°C	15 minutos	<b>El ensayo se debería llevar a cabo lo más pronto posible y de preferencia en el sitio inmediatamente después del muestreo.</b>
<b>Sólidos totales o disueltos</b>	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C	24 horas	
<b>Sólidos suspendidos</b>	Plástico o Vidrio	500	Refrigerar entre 2°C y 5°C	2 días	
<b>Sulfatos</b>	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C	1mes	<b>En muestras con DBO &gt;200 mg/L adicionar HCL</b>
<b>Turbiedad</b>	Plástico o Vidrio	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C Almacenar en la oscuridad.	24 horas	Preferiblemente realizar en campo.
<b>Temperatura</b>	Plástico o Vidrio	100	Ninguna	15 minutos	Preferiblemente realizar en campo.
<b>Carbón orgánico total</b>	Vidrio Borosilicat	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C	7 Dias	

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	Código: 300POT-P-22	
		Fecha de emisión: 15-09-2017	
		Documento Controlado	
	<b>MUESTREO</b>		Versión: 05
			Página: 9/28

PARAMETRO	TIPO DE ENVASE	VOLUMEN DE MUESTRA (ml) Y TECNICA DE LLENADO	TECNICA DE PRESERVACION	TIEMPO MAXIMO DE PRESERVACION	COMENTARIOS
	o		Acidificar a pH 1 y 2 con HCL		
<b>Fluoruros</b>	Plástico excepto PTFE	100	No requiere	28 días	
<b>Aluminio</b>	Plástico o Vidrio lavado ácido HNO <sub>2</sub>	500	Acidificar a pH 1 y 2 con HNO <sub>2</sub>	6 meses	
<b>Fosfatos totales</b>	Plástico o Vidrio lavado ácido HNO <sub>2</sub>	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C	48 horas	
<b>Coliformes totales, coliformes fecales, pseudomonas ssp, mesofilos aerobios, hongos y levaduras</b>	Plástico o Vidrio borosilicat o estéril	100	Refrigerar entre 2°C y 5°C	24 horas	Para muestras con cloro, el frasco debe tener tiosulfato de sodio en concentración de 0.1 ml de solución al 10% m/m por 125 ml de muestra

**Plástico:** por ejemplo, polietileno, politetrafluoetileno (PTFE), policloruro de vinilo (PVC), polietilentereftalato (PET)

Las orientaciones anteriores dadas en esta norma son para ayudar a la selección de recipientes para uso general.

Los recipientes usados para recolectar y almacenar las muestras se debería seleccionar después de tomar en cuenta los siguientes criterios predominantes.

- a) Minimizar la contaminación de la muestra proveniente del material de recipiente o de la tapa, por ejemplo, la disolución de constituyentes orgánicos desde el vidrio y compuestos orgánicos y metales desde los plásticos. Algunas tapa coloreadas pueden contener niveles significativos de metales pesados.

	<p align="center"><b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b></p>	<p><b>Código:</b> 300POT-P-22</p>
		<p><b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017</p>
<p align="center"><b>MUESTREO</b></p>		<p><b>Documento Controlado</b></p>
		<p><b>Versión:</b> 05</p>
		<p><b>Página:</b> 10/28</p>

- b) Que puedan limpiarse y tratarse las paredes del recipiente para reducir la contaminación de la superficie por constituyentes trazas tales como metales pesados.
- c) Los materiales de la tapa y del recipiente son inertes química y biológicamente para prevenir o minimizar la reacción entre los constituyentes de la muestra y los del recipiente.
- d) Los recipientes pueden causar cambios en las concentraciones de los constituyentes por adsorción o absorción de analitos. Los metales traza son susceptibles particularmente a estos efectos pero otros analitos (por ejemplo, detergentes, plaguicidas, fosfatos) se pueden afectar.

