



REPÚBLICA DE BOLIVIA



MINISTERIO DEL AGUA
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS

**Reglamento Nacional
para el Control
de la Calidad
del Agua para
Consumo Humano**

*Primera Revisión
Noviembre 2005*

**MINISTERIO DE SERVICIOS Y OBRAS PÚBLICAS
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS**

Reglamento Nacional para el Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Primera Revisión

Noviembre 2005

PREFACIO

El presente “Reglamento Nacional para el Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, en su primera versión, fue elaborado por el Viceministerio de Servicios Básicos, bajo la coordinación del Ing. Alcides Franco, Ex Director de Area de Normas y Tecnología (DANT).

La revisión ha sido encomendada al Comité Técnico Normalizador No. 3.1 “Agua Potable” integrado por los siguientes representantes de instituciones:

Reynaldo Villalba	Viceministerio de Servicios Básicos
	Director de Normas y Tecnología
Edwin Laruta	Viceministerio de Servicios Básicos
Enrique Torrico	Viceministerio de Servicios Básicos
Susana Jaramillo	Viceministerio de Servicios Básicos
Alcides Franco	SISAB
Carlos Gamez	SISAB
Jorge Flores	SISAB
Carlos España	Universidad Mayor de San Andrés
Ronny Vega	ANESAPA
Evel Alvarez	AISA
Rodolfo Garcia	AISA
Gonzalo Dalence	IBNORCA

La elaboración del presente Reglamento, estuvo a cargo de los siguientes consultores:

Oliver Coronado	Consultor
Marcial Berdeja	Consultor
Jannette Estrada	Consultora

RESOLUCIÓN MINISTERIAL Nº

Nº 104

La Paz 11 DIC 2007

CONSIDERANDO:

Que, el literal e) del Artículo 3º de la Ley Nº 3351, de 2 de febrero de 2006, Ley de Organización del Poder Ejecutivo, establece como atribución general de los Ministros: "Dictar normas relativas al ámbito de su competencia y resolver en última instancia, todo asunto administrativo que corresponda al Ministerio".

Que, el literal c) del Artículo 4º de la Ley Nº 3351 Ley de Organización del Poder Ejecutivo, de 21 de febrero de 2006, establece que es atribución específica del Ministro del Agua, plantear y ejecutar, evaluar y fiscalizar las políticas y planes de servicio de agua potable y saneamiento básico, riego y manejo de cuencas, aguas internacionales y transfronterizas.

Que el Artículo 61 del Decreto Supremo Nº 28631 Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo, de fecha 8 de marzo de 2006, establece que en la estructura del Ministerio del Agua, es la siguiente: Viceministerio de Servicios Básicos, Viceministerio de Riego y Viceministerio de Cuencas y Recursos Hídricos.

Los literales d) y e) del Artículo 63 del Decreto Supremo Nº 28631 Reglamento a la Ley de Organización del Poder Ejecutivo, de fecha 8 de marzo de 2006, dispone que son funciones del Viceministro de Servicios Básicos, entre otras, las siguientes: d) Promover normas técnicas, disposiciones reglamentarias e instructivos para el buen aprovechamiento y regulación de los servicios básicos y proponer por conducto regular proyectos de leyes y otras disposiciones para el sector; e) Difundir y vigilar la aplicación de políticas, planes, proyectos y normas técnicas para el establecimiento y operación de los servicios básicos, ejerciendo tuición sobre la Superintendencia de Saneamiento Básico.

Que, el objetivo fundamental de la Norma y sus Reglamentos Técnicos es estandarizar el diseño y optimizar costos de inversión para permitir el acceso a los servicios de recolección y evacuación de aguas residuales y pluviales a un mayor número de personas, priorizando sectores sociales de menores ingresos económicos.

Que, la Norma y sus Reglamentos Técnicos recogen en la presente versión experiencias de la práctica moderna de la ingeniería sanitaria y de la utilización de tecnologías alternativas en el país, transmitida y consensuada mediante un proceso de amplia participación y consulta con profesionales del país.

