



Resolución Directoral

Lima, 24 de Setiembre del 2015.

Visto, el Expediente n.º 39212-2015-DI, y los informes números 2163-2015/DSB/DIGESA, y 2608-2015/DSB/DIGESA, de la Dirección de Saneamiento Básico e Informe n.º 00310-2015/ELV/DG/DIGESA, de la Dirección General de Salud Ambiental;

CONSIDERANDO:

Que, mediante informes números 2163-2015/DSB/DIGESA y 2608-2015/DSB/DIGESA, la Dirección de Saneamiento Básico ha informado que resulta necesario contar con disposiciones de carácter general, que permitan a las personas del sector salud la toma, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de muestras de agua de consumo humano procedente del sistema de abastecimiento de las zonas urbanas y/o rurales, en el marco del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo n.º 031-2010-SA; en efecto, se asegurará la representatividad e invariabilidad de las muestras;

Que, al respecto, el artículo 9 del Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo n.º 031-2010-SA, establece que la Autoridad de Salud del nivel nacional para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, es el Ministerio de Salud, y la ejerce a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA); en tanto, que la autoridad a nivel regional son las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) o Gerencias Regionales de Salud (GRS) o la que haga sus veces en el ámbito regional, y las Direcciones de Salud (DISA) en el caso de Lima, según corresponda;

Que, asimismo, el numeral 4 del artículo 9 del citado Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano, señala como función de la Dirección General de Salud Ambiental elaborar guías y protocolos para el monitoreo y análisis de parámetros físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano;

Que, en ese sentido, la Dirección de Saneamiento Básico de la Dirección General de Salud Ambiental elaboró y propuso la aprobación del documento técnico "Protocolo de



E. GIL



M. SAAVEDRA



E. LOPEZ



P. NAVARRO



F. QUICHIZ





E. GIL

procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano”;

Que, dicho protocolo deberá ser aprobado mediante una disposición general, puesto que de conformidad con el artículo VII del título preliminar de la Ley n.º 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, *“Las autoridades superiores pueden dirigir u orientar con carácter general la actividad de los subordinados a ellas mediante circulares, instrucciones y otros análogos, los que sin embargo, no pueden crear obligaciones nuevas.”;*

Que, asimismo, de acuerdo, con el numeral 61.2 del artículo 61 de la de la Ley n.º 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, *“Toda entidad es competente para realizar las tareas materiales internas necesarias para el eficiente cumplimiento de su misión y objetivos, así como para la distribución de las atribuciones que se encuentren comprendidas dentro de su competencia.”;*

Que, en efecto, con la aprobación del documento técnico denominado: “Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano”, se establece un procedimiento confiable y seguro, que garantiza la predictibilidad y debido procedimiento durante la toma, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de las muestras de agua para consumo humano, realizadas en el marco del Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo n.º 031-2010-SA;

Con el visado del director y abogado de la Dirección de Saneamiento Básico; y del abogado de la Dirección General de Salud Ambiental; y

Estando a las conclusiones del Informe n.º 00310-2015/ELV/DG/DIGESA, del 24 de setiembre de 2015, de la Dirección General de Salud Ambiental:

De conformidad con el Decreto Legislativo n.º 1161, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud; el Decreto Supremo n.º 023-2005-SA, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud; la Ley n.º 26842, Ley General de Salud; Decreto Supremo n.º 031-2010-SA, Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano; y la Ley n.º 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar el “Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano”.

Artículo 2º.- Encargar a la Dirección General de Salud Ambiental la difusión y supervisión de lo dispuesto en el citado protocolo.

Artículo 3º.- Disponer que las Diresas, Geresas, Disas o las que hagan sus veces son responsables de la aplicación del “Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de agua para consumo humano”, en el ámbito de su jurisdicción.



E. QUICHIZ



P. RETUERTO



Resolución Directoral

Lima, de Setiembre del 2015



P. NAVARRO

Artículo 4°.- Disponer la publicación de la presente resolución en el Portal Electrónico de la Dirección General de Salud Ambiental.

Regístrese, comuníquese y publíquese.



E. LOPEZ

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental

Monica Patricia Saavedra Chumbe
MBA Monica Patricia Saavedra Chumbe
DIRECTORA GENERAL



F. QUICHIZ



S. TANG

f



E. GIL



PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General
de Salud Ambiental

PROTOCOLO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA TOMA DE MUESTRAS, PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



F. QUICHIZ



P. RETUERTO

www.digesa.minsa.gob.pe
www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350
Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú
Central Telefónica (511) 631-4430



1. INTRODUCCION

Considerando que la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, comprende la ejecución de actividades como caracterización de las fuentes de abastecimiento, inspecciones del sistema de abastecimiento del agua para consumo humano, muestreo y análisis de los parámetros establecidos en el Decreto Supremo n.º 031-2010-SA, que aprueba el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, resulta necesario que el personal de salud que desarrolla estas actividades, disponga de procedimientos uniformes que aseguren la representatividad e invariabilidad de las muestras.

El presente documento técnico ha sido elaborado por la Dirección General de Salud Ambiental, como una herramienta estandarizada que deberá aplicar el personal de salud que realiza acciones de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en los procedimientos de: toma de muestra, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción de muestras de agua de consumo humano procedente del sistema de abastecimiento de las zonas urbanas y/o rurales.

2. FINALIDAD

Contar con un procedimiento confiable y seguro, que contribuya a obtener una correcta toma de muestra, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y la recepción de las muestras por parte de laboratorio, del agua para consumo humano, para ser analizadas en los parámetros señalados en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado por Decreto Supremo n.º 031-2010-SA.