Se deberían considerar otros factores, por ejemplo, resistencia a temperaturas extremas, resistencia al rompimiento, facilidad de sellado y reapertura, tamaño, forma masa, disponibilidad, costo potencial para la limpieza y reutilización.

Los recipientes para blancos deberían siempre ser tomados, preservados y analizados como una verificación para saber si son adecuados y también, si lo es, el procedimiento de preservación.

### **3.8 Preparación del recipiente**

Procedimiento para lavado de recipientes de plástico o vidrio

- a) Lavar el recipiente y la tapa con solución diluida de detergente y de agua
- b) Enjuagar la tapa completamente con agua
- c) Enjuagar sucesivamente, dos veces, con agua de buena calidad
- d) Drenar completamente y volver a poner la tapa.

### **3.9 Llenado del recipiente**

Para muestras que requieren la determinación de parámetros fisicoquímicos llenar los recipientes completamente y taparlos en tal forma que no haya aire sobre la

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 11/28

muestra. Esto limita la interacción con la fase del gas y la agitación durante el transporte.

Para microbiología se debe dejar por lo menos 5 cm, esto para evitar la contaminación cruzada.

### 3.10 Enfriamiento o congelación de las muestras y agente preservante

El enfriamiento o congelación de las muestras sólo es efectivo si se aplica inmediatamente después de recolectar las muestras. Cuando sea posible, se requiere cajas enfriadoras o refrigeradores en los vehículos, en el sitio de muestreo. Dondequiera que se de una temperatura para enfriamiento, corresponde a la temperatura del ambiente en el que está la muestra no la temperatura de la muestra misma.

El enfriamiento simple (en hielo o en un enfriador entre 1°C y 5°C y el almacenamiento de la muestra en la oscuridad es, en la mayoría de los casos, suficiente para preservar la muestra durante el transporte al laboratorio y durante un periodo de tiempo relativamente corto antes del análisis. El enfriamiento no se puede considerar como un medio de almacenamiento a largo plazo, particularmente en el caso de muestras de agua potable. La muestra se debe mantener a una temperatura inferior a la que se observa durante el proceso de recolección o de llenado del recipiente.

Un volumen pequeño de hielo no tendrá mucho efecto de enfriamiento sobre un gran volumen de agua tibia. Las muestras se deben analizar o enfriar inmediatamente se recibe en el laboratorio de análisis.

En general, el almacenamiento de las muestras a temperaturas por debajo de -20°C permite un incremento del periodo de almacenamiento de las muestras. Si las muestras van a ser congeladas, el recipiente debe estar hecho de plástico y no estar lleno completamente, esto reduce el riesgo para que el recipiente de la muestra no se dañe.

Uno de los preservantes de muestras de aguas más conocido es el tiosulfato de sodio pentahidratado  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
<b>MUESTREO</b>		<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 12/28

➤ Almacenamiento prolongado de muestras

El tiempo de preservación recomendado antes del análisis comienza inmediatamente después de la recolección de la muestra en campo.

En cualquier muestra analizada después de un periodo de preservación recomendado, es esencial que los resultados estén acompañados por una aclaración en el sentido de que los resultados analíticos para el efecto de indicar que fue excedido el tiempo de almacenamiento recomendado.

### 3.11 Orientaciones generales

El personal de laboratorio no debería fumar cerca de las muestras; además, las muestras no deben estar cerca de una fuente de escape de un motor.

Las muestras abiertas deberían estar cerca de un ventilador o aire acondicionado (por ejemplo, mientras las muestras son filtradas o preservadas), y no estar cerca de alimentos o bebidas.

Asegure la descontaminación y limpieza en caso de usar equipo reutilizable, entre uso y durante su uso.

Las superficies internas de las botellas o tapas no deberían tocarse con los dedos o con cualquier objeto.

Las botellas vacías siempre se deben almacenar y transportar con las tapas colocadas y selladas herméticamente.