Que, es necesaria la edición, reimpresión y difusión de la Norma Boliviana NB 689 "Norma Técnica de Instalaciones de Agua - Diseño para Sistemas de Agua Potable Reglamento Técnico de Diseño de Proyectos de Agua Potable", Reglamentos Técnicos de Diseño para Sistemas de Agua Potable en los volúmenes 1 y 2, Norma Boliviana NB 512 "Norma Técnica de Agua Potable - Requisitos", Norma Boliviana NB 495 "Norma Técnica de Agua Potable Definiciones y Terminología", Norma Boliviana NB 496 "Norma Técnica de Agua - Potable Toma de Muestras" y Reglamento para el Control de la Calidad de Agua para el Consumo Humano de la Norma Boliviana NB 512, para permitir su aplicación por parte de los profesionales del sector con carácter obligatorio en el ámbito urbano y rural del país.



Que, de acuerdo a los Informes VSB/UNI 016/2007 y VSB/UNI – 21/07, la Unidad de Normas e Institucionalidad, del Viceministerio de Servicios Básicos del Ministerio del Agua, recomienda la edición e impresión de la Norma Boliviana NB 689 “Norma Técnica de Instalaciones de Agua - Diseño para Sistemas de Agua Potable Reglamento Técnico de Diseño de Proyectos de Agua Potable”, Reglamentos Técnicos de Diseño para Sistemas de Agua Potable en los volúmenes 1 y 2, Norma Boliviana NB 512 “Norma Técnica de Agua Potable – Requisitos”, Norma Boliviana NB 495 “Norma Técnica de Agua Potable Definiciones y Terminología”, Norma Boliviana NB 496 “Norma Técnica de Agua - Potable Toma de Muestras” y Reglamento para el Control de la Calidad de Agua para el Consumo Humano de la Norma Boliviana NB 512, solicitando dar curso a la aprobación de la norma precitada así como a sus reglamentos.

POR TANTO:

El Ministro del Agua, en aplicación de sus atribuciones conferidas por ley.

RESUELVE:

Artículo 1º.- Aprobar la Norma Boliviana NB 689 “Norma Técnica de Instalaciones de Agua - Diseño para Sistemas de Agua Potable Reglamento Técnico de Diseño de Proyectos de Agua Potable”, Reglamentos Técnicos de Diseño para Sistemas de Agua Potable en los volúmenes 1 y 2, que forma parte integrante de la presente Resolución como Anexo “A”.

Artículo 2º.- Aprobar los Reglamentos Técnicos de Diseño para Sistemas de Agua Potable, en los volúmenes 1 y 2, que forma parte integrante de la presente Resolución como Anexo “B”

Artículo 3º.- Aprobar la Norma Boliviana NB 512 “Norma Técnica de Agua Potable – Requisitos”, que forma parte de la presente Resolución como Anexo “C”.

Artículo 4º.- Aprobar la Norma Boliviana NB 495 “Norma Técnica de Agua Potable Definiciones y Terminología”, que forma parte de la presente Resolución como Anexo “D”.

Artículo 5º.- Aprobar la Norma Boliviana NB 496 “Norma Técnica de Agua - Potable Toma de Muestras”, que forman parte de la presente Resolución como Anexo “E”.

Artículo 5º.- Aprobar el Reglamento para el Control de la Calidad de Agua para el Consumo Humano de la Norma Boliviana NB 512, que forman parte integrante de la presente Resolución como Anexo “F”.

Artículo 6º.- La Norma Boliviana NB 689 “Norma Técnica de Instalaciones de Agua - Diseño para Sistemas de Agua Potable Reglamento Técnico de diseño de Proyectos de Agua Potable”, Reglamentos Técnicos de Diseño para Sistemas de Agua Potable en los volúmenes 1 y 2, Norma Boliviana NB 512 “Norma Técnica de Agua Potable – Requisitos”, Norma Boliviana NB 495 “Norma Técnica de Agua Potable Definiciones y Terminología”, Norma Boliviana NB 496 “Norma Técnica de Agua - Potable Toma de Muestras” y Reglamento para el Control de la Calidad de Agua para el Consumo Humano de la Norma Boliviana NB 512, aprobadas mediante la presente Resolución Ministerial, deberán ser obligatoriamente aplicadas en todo el territorio nacional, por instituciones y profesionales del sector, en el diseño de sistemas de agua potable.