E. NIETO

3. OBJETIVO

Estandarizar los procedimientos técnicos, equipos y materiales que se deben utilizar y criterios que se deben aplicar para la toma de muestras, preservación, conservación, transporte, almacenamiento y recepción por parte del laboratorio de las muestras agua para consumo humano.



S. TANG

4. AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Protocolo es de aplicación a nivel nacional y de cumplimiento obligatorio para la Dirección General de Salud Ambiental – Digsa, Laboratorio de Control Ambiental, las Direcciones Ejecutivas de las Direcciones Regionales de Salud, Gerencia Regional de Salud, Direcciones de Salud de Lima o las que hagan sus veces en el ámbito Regional que realizan acciones de vigilancia de calidad de agua para consumo humano.



F. QUICHIZ

5. BASE LEGAL

- Ley n.º 26842, Ley General de Salud.
- Decreto Supremo n.º 023-2005-SA Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- Decreto Supremo n.º 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Resolución Ministerial n.º 908-2014/MINSA, que aprueba la Directiva Sanitaria n.º 058-MINSA/Digsa-V.01. Directiva Sanitaria para la formulación, aprobación y aplicación del Plan de Control de Calidad (PCC), por los proveedores de agua para consumo humano.



P. RETUERTO



E. GIL



6. CONTENIDO

6.1. DEFINICIONES OPERATIVAS

Para los fines del presente protocolo, se aplican las siguientes definiciones:

1. **Agua cruda:** Es aquella agua, en estado natural, captada para abastecimiento que no ha sido sometido a procesos de tratamiento.
2. **Agua tratada:** Toda agua sometida a procesos físicos, químicos y/o biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano.
3. **Agua para consumo humano:** Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal.
4. **Análisis microbiológico del agua:** Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.
5. **Análisis físico y químico del agua:** Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas.
6. **Camión cisterna:** Vehículo motorizado con tanque cisterna autorizado para transportar agua para consumo humano desde la estación de surtidores hasta el consumidor final.
7. **Solicitud de ensayo:** Documento mediante el cual se solicita al laboratorio, los parámetros a analizar en las muestras de agua para consumo humano. En ella se identifica la procedencia de la muestra.
8. **Cadena de custodia:** Proceso por medio del cual se mantiene una muestra bajo las condiciones que aseguren su idoneidad para el ensayo, es decir, desde que se toma la muestra de agua hasta que se desecha.
9. **Laboratorio de Control Ambiental:** es una unidad funcional de la Digesa reconocida con Resolución Ministerial 686-2007/MINSA, que brinda el soporte técnico-analítico a las Direcciones de la Digesa y a través de ellas a las Direcciones Regionales de Salud Diresas y otros organismos, en la ejecución de las acciones de vigilancia y control en salud ambiental, mediante el diagnóstico de la calidad sanitaria del agua para consumo humano.
10. **Coliformes:** Bacterias gram negativas que fermentan la lactosa a temperatura de 35 a 37°C, produciendo ácido y gas en un plazo de 24 a 48 horas. Son anaerobias facultativas, oxidasa negativa, no forman esporas y presentan actividad enzimática de la galactosidasa. Es un indicador de contaminación microbiológica del agua para consumo humano.
11. **Consumidor:** Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor, para su consumo.
12. **Cloro residual libre:** Concentración de cloro presente en el agua de consumo humano, en forma de ácido hipocloroso e hipoclorito, para proteger de posible contaminación microbiológica, posterior a la cloración como parte del tratamiento.
13. **Escherichia Coli – E.coli:** Bacilo anaerobio facultativo gram negativo no esporulado. Es el indicador microbiológico de contaminación fecal en el agua para consumo humano.
14. **Límite máximo permisible:** Son los valores máximos admisibles de los parámetros representativos de la calidad del agua para consumo humano.
15. **Toma de muestra de Agua para Consumo Humano:** Es el procedimiento para obtener volúmenes de agua en puntos determinados del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, debiendo ser



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



F. QUICHIZ



P. RETUERTO



representativos; con el propósito de evaluar características físicas, químicas, biológicas y/o microbiológicas.