Debería mantenerse las botellas de la muestra sin objetos extraños. Si alguna medición (como la temperatura o pH) se debe hacer por fuera de la botella, entonces se debe usar una botella especial únicamente para ese propósito, y luego descartarla. Bajo ninguna circunstancia una medición en campo se haría devolviendo la muestra a la botella que es enviada posteriormente al laboratorio para el análisis.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 13/28

### 3.12 Transporte de muestras

La remisión de las muestras deben ir refrigeradas y en un tiempo el cual no se alteren los resultados.

Los recipientes que contengan las muestras y sus actas se deben proteger y sellar en tal forma que no se deterioren, ni su contenido sufra ninguna pérdida durante el transporte. El material de empaque debe proteger los recipientes de una posible contaminación externa y ruptura, en especial cerca de la abertura, y él mismo de debe ser fuente de contaminación. Durante el transporte, es conveniente almacenar las muestras de acuerdo a las orientaciones dadas en la anterior tabla.

En casos donde el tiempo de almacenamiento y transporte exceda el máximo de tiempo de preservación recomendado antes de comenzar el análisis, si las muestras deberían o no ser analizadas, debe verificarse con el cliente, y si es así, se debe registrar el tiempo entre la toma de la muestra y la hora del análisis.

Si el tiempo de de almacenamiento y transporte supera el tiempo de preservación máximo recomendado antes del análisis, entonces las muestras de deben analizar y se debe reportar el tiempo entre el muestreo y el análisis.

#### ***Muestras no refrigeradas***

Entregar lo más pronto posible las muestras (no más de 2 horas).

#### ***Muestras refrigeradas***

Se recomienda a refrigeración a 4°C y protegido de la luz, empacadas en neveras portátiles con ice packs, hielo refrigerante o bolsas con hielo. Los frascos deben ser colocados en posición vertical, para evitar que se caigan o se abran.

### 3.13 Recepción de la muestra

El personal del laboratorio debe establecer si las muestras se mantuvieron en enfriamiento durante el transporte y si es posible la temperatura ambiental de la

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
		<b>Documento Controlado</b>
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 14/28

muestra se mantuvo entre 1°C a 5°C. Esto se realiza en el momento de recibir la muestra en el laboratorio realizando la temperatura de un frasco adicional diferente al de la muestra para el análisis, en la recepción de muestras se registra en el libro cada una de las muestras marcando cada muestra con el número consecutivo interno dado por el laboratorio.

### 3.14 Localización del muestreo

El lugar de muestreo influye en el método de recolección de la muestra. Antes de la recolección de la muestra, debe decidirse si algunos de los análisis deben llevarse a cabo en el sitio.

El análisis en el sitio se recomienda especialmente para tales determinantes como olor, sabor, pH, cloro y la inspección visual de la muestra.

Antes de transportar la muestra al laboratorio, debe aplicarse la técnica de preservación apropiada.

#### ➤ Planta de tratamiento de agua

Las muestras deben recogerse en los puntos de salida, lo más cerca posible de la planta de tratamiento.

Para el control de las plantas de tratamiento de agua se usa frecuentemente muestreo continuo proporcional al tiempo y análisis continuo, por ejemplo, pH, turbiedad, color y cloro.

Las muestras del efluente deben recogerse después de permitir el periodo de contacto apropiado entre el agua y el desinfectante, esto puede depender de la utilización por parte de los sistemas de distribución. En estos casos, las muestras tomadas para probar la eficiencia de la etapa de desinfección, deben tomarse en un punto apropiado dentro del sistema de distribución; alternativamente, puede usarse una línea de muestra con un tiempo apropiado de residencia para muestreo dentro de la planta de tratamiento.

#### ➤ Sistema de distribución

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
		<b>Documento Controlado</b>
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 15/28

Las muestras deben recogerse en diferentes sitios dentro del sistema de distribución y en particular, de los finales de los sistemas de distribución como son los puntos de muestreo predeterminados y autorizados, los cuales se localizan a lo largo de la red y antes de cualquier etapa de un tratamiento adicional.