Artículo 7º.- Se autoriza al Viceministerio de Servicios Básicos para que en coordinación con la Dirección General de Asuntos Administrativos del Ministerio del Agua proceda a la edición, reimpresión, difusión y distribución en forma gratuita de la Norma Boliviana NB 689 “Norma Técnica de Instalaciones de Agua - Diseño para Sistemas de Agua Potable Reglamento Técnico

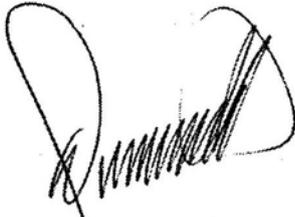


de diseño de Proyectos de Agua Potable”, Reglamentos Técnicos de Diseño para Sistemas de Agua Potable en los volúmenes 1 y 2, Norma Boliviana NB 512 “Norma Técnica de Agua Potable – Requisitos”, Norma Boliviana NB 495 “Norma Técnica de Agua Potable Definiciones y Terminología”, Norma Boliviana NB 496 “Norma Técnica de Agua - Potable Toma de Muestras” y Reglamento para el Control de la Calidad de Agua para el Consumo Humano de la Norma Boliviana NB 512, a Municipios, Entidades e Instituciones públicas y privadas, bibliotecas universitarias, sociedades de profesionales, programas y proyectos del sector y otros priorizados por el Viceministerio de Servicios Básicos.

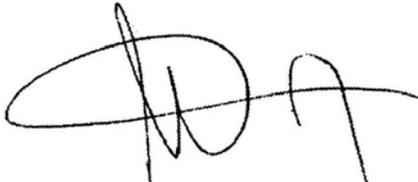
Artículo 8º.- El Viceministerio de Servicios Básicos y la Dirección General de Asuntos Administrativos del Ministerio del Agua, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 9º.- Se abroga la Resolución Ministerial N° 230/2004, de 07 de septiembre de 2004, emitida por el Ministerio de Servicios y Obras Públicas. Quedan abrogadas y derogadas todas las resoluciones contrarias a la presente Resolución Ministerial.

Regístrese, comuníquese, cúmplase y archívese.



Alcides Franco Torrico
VICEMINISTRO DE SERVICIOS BÁSICOS S.R.
MINISTERIO DEL AGUA



Walter Valda Rivera
MINISTRO DEL AGUA



PRESENTACION

El Ministerio de Servicios y Obras Públicas a través del Viceministerio de Servicios Básicos en aplicación de las atribuciones y obligaciones establecidas por Ley, con el objetivo de disponer de un instrumento normativo, pone a disposición de profesionales e instituciones del sector el presente Reglamento Nacional para el Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, en su primera revisión.

Este documento tiene por objeto reglamentar la Norma Boliviana NB 512” Agua Potable Requisitos” (tercera revisión) – Octubre 2004, en cuanto se refiere a la calidad física, química y microbiológica del agua destinada al consumo humano, estableciendo las condiciones que deben cumplir las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA).

En el presente Reglamento se han incluido los parámetros de control de calidad del agua potable agrupados de acuerdo a su factibilidad técnica y económica, a saber: Control Mínimo, Control Básico, Control Complementario y Control Especial. Asimismo se incluye, número mínimo de muestras al mes, número mínimo de puntos de muestreo, su ubicación y frecuencias de muestreo.

El presente documento fue posible gracias a la participación de profesionales del sector e instituciones que de manera desinteresada contribuyeron para que nuestro país cuente con un valioso instrumento técnico.

REGLAMENTO NACIONAL PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO - NB 512

INDICE

	Página
CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES	7
CAPITULO II MARCO INSTITUCIONAL	12
CAPITULO III DEL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	14
CAPITULO IV DE LAS EXCEPCIONES	25
ANEXOS 1	
PLANILLAS DE REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	
PLANILLA N°1 HOJA DE IDENTIFICACIÓN.....	29
PLANILLA N°2 REGISTRO DE CALIDAD DEL AGUA EN LA PLANTA Y EL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.....	30
PLANILLA N°3 CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN	31
PLANILLA N°4 CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO	32
PLANILLA N°5 CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN	33
ANEXO 2	
EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.	
BIBLIOGRAFÍA	56

CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

1.- OBJETO. Reglamentar la Norma Boliviana NB 512 Agua Potable – Requisitos, en cuanto se refiere a la calidad física, química, microbiológica, organoléptica y radiactiva del agua destinada al consumo humano, estableciendo las condiciones que deben cumplir las Entidades Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA) a nivel nacional.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN. Están sometidas al presente Reglamento Nacional las EPSA cualquiera sea su forma de constitución (municipal, sociedad anónima mixta, privada, cooperativa, asociación civil, pueblos indígenas y originarios y comités de agua) encargadas de prestar servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. Asimismo, las instituciones públicas y privadas que realizan actividades de control y vigilancia de la calidad del agua a nivel nacional.