16. **Muestra de agua:** volumen de agua representativa para ser analizada según requerimiento de laboratorio o del método de ensayo específico en puntos del sistema de agua potable, en forma aleatoria (en relación con el momento y emplazamiento).
17. **Parámetros de Campo:** Son indicadores o valores de las medidas físicas químicas realizadas en un punto de la toma de muestra, siendo estos la temperatura, conductividad, pH, cloro residual y turbiedad.
18. **Parámetros microbiológicos:** Son los microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para el ser humano, analizados en el agua para consumo humano.
19. **Parámetros organolépticos:** Son los parámetros físicos químicos cuya presencia en el agua para consumo humano pueden ser percibidos por el consumidor a través de su percepción sensorial.
20. **Parámetros inorgánicos:** Son los elementos y/o compuestos químicos formados por distintos elementos pero que no poseen enlaces carbono-hidrógeno, analizados en el agua de consumo humano.
21. **Parámetros de control obligatorio (PCO):** Son los parámetros que todo proveedor de agua debe realizar obligatoriamente, al agua para consumo humano.
22. **Parámetros adicionales de control obligatorio (PACO):** Parámetros que de exceder los Límites Máximos Permisibles se incorporarán a la lista de parámetros de control obligatorio hasta que el proveedor demuestre que dichos parámetros cumplen con los límites establecidos, en un plazo que la Autoridad de Salud de la jurisdicción determine.
23. **Proveedor del servicio de agua para consumo humano:** Toda persona natural o jurídica bajo cualquier modalidad empresarial, junta administradora, organización vecinal, comunal u otra organización que provea agua para consumo humano. Así como proveedores del servicio en condiciones especiales.
24. **Proveedores de servicios en condiciones especiales:** Son aquellos que se brindan a través de camiones cisterna, surtidores, reservorios móviles, conexiones provisionales. Se exceptúa la recolección individual directa de fuentes de agua como lluvia, río, manantial.
25. **Representativo:** Volumen de agua que posee las mismas características del agua a ser muestreada y cantidad de acuerdo a los requisitos para la recepción de muestras publicado en la página web de la Digesa, http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp; para hacer mínimo los errores de muestreo.
26. **Sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano:** Conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua.
27. **Sistema de tratamiento de agua:** Conjunto de componentes hidráulicos; de unidades de procesos físicos, químicos y biológicos; y de equipos electromecánicos y métodos de control que tiene la finalidad de producir agua apta para el consumo humano.
28. **Surtidor:** Punto de abastecimiento autorizado de agua para consumo humano que provee a camiones cisterna y a otros sistemas de abastecimiento en condiciones especiales.
29. **Vigilancia Sanitaria:** Sistematización de un conjunto de actividades realizadas por la Autoridad de Salud para identificar y evaluar los factores de riesgo que se presentan en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, desde la captación hasta la entrega del producto al



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



E. QUICHIZ



P. RETUERTO



consumidor, con la finalidad de proteger la salud de los consumidores en cumplimiento de los Límites Máximos Permisibles del Reglamento de la calidad de agua para consumo humano.

6.2. CONSIDERACIONES

6.2.1. PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA MUESTREO

Se debe verificar antes de realizar la toma de muestra que se cuente con todo lo necesario para efectuar dicha labor.

a) Materiales

- Tablero
- Fichas de campo
- Libreta de campo
- Etiqueta para la identificación de frascos
- Papel secante (tissue)
- Plumón indeleble
- Frasco de vidrio borosilicato de 500 mL autoclavado en el Laboratorio (*)
- Frasco de vidrio de 1L (*)
- Frascos de plástico de boca ancha, con cierre hermético de primer uso de 500 mL, 1 L (*)
- Envases para muestras hidrobiológicas transparentes o blancos de 4L y 20L (que permitan observar la correcta tonalidad del preservante) (*)
- Guantes descartables
- Reactivos para preservar muestras
- Gotero
- Agua destilada
- Bolsas de poliburbujas u otro material para evitar roturas de los frascos
- Cordón de nylon
- Caja térmica
- Ice pack

(*) Las características de los frascos de muestreo están especificadas en el Listado de requisitos para la recepción de muestras publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp

b) Equipos

- Cámara fotográfica
- GPS
- Medidor Multiparamétrico
- Comparador de Cloro
- Turbidímetro

Verificar la operatividad y calibración de los equipos portátiles (GPS, Multiparamétrico, Turbidímetro) antes del inicio del trabajo de campo, de acuerdo a las especificaciones técnicas del fabricante.

c) Indumentaria de Protección

- Zapatos de seguridad
- Gorra con el logotipo de la institución.





- chaleco con el logotipo de la institución.
- Pantalón
- Impermeable
- Casaca con el logotipo de la institución

6.2.1.1. Consideraciones Generales

- Preparar los frascos a utilizar en el muestreo, de acuerdo con la lista de parámetros a evaluar.
- El frasco para muestras microbiológicas debe ser estéril de vidrio neutro no tóxico, con tapa protectora con cierre hermético, de 500mL de capacidad que será proporcionado por el laboratorio de control ambiental.
- Los frascos para muestras microbiológicas no deben ser abiertas hasta el momento del muestreo y no serán enjuagados, debe destaparse el menor tiempo posible, evitando el ingreso de sustancias extrañas que puedan alterar los resultados.
- El análisis físico químico, microbiológico, parasitológicos e hidrobiológicos, carecen de valor si las muestras analizadas no han sido recolectadas, preservadas, conservadas, transportadas, almacenadas e identificadas debidamente.



E. NIETO



E. GIL

6.2.2. PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO

El Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Decreto Supremo n.º 031-2010-SA, del Ministerio de Salud, define los lineamientos a partir de los cuales la Autoridad Sanitaria, determina la ubicación de los puntos de muestreo, toma de muestras y frecuencias, en el marco de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.

6.2.2.1. Ubicación de Puntos de Muestreo

Se debe programar la ubicación y número de muestras a tomar, previo estudio de las facilidades de acceso y medio de transporte hasta el punto de muestreo.

La localización de los puntos de recolección de las muestras de agua, en el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, deberá ser determinada por la Autoridad Sanitaria, tomándose como base, los planos del sistema y teniendo en cuenta los siguientes criterios:

a) **Puntos fijos.** Se deben localizar los siguientes puntos fijos de muestreo:

- En la captación

El punto de muestreo debe localizarse obligatoriamente en el punto de captación de la fuente de abastecimiento de agua. Así mismo, si el sistema de abastecimiento de agua cuenta con dos o más fuentes de abastecimiento, el muestreo se hace por cada toma de captación o en su defecto cuando son muy numerosas en el buzón de reunión; sean estas del tipo superficial o subterráneo.