Si es posible, las muestras deben tomarse en la zona turbulenta de una tubería. Un lugar de muestreo apropiado puede estar disponible en la tubería inmediatamente después de la corriente debajo de una válvula o accesorio que esté causando flujo turbulento.

Puede surgir la necesidad de muestrear agua donde existe un flujo muy bajo. Cuando se toma la muestra debe tenerse cuidado de que no ocurra disturbio de material sedimentario. Si esto no puede evitarse, debe dejarse correr a chorro un volumen suficiente de agua o dejarse un tiempo suficiente para que ocurra un estado estable, después de que la válvula se ha abierto o se ha perturbado el flujo.

Cuando se recoge una muestra de un sistema de distribución, el tiempo de limpieza con chorro de agua debe estar de acuerdo con el objetivo del muestreo, 2 min a 3 min es generalmente suficiente.

Si se está investigando el crecimiento de microorganismos dentro de la tubería, las muestras deben tomarse de la salida de agua inicial.

### 3.15 Sitios de la planta

Los aspectos de la planta que deben tenerse en cuenta y ser objeto de muestreo son: los procesos de tratamiento y la red de distribución.

3.16.1 Objeto del muestreo: En la planta debe ser objeto del muestreo tanto los procesos de tratamiento como la red de distribución para evidenciar el porcentaje de remoción o eficiencia de la planta

3.16.2 Sitios en la planta para la toma de muestras: Para la medición del % de eficiencia, deben tomarse muestras de agua en los siguientes puntos:

- Agua cruda o entrada a la planta

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>MUESTREO</b>	<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05 <b>Página:</b> 16/28

- Después de floculación
- Después de filtros
- En el tanque de distribución
- En diferentes puntos de la red, de acuerdo a un cronograma diseñado

En todos aquellos sitios que se consideren necesario necesarios de acuerdo con el tratamiento que se aplique en la planta.

### 3.16 Puntos de muestreo

El control de la desinfección del agua que se trata en la planta, se debe realizar determinando el cloro residual en los sitios de muestreo en la red, que queden más alejados de la planta, los cuales están contruidos de acuerdo a las especificaciones exigidas por el ICONTEC, RAS 2000 y Resolución 811/08.

Si se dispone de un equipo de campo para determinar el cloro residual, éste se puede determinar directamente en el sitio.

### 3.17 Frecuencia y coordinación de muestreo

De acuerdo con el objetivo del muestreo, la frecuencia puede ser diferente. La frecuencia del muestreo depende, entre otros factores, de:

- a) el número de consumidores
- b) el volumen de agua distribuida
- c) la variación en la calidad del agua
- d) los riesgos para salud involucrados
- e) la complejidad y características del sistema de distribución específico involucrado
- f) el objetivo del muestreo (por ejemplo, control general.)
- g) los parámetros específicos.
- h) La resolución vigente

La coordinación del muestreo se realiza mediante el cronograma de muestreo "Cronograma de muestreo" **150LAPF10-07**

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22	
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017	
		<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>		<b>Versión:</b> 05
			<b>Página:</b> 17/28

En caso de ocurrir un imprevisto, en el cual no se pueda realizar el muestreo del día, se debe reprogramar para el día siguiente o cuando el cliente bien sea interno o externo lo requiera.

### 3.18 Precauciones de seguridad

Es esencial que el personal responsable del diseño de programas de muestreo y la realización de las operaciones de muestreo asegure que se están tomando en cuenta y cumpliendo los requisitos de las regulaciones que exige el decreto que aplique y que el personal de muestreo está informado de las precauciones necesarias que deben tomarse en las operaciones de muestreo.

### 3.19. Volumen de muestra, manejo de muestras

El volumen de muestra que se debe recolectar depende del número y tipos de análisis que se van a realizar. Si se van a determinar concentraciones muy pequeñas, el volumen de la muestra debe ser grande. Debe hacerse referencia a las normas que apliquen dichos parámetros que sean pertinentes a los métodos analíticos para volúmenes necesarios en cada determinación.