3.- DEFINICIONES. Para la aplicación del presente Reglamento, se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Agua potable

Aquella que por sus características organolépticas, físico-químicas, microbiológicas y radiactivas, se considera apta para el consumo humano y que cumple con lo establecido en la NB 512 y el presente Reglamento.

3.2 Conexión domiciliaria de agua

Conjunto de tuberías y accesorios que permiten la conducción del agua desde la red de distribución hasta el límite de propiedad del beneficiario.

3.3 Fuentes de abastecimiento de agua

Depósitos o cursos naturales de agua, superficiales o subterráneos.

3.4 Índice de Langelier

Es la diferencia entre el pH real (medido) de un agua y el pH hipotético si el agua estuviera en equilibrio con carbonato de calcio sólido.

3.5 Insumos químicos

Productos químicos utilizados en el tratamiento y desinfección del agua.

3.6 Laboratorio acreditado por el OBA

Centro o lugar donde se realizan los análisis fisicoquímicos y microbiológicos con procedimientos normalizados aceptados y que cuente con certificación de “Buenas Prácticas de Laboratorio” otorgada por el OBA.

3.7 Medida temporal

Dictamen otorgado por autoridad competente y en coordinación con los sectores involucrados, por un período de tiempo (máximo 6 meses), sin que ello signifique peligro para la salud de los consumidores, previa constatación que el deterioro de la calidad del agua, es producto de una situación de fuerza mayor.

3.8 Parámetro

Nombre del elemento o variable a medirse mediante un procedimiento analítico de laboratorio, variable a medirse mediante un procedimiento analítico de laboratorio de uno o varios elementos.

3.9 Planta de tratamiento de agua

Conjunto de obras civiles, instalaciones y equipos convenientemente dispuestos para llevar a cabo procesos y operaciones unitarias que permitan obtener agua de calidad apta para consumo y uso humano. Se denomina también planta potabilizadora de agua.

3.10 Punto de muestreo

Lugar físico de donde se extrae una muestra representativa.

3.11 Red de distribución

Conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permiten la entrega del agua a los consumidores.

3.12 Riesgo en salud

Probabilidad de ocasionar daño a la salud de los consumidores, debido a una operación defectuosa o contaminación en el sistema de abastecimiento de agua.

3.13 Sistema de agua potable

Es un conjunto de estructuras, equipos, accesorios e instalaciones que tienen por objeto transformar la calidad del agua y transportarla desde la fuente de abastecimiento hasta los puntos de consumo., en condiciones adecuadas de calidad, cantidad y presión.

3.14 Tanque de almacenamiento

Depósito situado generalmente entre la captación y la red de distribución, destinado a almacenar agua y/o mantener presiones adecuadas en la red de distribución.

3.15 Usuario (consumidor)

Toda persona natural o jurídica, pública o privada que utiliza los servicios de agua para realizar sus actividades.

3.16 Valor máximo aceptable

Valor máximo de concentración permitido para los parámetros definidos en la NB 512 y el presente Reglamento.

3.17 Vigilancia de la calidad del agua

Proceso continuo y sistemático de recolección, análisis, interpretación y difusión de datos relacionados con la identificación, notificación, medición, determinación de causas de enfermedades y prevención de muertes vinculadas con la calidad del agua de consumo humano, con el propósito de formular estrategias de prevención adecuadas.

3.18 Zona de abastecimiento de agua

Comprende una de las partes de la red de distribución, con características y condiciones homogéneas de operación, funcionamiento, calidad, cantidad, continuidad y presión.

SIGLAS Y ABREVIATURAS

APHA

American Public Health Association, Standard Methods for the Examination of Water Wastewater.

ASTM

American Society for Testing and Materials

AWWA

American Water Work Association.

EPSA

Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

IBNORCA

Instituto Boliviano de Normas y Calidad.

MDS

Ministerio de Desarrollo Sostenible

MSD

Ministerio de Salud y Deportes

MSOP

Ministerio de Servicios y Obras Públicas

OBA

Organismo Boliviano de Acreditación

SISAB

Superintendencia de Saneamiento Básico.

VS

Viceministerio de Servicios Básicos.