- A la salida del sistema de tratamiento de agua



S. TANG



E. QUICHIZ



P. RETUERTO



El punto de muestreo debe localizarse a la salida del sistema de tratamiento de agua, luego que el agua de la fuente de abastecimiento ha sido sometida a procesos de tratamiento físicos y químicos, para hacerla inocua. Este punto de recolección de la muestra, debe ser representativa del agua tratada (grifo de muestreo en tubería de salida de agua, cisterna de agua tratada, etc.)

- A la salida de la infraestructura(s) de almacenamiento (reservorio(s))

El punto de muestreo debe localizarse en el grifo de la tubería de salida del/los reservorio(s), de no existir accesorio (grifo o válvula) para la toma de muestras; el punto debe ubicarse en un grifo de la vivienda más cercana al/los reservorio(s), que se abastece de la red de distribución. En sistemas de gravedad o bombeo sin tratamiento, es imprescindible establecer este punto de muestreo, por ser representativa del agua tratada. De existir más de un reservorio, establecer puntos de muestreo en cada uno de ellos, delimitando sus áreas de servicio para que no se superpongan. En el muestreo no se considerará reservorios flotantes.

- En las áreas intermedias y extremos más alejados de la red de distribución

En una red abierta, el/los punto(s) fijos de muestreo estará ubicado en áreas intermedias de la red de distribución y en ramales al final de ellas, teniendo en consideración, el recorrido de agua más largo.

Si la red es cerrada, el/los punto(s) de muestreo estará ubicado en áreas intermedias de la red de distribución y en extremos de ella: al ingreso de la red, en el punto más bajo de la red, en el punto más alejado de la red, teniendo en cuenta el recorrido más largo del agua para llegar a la periferia de la red. Si la red de distribución tiene más de una zona de servicio, se debe considerar para cada zona el recorrido más largo del agua desde el punto de entrada a la zona hasta su periferia, considerando su configuración.

- b) **Puntos de interés colectivo.** Se deben localizar otros puntos de muestreo teniendo en cuenta que deben representar el funcionamiento hidráulico del sistema de distribución de agua en su conjunto y en sus principales componentes, a saber:

- En las redes de distribución sectorizadas se debe determinar al menos un punto de muestreo por cada entrada de agua al sector correspondiente.

El sector podrá estar delimitado por:

- ✓ Tipo de fuente (superficial, subterránea o mixta)
- ✓ Zonas de presión (hasta 50 metros)
- En los sectores de mayor riesgo del sistema de distribución por posible contaminación del agua para consumo humano

Se trata de aquellos sectores del sistema de distribución que se definen como de mayor riesgo de contaminación del agua por baja presión, presión



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



F. QUICHIZ



P. RETUERTO



negativa dentro de las tuberías o frecuente rotura de tuberías, considerando las siguientes situaciones:

- Porque se presentan bajas presiones en horas de mayor consumo.
- Porque están sujetos a permanentes cortes de servicio por racionamiento de agua.
- Porque estando alimentados por un sistema de bombeo están sujetos a permanentes cortes de energía.
- Donde se presentan permanentes fallas de servicio, por roturas de las tuberías de distribución, debido a la antigüedad de la tubería.
- Aquellas zonas que carecen de alcantarillado sanitario.

En cualquiera de las circunstancias anteriormente mencionadas hay un alto riesgo de ingreso de agua contaminada proveniente del suelo circundante a la tubería, porque al estar vacías, se presentan en su interior presiones negativas, favoreciendo el ingreso de agua contaminada a través de uniones defectuosas, perforaciones o fisuras, especialmente si éstas ya han excedido el periodo de vida útil.



E. NIETO

- Distribuidos de forma uniforme a lo largo y ancho del sistema de distribución de agua.

Los puntos de muestreo que se identifiquen a lo largo y ancho del sistema de distribución de agua para consumo humano, deben representar todo el sistema de tal forma que el muestreo sea representativo de la calidad del agua para consumo humano que se distribuye.



E. GIL

- En aquellos puntos después de la mezcla del agua proveniente de las diferentes fuentes de abastecimiento o tratamiento de agua que ingresan al sistema de distribución.



S. TANG

Con el fin de determinar rápidamente la fuente responsable de eventuales alteraciones en la calidad del agua mezclada, se deben ubicar puntos de muestreo, previos al sitio en donde se mezclen aguas provenientes de diferentes fuentes de abastecimiento o tratamiento de agua y que ingresan al sistema de distribución.

- En aquellos puntos de abastecimiento para la población, por otros mecanismos que tienen algunas redes de distribución, tales como piletas públicas y surtidores de camiones cisterna.



E. QUICHIZ

Dadas las características especiales de estos puntos de abastecimiento, que por lo general están ubicados en zonas públicas y son transitorios, el muestreo puede hacerse directamente utilizando los mismos dispositivos para dispensar el agua al público, como por ejemplo en el grifo de la pileta pública o surtidores de camiones cisterna, previo los procedimientos de desinfección de éste.

- c) **Puntos de muestreo provisionales.** Los puntos de muestreo provisionales, deberán ser fijados teniendo en cuenta las siguientes situaciones:

- Cuando se presenta riesgo en la población por algún evento natural o antrópico que pueda alterar la calidad del agua.



P. RETUERTO



Se trata de aquellos casos en que por efecto de un desastre natural o antrópico puede resultar afectado seriamente el sistema de suministro de agua para consumo humano de una población.

Por cualquier desastre natural o antrópico, la autoridad municipal considerará necesario ubicar temporalmente a la población en una instalación pública (estadio o escuela) o en un campamento ubicado en un terreno que se pueda abastecer por agua preferiblemente de la red de distribución.