La toma de muestras de volumen grande puede envolver cambios en la calidad del agua durante el periodo de muestreo, pero el volumen de muestra puede ser un factor primordial en los requisitos del análisis.

## 4. DESARROLLO

### 4.1. Planeación del cronograma de muestreo

El “cronograma de muestreo” **300POT-P-39**, lo debe realizar el Director del Laboratorio y debe ser aprobado por la gerencia, el cual debe incluir la totalidad de los puntos de muestreo concertados con la autoridad competente, además debe incluir la programación de los clientes externos.

El “Cronograma de muestreo” **300POT-P-39** se planificará mensualmente al inicio del mes, verificando:

- Los días hábiles calendario
- La totalidad de los puntos de muestreo concertados

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 18/28

- Las frecuencias dictaminadas en la legislación vigente
- Los muestreos a realizar con clientes externos (si se conocen)
- Disponibilidad del agua potable
- Información de muestreo con la autoridad sanitaria competente (si está disponible)

#### 4.1.1 Muestreo cliente interno

Las muestras son tomadas en puntos de muestreo, construidos según especificaciones del RAS 2000 y Resolución 811/08. Ver figura No. 1



**Figura No. 1 Punto de muestreo**

Para la planificación del cronograma, se realizaran como mínimo muestreo en dos puntos concertados de la red de distribución por día, para análisis fisicoquímico y microbiológico, con la frecuencia semanal

Los criterios de muestreo dependen de la disponibilidad del servicio en la red. Se priorizan puntos que cumplan las siguientes condiciones:

- Si hubo o hay fuera de rango algún parámetro analizado
- Disponibilidad del servicio en la red
- Solicitud de la entidad sanitaria
- Puntos cercanos o lejanos (si es posible)

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22	
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017	
		<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>		<b>Versión:</b> 05
			<b>Página:</b> 19/28

#### 4.1.2 muestreo cliente externo

El cliente, en acuerdo con el Laboratorio de aguas son quienes definen la fecha de la realización del muestreo.

Si la muestra la va a tomar el cliente, el laboratorio debe suministrarle la información y los elementos de seguridad necesarios para llevar a cabo la correcta toma, almacenamiento, transporte y manipulación de las muestras. Estos se encuentran especificados en el folleto “manual de instrucciones de toma de muestras de agua”

Los datos del muestreo deben ser registrados en el formato “Información toma de muestra” **300POT-F-40** y es responsabilidad del que realiza el muestreo, además se debe registrar el ingreso de la muestra al laboratorio en el formato “Recepción de muestra” **300POT-F-41**

#### 4.2 TOMA DE MUESTRA

##### 4.2.1 Para análisis físico-químico:

Esencialmente se lleva a cabo en agua crudas, es decir, procedente de ríos, manantiales, pozos, etc.

Técnicas generales para la toma: Las muestras se deben tomar en frascos de vidrio de un litro de capacidad. Estos deben lavarse una vez al día con jabón y suficiente agua tratada y deben ser identificados con el punto de muestreo asignado para cada municipio.

Nota: Para tomar la muestra, la persona encargada debe escoger el punto en donde el agua vaya con más turbulencia.

- Se debe enjuagar tres veces el frasco con el agua a muestrear.
- En caso que sea un lago, tomarlo por la base e introducirlo boca abajo dentro del cuerpo de agua unos veinte centímetros de profundidad.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
		<b>Documento Controlado</b>
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 20/28

- Colocar hacia fuera de la plataforma o borde donde se esté tomando la muestra y voltear la boca arriba hasta que salga todo el aire.
- Llenar el frasco, sacarlo
- Sacar o derramar unos tres centímetro de agua y tapar.