WPCF

Water Pollution Control Federation. Su sigla actual también es WEF - Water Environmental Federation.

OTRAS SIGLAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Bq

Bequerelio, unidad de medición de la radiactividad

ECD

Electrón Capture Detector

ICP

Inductively Coupled Plasma = Plasma Inductivamente Acoplado

IR

Infrarrojo (Espectrofotómetro)

NPD

Nitrogen Phosphorus Detector

STD

Sólidos Totales Disueltos

UCV

Unidades de Color Verdadero

UFC

Unidades Formadoras de Colonias

UNT

Unidad Nefelométrica de Turbiedad

UV

Ultravioleta (Espectrofotómetro)

4.- USO OBLIGATORIO DEL REGLAMENTO. Las EPSA a nivel nacional y las instituciones públicas y privadas que realizan actividades de control y vigilancia de la calidad del agua, deberán hacer uso obligatorio de la Norma Boliviana NB 512 y el presente Reglamento. Asimismo, la SISAB y/o la institución delegada por la misma efectuará la notificación correspondiente a las EPSA solicitando la adecuación y/o el cumplimiento del presente

reglamento, considerando las características de desarrollo, capacidad operativa y financiera, la evaluación de los parámetros actualmente analizados, número de muestras al mes y frecuencias de muestreo.

Sobre la base de las consideraciones indicadas anteriormente, la SISAB, definirá con cada EPSA el plazo para la aplicación del presente Reglamento en forma gradual, el mismo que no podrá ser mayor a tres (3) años.

5.- CALIDAD DE LOS SERVICIOS. De acuerdo a lo que señala el Artículo 21 de la Ley N° 2066, las EPSA, están obligadas a garantizar la calidad de los servicios que reciben los usuarios.

6.- CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA. Las EPSA son las responsables del control de la calidad del agua suministrada de acuerdo con la Norma Boliviana NB 512 y el presente Reglamento.

7.- SEGUIMIENTO Y FISCALIZACION. El seguimiento y la fiscalización del control de la calidad del agua realizados por las EPSA, de acuerdo a disposiciones y legislación vigente, serán efectuadas por la SISAB o la institución delegada por la misma.

La responsabilidad de las EPSA en cuanto al control de calidad del agua para consumo humano, llega hasta la conexión domiciliaria, donde se ubica el medidor de agua o válvula de paso, o en su defecto hasta el grifo más cercano a la conexión o hasta la descarga a un tanque de almacenamiento domiciliar, estando exentas del control en la instalación interna.

En sistemas de abastecimiento de agua que incluyan piletas públicas, surtidores de camiones cisterna o tanques públicos de distribución de agua, la responsabilidad de las EPSA llega hasta el punto de abastecimiento de las referidas obras siempre y cuando se encuentren bajo su administración.

8.- DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CALIDAD DE LAS TUBERIAS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. Con la finalidad de garantizar la calidad del agua para consumo humano, el diseño, la construcción, las tuberías y los materiales empleados en los sistemas de abastecimiento de agua potable, deben cumplir con las disposiciones contenidas en la Norma Boliviana NB 689, calidad de tuberías certificadas por IBNORCA, normas de materiales de saneamiento básico y demás instrumentos normativos que para el efecto establece el MSOP.

CAPÍTULO II

MARCO INSTITUCIONAL

9.- MINISTERIO DE SERVICIOS Y OBRAS PÚBLICAS (MSOP). A través del Viceministerio de Servicios Básicos, es la cabeza del Sector Saneamiento Básico, de acuerdo con el Artículo 10 de la Ley N° 2066, tiene atribuciones y obligaciones en el ámbito de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

10.- MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES (MSD). Ente rector de las políticas de salud y deportes, establece los lineamientos básicos y la normativa de Vigilancia Epidemiológica.

11.- MINISTERIO DE DESARROLLO SOSTENIBLE (MDS). De acuerdo con el Artículo 11 de la Ley N° 2066, es el encargado del manejo sostenible del recurso agua, con responsabilidades relacionadas a los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

12.- PREFECTURA DE DEPARTAMENTO. El Artículo 12 de la Ley N° 2066, establece las responsabilidades en el ámbito de su jurisdicción, relacionadas con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. En poblaciones menores a 10000 habitantes, la Prefectura deberá apoyar la capacidad operativa de las EPSA para el cumplimiento del presente Reglamento.