Cuando por desastres naturales o antrópicos, es necesario ubicar temporalmente a una población superior a 500 personas por un periodo de tiempo mayor a 3 días, se deberá establecer al menos un punto de muestreo provisional, para monitorear la calidad del agua de la red de distribución en el sector de reubicación. La toma de agua puede hacerse desde un dispositivo instalado en la conexión provisional al campamento.

- Donde inusualmente surjan quejas de los usuarios relacionadas con la calidad del agua, daños en las tuberías o baja presión.

Cuando se presenten en un sector de la red de distribución quejas inusitadas por mala calidad del agua, por alteración de sus características tales como elevada turbiedad o color, olor y/o sabor desagradables, presencia de aceite, material flotante o cualquier aspecto sospechoso que los usuarios reporten como anormales a simple vista, es necesario que se establezca un punto provisional de muestreo representativo de la calidad del agua en el sector afectado, para vigilar la calidad del agua mientras se corrige la falla que dio origen a dicha alteración.

Corresponde a la Autoridad Sanitaria hacer el seguimiento a esta contingencia hasta que el servicio se restablezca en condiciones normales

6.2.2.2. Toma de Muestras

a) Consideraciones generales:

- La toma de muestra debe ser realizada por personal autorizado para la actividad, a fin de asegurar que las muestras sean representativas del agua que está siendo suministrada a los consumidores y que durante el muestreo y transporte su composición no se modifique.
- El punto de muestreo debe ser identificado, en la determinación de la ubicación se utilizará el sistema de posicionamiento Satelital (GPS), la misma que se registrará en coordenadas UTM y utilizará para el registro de información.
- Considerar un espacio de 2,5 cm aproximadamente de la capacidad del envase (espacio de cabeza) para permitir la expansión, adición de preservantes y homogenización de las muestras.

Tomar en cuenta:

- **Captación**

Para el caso de manantiales, remover todo tipo de maleza, residuos y/o desechos ubicados alrededor de la tapa de la cámara húmeda.



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



F. QUICHIZ



P. RETUERTO



Para el caso de aguas superficiales (con excepción de las estructuras tipo barraje), remover todo tipo de malezas, residuos y/o deshechos de la rejilla, malla o canastilla salida.

- **Reservorios y Cisternas:**

- Remueva todo tipo de residuos ubicados alrededor de la tapa con la ayuda de una escobilla.
- Remueva la tapa cuidadosamente, teniendo la precaución de que no caiga al interior ningún tipo de residuo.



E. NIETO



E. Gil



S. TANG



E. QUICHIZ

- **Grifos o caños**

- Se elige un grifo que este conectado directamente con una cañería de distribución, es decir, que el ramal del grifo no este comunicado con tanques domiciliarios, filtros, ablandadores u otros artefactos similares. Tampoco conviene extraer muestras de grifos colocados en puntos muertos de la cañería.
- Remueva cualquier dispositivo ajeno al grifo, como pedazos de manguera y otros objetos.
- Verifique que no existan fugas a través de los sellos o empaquetaduras del caño. De existir fugas, deberán ser reparadas antes de tomar una muestra o seleccionar otro lugar de muestreo.
- Desinfectar el grifo interna y externamente previa a la toma de muestra con algodón o hisopo con hipoclorito de sodio (100 mg NaOCl/L) ó alcohol al 70%.
- Abra la llave y deje que el agua fluya durante dos a tres minutos, antes de tomar la muestra. Este procedimiento limpia la salida y descarga el agua que ha estado almacenada en la tubería.
- Cuando se tomen muestras de grifos mezcladores, se retirarán los filtros, protectores contra salpicaduras y demás accesorios semejantes; se deberá correr el agua caliente durante 2 minutos, después el agua fría durante 3 minutos, se realizará la toma de muestra de la forma anteriormente señalada.

- **Pozos o reservorios de almacenamiento (En caso no tuviera acceso, grifo o caño o purga).**

- Asegure un cordón de nylon de muestreo por medio del sujetador situado en un extremo del cable.
- Si fuera necesario, puede añadir otro pedazo de cordel o soguilla al cable para alcanzar el nivel de agua deseado.
- Tenga mucho cuidado de no perder el frasco de muestreo al realizar esta operación.
- Coloque el frasco de muestreo en el pozo o reservorio, teniendo cuidado de no rozarlo contra las paredes de la estructura.
- Permita que el frasco de muestreo se sumerja alrededor de 30 centímetros.
- Retire el frasco de muestreo del pozo con cuidado.

b) **Consideraciones para la medición de parámetros de campo:**

- Utilizar guantes al momento de la toma de muestra.
- De acuerdo al Decreto Supremo n.º 031-2010-SA Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, corresponde evaluar los siguientes parámetros de campo: Cloro Residual Libre, Turbiedad, Conductividad, pH y Temperatura.