Nota: Cuando la muestra no se puede tomar a mano, el frasco se puede soportar en un marco metálico, el cual se amarra con un lazo de nylon.

Se lanza haciéndole oscilar de manera que caiga con la boca hacia la persona que está tomando la muestra, luego se hala para que se llene y se saca; es conveniente derramar unos tres centímetros de agua antes de tapar el frasco.

Para este caso se utiliza un recipiente (botella) con una capacidad aproximada de 500ml, se enjuaga dos o tres veces con el agua a analizar.

Estas aguas se botan lejos del sitio de muestreo y luego se procede de la siguiente manera:

- a) Toma de muestra en los ríos.
  - Sumergir el frasco unos 10 cm dentro del cuerpo de agua boca abajo
  - Voltear el frasco para que quede con la boca hacia arriba y en dirección contraria a la corriente, formando un ángulo de 45°.
  - Mover el frasco lentamente mientras que se llena.
- b) Toma de muestras en los manantiales.

Colocar el frasco apuntando hacia el manantial, tan cerca del afloramiento como sea posible, cuidando de no tocar el suelo del fondo con la boca del frasco.

- c) Toma de muestras en pozos.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22	
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017	
		<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>		<b>Versión:</b> 05
			<b>Página:</b> 21/28

- Utilizar un balde con agua del pozo
  - Llenar el frasco
- d) Toma de muestra de un grifo del punto de muestreo.
- Abrir el grifo completamente
  - Dejar correr el agua por tres minutos
  - Descontaminar flameando la llave
  - Tomar la muestra en el frasco con una velocidad moderada hasta desbordarse.
  - Tapar el frasco y revisar que no haya burbujas de aire.
  - Almacenar en la nevera para su transporte

#### **4.2.2 Para análisis microbiológico:**

Se utiliza un frasco de 500ml tapa rosca, debidamente esterilizado y con tiosulfato de sodio para inactivar la acción del cloro residual.

La persona encargada del muestreo debe lavarse las manos y el antebrazo para no contaminar el agua, además debe utilizar guantes estériles, tapa boca, gorro y bata. Se marca el frasco con el número asignado para cada punto correspondiente a cada municipio.

Cuando el agua a analizar está clorada, el cloro debe eliminarse reduciéndolo. Para ello, antes de esterilizar el frasco, es conveniente añadir 0,5 ml de una solución de Tiosulfato de sodio al 1,8% por cada 100 ml de capacidad, para neutralizar cualquier desinfectante residual. Esto servirá para neutralizar por lo menos 5 mg/L del cloro que contiene el agua.

Nota: Las muestra que se van a preservar y las muestras microbiológicas no deben llenarse hasta desbordarse.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
		<b>Documento Controlado</b>
	<b>MUESTREO</b>	<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 22/28

Con las muestras para el control de la desinfección o análisis microbiológico se deben tener las siguientes precauciones:

1. Los frascos deben ser enviados a la planta por el laboratorio que va efectuar el análisis, deben venir esterilizados según instructivo “Lavado y esterilización” **300POT-P-10** y con tiosulfato de sodio para eliminar el cloro residual de las muestras; deben mantenerse bien tapados.
2. Para tomar la muestra se procede de la siguiente manera:
  - Tomar el frasco por la base con una mano y con la otra se le quita la tapa, nunca ponga la tapa en el suelo y evite que les caiga polvo o suciedad.
  - Sumergir el frasco en el agua, con la boca hacia arriba y comenzar a llenarlo hasta que falten tres centímetros por llenar.
  - Sacar el frasco del agua, taparlo inmediatamente.
  - Enviar las muestras inmediatamente al laboratorio para su respectivo análisis. Si el viaje dura más de 6 horas, envíelas en una nevera de icopor con un sistema de refrigeración eficiente, que mantenga la cadena de frío. (pilas de gel refrigerantes o hielo plástico)
3. Cuando la muestra se toma en una llave o válvula se procede de la siguiente manera:
  - Abrir la llave y dejar correr el agua por 1 minuto
  - Cerrar la llave y desinfectar el grifo con la llama de un briquet o mechero. O con alcohol al 96%
  - Abrir la llave y dejar correr el agua unos tres minutos.
  - Destapar el frasco lo más cerca al grifo posible, evitando contaminar la tapa, no dejándola en el piso o boca arriba.
  - Tomar la muestra y llenar el frasco hasta que falten 5 cm para el rebose.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
<b>MUESTREO</b>		<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 23/28