12.1 Servicios Departamentales de Salud (SEDES). Las SEDES de todo el país deberán realizar la Vigilancia de la Calidad del agua destinada al abastecimiento de la población del país y todo aspecto vinculado que constituya riesgo para la salud, de acuerdo con Leyes y Normativas vigentes.

13.- GOBIERNO MUNICIPAL. El Artículo 13 de la Ley N° 2066, establece las responsabilidades en el ámbito de su jurisdicción, relacionadas con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. En el caso de la EPSA municipal, debe emitir una opinión técnicamente fundamentada ante la SISAB, en consulta con las instancias de participación popular establecidas en el Artículo 150 parágrafo II de la Ley de Municipalidades para la aprobación de los pliegos de licitación, firma de contratos por excepción y aprobación de precios y tarifas. En poblaciones menores a 10000 habitantes, el Gobierno Municipal deberá apoyar la capacidad operativa de las EPSA para el cumplimiento del presente Reglamento.

14.- SUPERINTENDENCIA DE SANEAMIENTO BASICO (SISAB). Organismo con jurisdicción nacional que cumple la función de regulación de la prestación y utilización de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, de acuerdo con el Artículo 15 de la Ley N° 2066 establece las atribuciones y obligaciones de la Superintendencia de Saneamiento Básico.

15.- ENTIDAD PRESTADORA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO (EPSA). Persona jurídica, pública o privada que presta uno o más de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y que tiene alguna de las siguientes formas de Constitución:

- a) Empresa Pública Municipal dependiente de uno o más Gobiernos Municipales;
- b) Sociedad Anónima Mixta;
- c) Empresa privada;
- d) Cooperativa de servicios públicos;
- e) Asociación civil;
- f) Pueblos indígenas y originarios, comunidades indígenas y campesinas, asociaciones, organizaciones y sindicatos campesinos;
- g) Comités de agua, pequeños sistemas urbanos independientes, juntas vecinales y cualquier otra organización que cuente con una estructura jurídica reconocida por Ley, excepto los Gobiernos Municipales.

16.- ORGANISMO BOLIVIANO DE ACREDITACIÓN (OBA). Entidad pública descentralizada dependiente del Ministerio de Desarrollo Económico, que tiene la competencia de dirigir las actividades de acreditación para el sistema de normas métricas y acreditación en el país.

CAPÍTULO III
DEL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

17.- PARÁMETROS DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA. En atención a la Norma Boliviana NB 512, los parámetros de control de calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se agrupan de acuerdo a su factibilidad técnica y económica en los siguientes grupos: Control Mínimo, Control Básico, Control Complementario y Control Especial.

18.- PARÁMETROS DE CONTROL MÍNIMO. Los parámetros de Control Mínimo de la calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se presentan en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1. PARÁMETROS DE CONTROL MÍNIMO

Parámetro	Valor máximo aceptable
pH	6,5 – 9,0
Conductividad	1.500 $\mu\text{S}/\text{cm}^*$
Turbiedad	5 UNT
Cloro residual	0,2 – 1,0 mg/l
Coliformes termoresistentes	0 UFC/100 ml

* El valor máximo aceptable de la conductividad, se puede expresar también como 1.000 mg STD/l.

- El parámetro temperatura, se debe medir en el punto de muestreo y en laboratorio a tiempo de realizar los análisis. Sirve como referencia para los análisis microbiológicos y para el cálculo del Índice de Langelier.

19.- PARÁMETROS DE CONTROL BÁSICO. Los parámetros de Control Básico de la calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se presentan en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. PARÁMETROS DE CONTROL BÁSICO

Parámetro	Valor máximo aceptable
Físicos	
Color	15 UCV
Químicos	
Sólidos totales disueltos	1.000 mg/l
Químicos Inorgánicos	
Alcalinidad total	370,0 mg/l de CaCO_3
Calcio	200,0 mg/l
Cloruros	250,0 mg/l
Dureza	500,0 mg/l de CaCO_3
Hierro total	0,3 mg/l
Magnesio	150,0 mg/l
Manganeso	0,1 mg/l
Sodio	200,0 mg/l
Sulfatos	400,0 mg/l

20.- PARÁMETROS DE CONTROL COMPLEMENTARIO. Los parámetros de Control Complementario de la calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se presentan en la Tabla N° 3.