P. RETUERTO



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección General
de Salud Ambiental

- La información recabada de la medición de parámetros de campo, así como la ubicación y descripción del punto de monitoreo se debe ingresar en la ficha de datos del campo (ver anexo n° 02), deberá estar llenada con letra imprenta legible, sin borrones ni enmendaduras consignando la información de la toma de muestras (tener en cuenta el mantenimiento, calibración de equipos de campo, revisión de los equipos de campo antes del muestreo).

c) Consideraciones para la toma de muestras microbiológicas:

- Utilizar guantes al momento de la toma de muestra.
- Desamarre el cordón que ajusta la cubierta protectora de papel y saque la cubierta del frasco para la toma de muestra.
- Evitar tocar el interior del frasco o la cara interna del tapón, sujetando esta con la mano mientras se realiza el muestreo, sin colocarlo sobre algún material que lo pueda contaminar.
- Mientras mantiene la tapa en la mano, ponga inmediatamente el frasco debajo del chorro de agua y llénelo dejando un pequeño espacio de aire para facilitar la agitación durante la etapa de análisis.
- Si el agua está clorada, el frasco de muestreo debe contener tiosulfato de sodio en un porcentaje 3% (0.1 ml de tiosulfato de sodio al 3% por cada 120 ml) a fin de bloquear la acción del cloro.
- Coloque la tapa en el frasco o enrosque la tapa fijando la cubierta protectora de papel kraft en su lugar mediante el cordón.
- Sobre la cantidad de muestra necesaria ver el Listado de requisitos para la recepción de muestras ubicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp y completar la ficha de datos de campo.

d) Consideraciones para la toma de muestras parasitológicas e hidrobiológicas:

- Utilizar guantes al momento de la toma de muestra.
- Tomar las muestras de preferencia en los mismos puntos de las tomas de muestras bacteriológicas y fisicoquímicas.
- En los puntos de captación, abrir el frasco de muestreo, invertirlo y sumergirlo a unos 30 cm por debajo de la superficie y luego girarlo en contra de la corriente.
- En los puntos de reservorio, cisternas, grifo, pozo o reservorios de almacenamiento, abrir el frasco de muestreo y colocarlo debajo del chorro de agua del grifo.
- Para muestras destinadas a los ensayos hidrobiológicos, después de tomada la muestra, se agrega el preservante y se procede a cerrar herméticamente el frasco de muestreo e inmediatamente se agita vigorosamente.
- Sobre la cantidad de muestra necesaria ver el Listado de requisitos para la recepción de muestras ubicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp y completar la ficha de datos de campo.

e) Consideraciones para la toma de muestras físico químico:

a. Parámetros Inorgánicos

- Utilizar guantes al momento de la toma de muestra



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



E. QUICHIZ



P. RETUERTO



- Enjuagar de dos a tres veces los frascos de muestreo con el agua a ser recolectada, con la finalidad de eliminar posibles sustancias existentes en su interior, agitar y desechar el agua de lavado.
- Llenar hasta el límite del frasco (no dejar espacio vacío), luego de tomada la muestra y dependiendo del tipo de análisis a ejecutar, se añade el preservante adecuado y cerrar herméticamente.
- Cumplir con los requisitos indicados en el Listado de requisitos para la recepción de muestras publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp

b. Parámetros Orgánicos

- Utilizar guantes al momento de la toma de muestra
- La toma de la muestra deberá realizarse de manera directa sin enjuagar el frasco, en la superficie del cuerpo de agua, es decir no introducir totalmente la boca del frasco de la botella.
- Cumplir con los requisitos indicados en el Listado de requisitos para la recepción de muestras publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp



E. NIETO

6.2.2.3. Frecuencia de Muestreo y Parámetros

- a) La frecuencia de muestreo, puede afectar el grado de representatividad, cuando el intervalo seleccionado no permita la detección de cambios importantes de las características de calidad de las aguas, por lo que es recomendable establecer una frecuencia mínima de muestreo, que además de evidenciar tales cambios, sea razonable técnica y económicamente



E. GIL



S. TANG

Parámetros de Control Obligatorio (PCO)¹. Son parámetros de control obligatorio, los siguientes:

- Coliformes totales.
- Coliformes termotolerantes.
- Color
- Turbiedad
- Residual de desinfectante (cloro residual)
- pH.



E. QUICHIZ

En caso que el cloro residual sea menor a 0.5 mg/l, se procederá a tomar la muestra para el análisis de coliformes totales y termotolerantes.

En caso de resultar positiva la prueba de coliformes termotolerantes, se debe realizar el análisis de *Escherichia coli*, como prueba confirmativa de la contaminación fecal.

Para sistemas de agua del ámbito urbano, la determinación de parámetros: color, turbiedad y residual de desinfectante, se realizará semanalmente.

Para sistemas de agua del ámbito rural, la determinación de color, turbiedad, residual de desinfectante, se realizará mensualmente.



P. RETUERTO

¹ Artículo 63 del Decreto Supremo N°031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

**b) Parámetros adicionales de control obligatorio (PACO)**

Son parámetros a incorporar a los de control obligatorio, que según los resultados de la acción de vigilancia, exceden los límites máximos permisibles (LMP) del Reglamento de la calidad del Agua para Consumo Humano, estos se indican a continuación:

- Parámetros microbiológicos: bacterias heterotróficas,
- Parámetros parasitológicos: huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos y nematodos en todos sus estadios evolutivos.
- Parámetros hidrobiológicos: organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos y rotíferos)
- Parámetros organolépticos: conductividad, sólidos totales disueltos, amoníaco, cloruros, sulfatos, dureza total, hierro, manganeso, aluminio, cobre, sodio y zinc.
- Parámetros inorgánicos: plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, níquel, selenio, bario, flúor, cianuros, nitratos, boro, clorito, clorato, molibdeno y uranio.
- Parámetros orgánicos: trihalometanos totales, hidrocarburos disueltos o emulsionados, aceites y grasas y microcistin-LR.

c) La frecuencia de muestreo² y los parámetros a analizar, se definen de acuerdo al ámbito; debiendo realizarse tomando en cuenta lo siguiente:

Parámetros	Ámbitos	Frecuencia Mínima por sistema
Muestreo de parámetros de campo (Cloro residual libre, turbiedad, conductividad, pH y temperatura).	Urbano	01 muestra al mes
	Rural	01 muestra al mes
Muestreo de parámetros bacteriológicos.	Urbano	08 muestras al mes
	Rural	03 muestras al mes
Muestreo de parámetros parasitológicos.	Urbano	03 muestras al año
	Rural	03 muestras al año
Muestreo de parámetros físico químicos.	Urbano	04 muestras al año
	Rural	02 muestras al año
Muestreo de parámetros de metales pesados.	Urbano	03 muestras al año
	Rural	02 muestras al año

6.2.2.4. Acta de Muestreo

Para la recolección de las muestras de agua para consumo humano, la Autoridad Sanitaria deberá comunicar al proveedor, quien de ser el caso, podrá tomar muestra(s) simultánea(s) a la(s) tomada(s) por la Autoridad Sanitaria. De esta actividad, deberá elaborarse un acta de toma de muestra de agua firmada por las dos partes.

Si el proveedor del agua para consumo humano, no puede acompañar a la Autoridad Sanitaria en la recolección de la muestra de agua para consumo



E. NIETO



E. GIL



S. TANG



F. QUICHIZ



P. RETUERTO

² "Documento Técnico Definiciones Operacionales y Criterios de Programación de los Programas Presupuestales para el año fiscal 2013: Articulado Nutricional, Salud Materna Neonatal, Prevención y Control de la Tuberculosis y VIH SIDA, Enfermedades Metaxénicas y Zoonosis, Enfermedades No Transmisibles, Prevención y Control del Cáncer y Reducción de la Mortalidad y Discapacidad por Emergencias y Urgencias, Inclusión Social Integral de las Personas con Discapacidad y Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres", aprobado mediante Resolución Ministerial N° 289-2013/MINSA.



humano, dicha autoridad realizará la recolección de la muestra, dejando constancia de ello en el acta de toma de muestra.

6.2.3. ACONDICIONAMIENTO PRESERVACION Y TRASLADO DE MUESTRAS

6.2.3.1. Rotulado e Identificación de la Muestras de Agua

Los frascos deben ser identificados antes de la toma de muestra con una etiqueta, escrita con letra clara y legible, de preferencia utilizar plumón de tinta indeleble, sin borrones ni enmendaduras, la cual debe ser protegida con cinta adhesiva transparente conteniendo la siguiente datos con precisión:

- Código de identificación de campo.
- Coordenadas.
- Localidad, distrito, provincia, región.
- Punto de Muestreo.
- Matriz.
- Fecha y hora de muestreo.
- Tipo de análisis requerido.
- Preservada, nombre del preservante.
- Muestreador.

Ver Anexo n.º 01



6.2.3.2. Acondicionamiento y Preservación de Muestras

- Debe asegurarse que las muestras para el análisis de cada parámetro considerado, cumplan con los requisitos (tiempo de vigencia y temperatura); para la recepción de muestras por el laboratorio de control ambiental, publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp
- Una vez tomada la muestra de agua, se procederá a adicionar el reactivo de preservación requerido, cuando sea necesario. Tener en cuenta los requisitos indicados en el Listado de requisitos para la recepción de muestras publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp
- Una vez preservada la muestra, cerrar herméticamente el frasco y para mayor seguridad sellar la tapa para evitar cualquier derrame del líquido y agitar para uniformizar las muestras.

6.2.3.3. Conservación y Envío de Muestras

- Las muestras recolectadas deberán conservarse en cajas térmicas (Coolers) a temperatura indicadas en el Listado de requisitos para la recepción de muestras, publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp, debiendo disponer para ello con preservantes de temperatura (Ice pack u otro similar).
- Los recipientes de vidrio deben ser embalados con cuidado para evitar roturas, derrames y contaminación.





- Las muestras deben ser enviadas en cajas térmicas, aisladas de la influencia de la luz solar y con disponibilidad de espacio para la colocación del material refrigerante.

6.2.3.4. Medio de Transporte

- Deben ser transportados en cajas adecuadas (cooler) con refrigerantes tan pronto como sea posible; No se debe transportar las muestras de agua en mochilas, maletines, cajas de cartón, bolsas etc.
- Para el ingreso de las muestras al laboratorio, deberán entregarse debidamente rotuladas y con la solicitud de ensayo debidamente completada. Se debe tener en cuenta los tiempos establecidos en Listado de requisitos para la recepción de muestras, publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp



E. NIETO

6.2.3.5. Control de Calidad de Muestreo

Aseguramiento y control de calidad, son parte esencial de todo sistema de monitoreo. Comprende un programa de actividades (capacitación, calibración de equipos y registro de datos) que garantizan que la medición cumple normas definidas y apropiadas de calidad con un determinado nivel de confianza, o puede ser visto como una cadena de actividades diseñadas para obtener datos fiables y precisos.



E. GIL

Las funciones de control de calidad influyen directamente en las actividades relacionadas con la medición en campo, la calibración de los equipos de campo, registro de datos y la capacitación. Para garantizar el éxito del programa, es necesario que cada componente del esquema del aseguramiento y control de calidad se implemente de manera adecuada, para lo cual debe tenerse en cuenta lo siguiente:



S. TANG

- Es fundamental que el personal de campo sea competente para aplicar las metodologías estandarizadas y aprobadas.
- Asegurarse que los frascos de muestreos cumplan con los requisitos para la recepción de muestras, publicado en la página web de la Digesa http://www.Digesa.sld.pe/LAB/recepcion_muestras.asp
- Mantener los registros de control de los equipos actualizados, para asegurar el mantenimiento y calibración de los mismos (Bitacoras).
- Enviar toda la documentación (Ficha de campo, etiquetas, solicitud de ensayo, etc.) de las muestras asegurando que los datos de campo no varíen en su descripción.