- Tapanlo inmediatamente

Nota: La tapa no debe entrar en contacto con superficies ni colocarla boca arriba.

Se puede tomar muestras de los siguientes sitios y formas:

1. Toma de muestra de los manantiales: la botella no debe tocar parte alguna, debe tomarse lo más cerca del punto donde brota el agua inclinándola ligeramente contra la corriente. Una mano sostiene el frasco de muestreo y la otra sostiene la tapa sin tocar nada, en la misma posición en que se destapó.



2. Toma de muestras en ríos y quebradas: el frasco se coloca boca abajo, se destapa cerca de la superficie del agua cuidando de no poner la tapa en contacto con el suelo, se introduce el frasco tomado por la base hasta una profundidad de 15cm., dentro del agua, luego se voltea y se mueve contra la corriente hasta llenar 500ml.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22	
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017	
		<b>Documento Controlado</b>	
	<b>MUESTREO</b>		<b>Versión:</b> 05
			<b>Página:</b> 24/28

3. Toma de muestra en la descarga de la bomba: el frasco se coloca opuesta al chorro de descarga y a cierta distancia de modo que la presión no tumbe la botella. La bomba debe funcionar interrumpidamente por lo menos media hora antes de captar la muestra.
4. Toma de muestra en un grifo: el grifo debe abrirse para renovar el agua del tubo; se esteriliza la boca del grifo con la llama de un mechero de alcohol; se deja que el metal se enfríe; se abre el grifo por dos o tres minutos. Si el agua es clorada se debe usar los frascos con tiosulfato de sodio.
5. Captación de muestras en un estanque: se sumerge verticalmente el frasco unos 30cm. de profundidad con una mano, se invierte para dejarla llenar y con la otra se tapa.
6. Captación de muestras en un pozo sin bomba: se saca con baldes el agua almacenada en el pozo. Luego se saca un balde lleno de agua nueva para obtener la muestra.

En estos casos la muestra debe ser enviada al laboratorio para su examen antes de que trascurren 4 horas de haber sido captada, de lo contrario se deben refrigerar y analizar antes de las 12 horas.

### 4.3 Identificación de las muestras

Es importante que cada muestra se identifique claramente e inmediatamente después de ser tomada la muestra. En algunas oportunidades se acostumbra colocar una etiqueta, directamente sobre el recipiente (con marcador), con la información requerida, luego se transcribe la información necesaria

La información mínima requerida en el rótulo o etiqueta debe incluir:

- Sitio o punto de muestreo
- Cloro residual

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>MUESTREO</b>	<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05 <b>Página:</b> 25/28

○ pH

Usualmente se escribe esta información en el frasco con un marcador.



#### 4.4 Transporte de muestras

Las muestras deben estar completamente selladas y debidamente marcadas evitando perdidas de ésta.

Deben estar refrigeradas en neveras de icopor con pilas refrigerantes suficientes para mantener las muestras a una temperatura aproximada entre 1 y 5°C y trasportarse lo más rápido posible al laboratorio

#### 4.5 Recepción de la muestra

La recepción de las muestras en el laboratorio, la hace el personal autorizado, bien sea el analista (si esta disponible) o el Director Técnico de laboratorio, quienes deben revisar la integridad de éstas y su identificación de acuerdo al consecutivo en el cuaderno de recepción de muestras. Posteriormente se registran los datos en el formato "Recepción de la Muestra" **300POT-F 41** y disponerlas en almacenamiento debidamente refrigeradas entre 1 a 5°C.