Tabla N° 3. PARÁMETROS DE CONTROL COMPLEMENTARIO

Parámetro	Valor máximo aceptable
a) Químicos Inorgánicos	
Aluminio	0,1 mg/l
Amoníaco	0,5 mg/l
Arsénico	0,01 mg/l
Boro	0,3 mg/l
Cobre	1,0 mg/l
Fluoruro	1,5 mg/l
Nitritos	0,1 mg/l
Nitratos	45,0 mg/l
Plomo	0,01 mg/l
Zinc	5,0 mg/l
b) Subproductos de la Desinfección	
Trihalometanos totales (THM)	100 µg/l
c) Químicos Orgánicos	
Plaguicidas	
Plaguicidas totales	0,5 µg/l
Plaguicidas individuales(*)	0,1 µg/l
Hidrocarburos	
Hidrocarburos totales (TPH)	10,0 µg/l
Benceno	2,0 µg/l
d) Microbiológicos	
Bacterias	
Coliformes totales	0 UFC/100 ml
Escherichia coli	0 UFC/100 ml
Heterotróficas totales	500 UFC/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	0 UFC/100 ml
Clostridium perfringens	0 UFC/100 ml
Parásitos	
Cryptosporidium sp.	Ausencia
Giardia sp.	Ausencia
Amebas	Ausencia

(*) Existen plaguicidas cuyos valores individuales pueden superar el valor máximo aceptable individual o la suma de sus valores individuales superar el valor máximo total.

21.- PARÁMETROS DE CONTROL ESPECIAL. Los parámetros de Control Especial de la calidad del agua para consumo humano que deben realizar las EPSA, se presentan en la Tabla N° 4. Estos parámetros serán realizados en situaciones de desastre o en casos especiales de acuerdo con el historial de la fuente y/o región, o cuando así lo vean por conveniente las EPSA y/o la SISAB.

Tabla N° 4. PARÁMETROS DE CONTROL ESPECIAL

Parámetro	Valor máximo aceptable
Químicos Inorgánicos	
Antimonio	0,005 mg/l
Bario	0,7 mg/l
Cadmio	0,005 mg/l
Cianuro	0,07 mg/l
Cromo Total	0,05 mg/l
Mercurio	0,001 mg/l
Niquel	0,05 mg/l
Sabor y olor	Aceptable.
Selenio	0,01 mg/l
Químicos Orgánicos	
Hidrocarburos	
Tolueno	700,0 µg/l
Etilbenceno	300,0 µg/l
Xileno	500,0 µg/l
Benzo(a)pireno	0,2 µg/l
Radiactivos	
Radiactividad alfa global	0,10 Bq/l *
Radiactividad beta global	1,0 Bq/l *
Químicos Orgánicos	
Acilamida	0,5 µg/l
Epilclorohidrina	0,4 µg/l
Cloroformo	100,0 µg/l
Cloruro de vinilo	2,0 µg/l
Fenol	2,0 µg/l

Guías de la OPS/OMS 1995

* Bq = Bequerelio

22.- NÚMERO MÍNIMO DE MUESTRAS EN LA RED. Las EPSA, determinarán en la red de distribución, el número mínimo de muestras en función de la población abastecida, empleando la Tabla N° 5:

Tabla Nº 5. CANTIDAD MÍNIMA DE MUESTRAS DE LOS PARÁMETROS DE CONTROL MÍNIMO (Red de distribución)

Población abastecida (hab.)	Número de muestras
≤ 1.000	1/trimestre
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las Guías de la OPS/OMS - Vol. 3

23.- NÚMERO MÍNIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN RED. Para poblaciones mayores a 5.000 habitantes, el número mínimo de puntos de muestreo semanales en la red de distribución resulta de la división de la cantidad obtenida de la Tabla Nº 5 entre cuatro (4). En caso de obtenerse un resultado decimal se redondeará al número inmediato superior (ejemplo: 2,3 = 3).

Para poblaciones menores a 5.000 habitantes el número mínimo de puntos de muestreo será el obtenido de la Tabla Nº 5, no siendo necesario dividir por cuatro (4).

24.- UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED. Sobre la base del valor establecido en el numeral 23, las EPSA deben ubicar en la red de distribución los puntos de muestreo, aplicando los siguientes criterios:

- Deben ser uniformemente distribuidos e incluir zonas geográficas con riesgo de contaminación, puntos de baja presión, alta densidad poblacional, tramos finales de tuberías, etc.
- Deben ser representativos de la zona de abastecimiento.
- Deben ser proporcionales a la población abastecida.