F. QUICHIZ

Para analizar el control de calidad aplicado al muestreo se requiere considerar los siguientes blancos y duplicados de acuerdo a las determinaciones analíticas:

6.2.3.6. Físico Químico

- Los blancos de campo
Son frascos con agua desionizada ó destilada que se abren en el campo y están expuestos durante el tiempo que dure la toma de muestra por cada punto de muestreo. Se trata igual que las muestras y se envían al laboratorio. Se usan los blancos de campo para descartar factores externos que hayan incidido en la contaminación.



P. RETUERTO



- Los blancos viajeros
Son frascos con agua desionizada ó destilada. Se mantienen en la misma caja refrigerante que las otras muestras en cada fase del proceso de colecta, manejo y envío. Mantener el frasco cerrado durante todo el proceso. Se usa blanco viajero para descartar factores externos de contaminación durante el traslado de las muestras. Se requiere por lo menos uno por cada caja conservadora.
- Muestras duplicadas
Se usan para verificar la precisión de la colecta de campo. Se colectan las duplicadas a la vez que la muestra de agua en una cantidad de una por cada diez, y en caso sean menos de diez (10) muestras, se tomará una (01) por cada grupo.

La muestra duplicada deberá ser colectada de una estación en dónde se cree que hay niveles altos de un compuesto particular.



6.2.3.7. Microbiológico

- Blanco Viajero
Son frascos de muestreo con agua destilada o desionizada estéril. El blanco viajero se coloca en la misma caja de muestreo con el resto de frascos, éste se mantendrá cerrado durante todo el tiempo de muestreo. A esta muestra se le realizara el recuento de heterótrofos a fin de determinar que se mantienen las condiciones de esterilidad durante el proceso.

Este blanco permite comprobar una posible contaminación por el transporte y procedimientos de almacenamiento en campo.

- Muestras duplicadas
Cada diez muestras se debe preparar una muestra duplicada de muestreo, que consiste en llenar dos frascos con una misma muestra de agua extraída del mismo lugar y en el mismo tiempo. De esta forma se verifica la variabilidad en los resultados debido al manipuleo, conservación o contaminación de las muestras corrientes.

6.2.3.8. Parasitológico e Hidrobiológico

- Los blancos viajeros
Son frascos con agua destilada filtrada los cuales se colocan en la misma caja refrigerante que las otras muestras, durante el proceso de colecta, manejo y envío de muestras. Los blancos viajeros se analizan conjuntamente con las otras muestras.
- Muestras duplicadas
Se colectan muestras duplicadas en un punto de muestreo que se cree hay presencia del contaminante; para verificar la precisión de la toma de muestra o análisis de laboratorio.





6.3. RESPONSABILIDADES

La Digesa supervisará la aplicación del presente protocolo. Las Diresas, Geresas, Disas o las que hagan sus veces aplicarán el presente protocolo en el ámbito de su jurisdicción.



E. NIETO



F. QUICHIZ



S. TANG



E. GIL



P. RETUERTO



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

Anexo n.º 01

Rotulo de Identificación de Muestra

LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL Identificación de Muestra	
Código de identificación de campo	
Coordenadas	Este:
	Norte:
	Altura:
Localidad/distrito/provincia/región	
Punto de muestreo	
Matriz	
Fecha y Hora de Muestreo	
Tipo de análisis requerido:	Preservada: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Nombre del preservante:
Nombre del muestreador (Institución/Entidad)	



F. QUICHIZ



P. RETUERTO



E. GIL



E. NIETO



Anexo n.º 02: Ficha de Datos de Campo

1) No. Ficha de Campo			2) Nombre de Red de Salud				3) Nombre de micro Red de Salud					
4) Nombre del Programa de Monitoreo			5) Dispone de Sist. de Agua Potable		si	no	6) Nombre del Sistema de Agua Potable				7) Población de la localidad	
9) Departamento			11) Distrito		13) Nombre EESS:				8) Población servida			
10) Provincia			12) Localidad		14) Fecha de Reporte (dd/mm/aa)							
15) Muestreador (Apellidos y Nombre)						16) DNI		17) Firma				

Codigo de Campo	Fecha de Muestreo dd/mm/aa	Hora de Muestreo hh:mm:ss	Matriz	Origen de la Muestra	Punto de Muestreo	Parámetros medidos en campo							Tipo de Muestra			Tipo de Fuente hidrica aprovechada (Llenar en caso el "Origen de la Muestra" sea Captación ó Fuente Hidrica)	Coordenadas del Punto de Muestreo (Según estándar del Instituto Geográfico Nacional)	
						PH	Temperatura (°C)	Conductividad (µs/cm)	Turbiedad (UNT)	Cloro Residual (mg/L)	Microbiologico	Físico Químico	Metales Pesados	Continuidad del Servicio en el punto de muestreo (hidría)	Este		Norte	
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34) Zona UTM (17, 18 ó 19)		
																35	36	
37) Observaciones:																		



E. NIETO



E. GIL



P. RETUERTO



E. QUICHIZ



S. TANG

Responsable del Monitoreo
Nombre y Apellido