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
<b>MUESTREO</b>		<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05
		<b>Página:</b> 26/28



**TOMA DE MUESTRAS  
DE  
AGUA  
PARA EL ANÁLISIS  
EN  
EL LABORATORIO**



**Al realizar la toma de muestras para recolección de aguas se tiene presente utilizar las barreras protectoras para evitar contaminación de la Muestra.**

Al iniciar la toma de la muestra nos debemos poner

- Gorro
- Tapabocas
- Guantes
- Bata
- gafas (si se requiere).

1. Teniendo la protección necesaria se procede a realizar la toma de la muestra.

2. Se abre el grifo del agua por tres minutos dejando correr el agua.

Si el agua es proveniente de río o estanque se procede con el siguiente ítem.

3. Se llena el registro de cadena de custodia.

4. Se marcan los frascos con el número de punto de muestreo asignado para cada municipio.

5. Se toma el pH y el cloro in situ

6. Corrido el tiempo. Se cierra el grifo.

7. Se rocía alcohol etílico al 96% en el orificio del grifo.

8. Se flamea y esperar que se baje la llama.

9. Se abre el grifo dejando correr el agua. Se toma el frasco de 500 ML para el análisis microbiológico llenándolo hasta el cuello del

frasco con agua, este no debe llenarse hasta la boca del frasco. En ningún momento la tapa ni el frasco se dejan en ninguna superficie, siempre se dejan dentro del recipiente en el cual se transporta la muestra.

Si es agua de río o estanque se toma directamente la muestra.

Una vez se tome la muestra no vaciar el frasco para evitar la perdida del líquido para inactivar el cloro.

10. Se toma el frasco de 300 ML, para el análisis físico-químico se realiza de 2 a 3 lavados al frasco y se recolecta la muestra hasta el rebose de la boca del frasco siempre. Una vez tomadas las muestras se depositan dentro del recipiente donde se transportan las muestras.

11. La nevera en la que se transporta la muestra al laboratorio debe tener pilas o agua congelada, para mantener la cadena de frio entre 2 y 5°C.

Elaborado por: Elizabeth Cifuentes

Director de Laboratorio E.S.P Villeta



**EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS  
E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLET A**

**MUESTREO**

**Código:**  
300POT-P-22

**Fecha de emisión:**  
15-09-2017

**Documento  
Controlado**

**Versión:** 05

**Página:** 27/28

	<b>EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P. DEL MUNICIPIO DE VILLETA</b>	<b>Código:</b> 300POT-P-22
		<b>Fecha de emisión:</b> 15-09-2017
	<b>MUESTREO</b>	<b>Documento Controlado</b>
		<b>Versión:</b> 05 <b>Página:</b> 28/28

## 5. REGISTROS

CODIGO	NOMBRE	UBICACION/RUTA RECUPERABILIDAD DIGITAL	UBICACION/RUTA RECUPERABILIDAD FISICA	RESPONS ABLE	TIEMPO RETENCION		DESTINO FINAL
					AG	AC	
300POT-F-40	Información toma de muestra	Servidor/público/sistema gestión calidad/proceso Laboratorio de aguas	Carpeta reporte de análisis fisicoquímico y microbiológico. Oficina de laboratorio	Director técnico de laboratorio	1	9	Conservación total
300POT-F-39	cronograma de muestreo	Servidor/público/sistema gestión calidad/proceso Laboratorio de aguas	Carpeta reporte de análisis fisicoquímico y microbiológico. Oficina de laboratorio	Director técnico de laboratorio	1	9	Conservación total
300POT-F-41	Recepción de muestra	Servidor/público/sistema gestión calidad/proceso Laboratorio de aguas	Carpeta reporte de análisis fisicoquímico y microbiológico. Oficina de laboratorio	Director técnico de laboratorio	1	9	Conservación total