De acuerdo con las consideraciones anteriores, existe la posibilidad que el número de puntos de muestreo establecido en la red puede ser mayor al obtenido en el numeral 23.

25.- TOMA DE MUESTRAS. Las EPSA, deben tomar muestras de agua en la red de distribución de acuerdo al número de puntos de muestreo obtenido en la Tabla Nº 5 y el numeral 23. Cuando el número de puntos de muestreo establecidos de acuerdo al numeral 24 sea mayor al obtenido en el numeral 23, los muestreos semanales en los puntos establecidos pueden ser rotativos, respetando así la cantidad de muestras definidas.

En la Figura Nº 1 se indica la ubicación referencial de los puntos de muestreo en un sistema de abastecimiento de agua. En sitios donde no exista Planta de Tratamiento (punto 2 de la Figura

Nº 1) la toma debe realizarse a la salida del Tanque (punto 3).

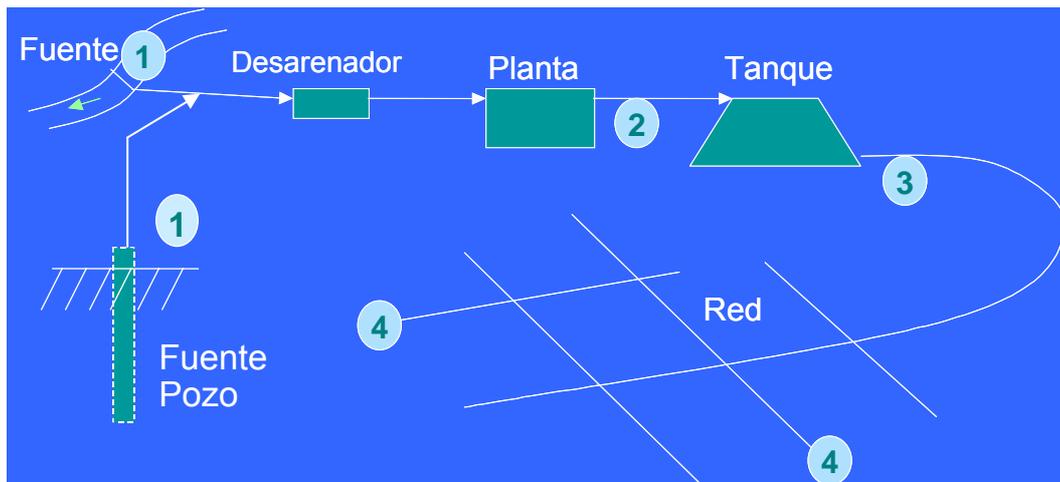


Figura Nº 1. UBICACIÓN REFERENCIAL DE PUNTOS DE MUESTREO

26.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO. Los puntos de muestreo deben permitir la toma de muestras representativas de la calidad del agua suministrada por las EPSA. El grifo de muestreo debe estar situado lo más próximo a la conexión domiciliar controlada por las EPSA y libre de la influencia de un tanque de almacenamiento subterráneo, tanque elevado o cualquier otro tipo de almacenamiento de agua intradomiciliario.

27.- FRECUENCIAS DE MUESTREO. La Tabla Nº 6 presenta la frecuencia mínima de muestreo al año que deben realizar las EPSA para el control de la calidad del agua. Para el efecto se debe considerar la población abastecida, los parámetros de control (Tablas Nº 1 a Nº 4) y la ubicación de los puntos de muestreo.

28.- MODIFICACIÓN DE FRECUENCIAS DE MUESTREO. Se define como modificación de frecuencias de muestreo tanto al incremento como a la reducción del número de muestras a ser tomadas del o los parámetros en consideración.

29.- INCREMENTO DE FRECUENCIAS DE MUESTREO. Las EPSA, procederán con el incremento de frecuencias de muestreo, en los siguientes casos:

- a) Si el resultado de los análisis obtenidos, para cualquier parámetro ha sido excedido bajo condiciones normales de operación o bajo condiciones meteorológicas adversas.
- b) Si el resultado de los análisis ha demostrado que el valor máximo aceptable de cualquier parámetro ha sido excedido, en más de tres muestras consecutivas.

La EPSA debe incrementar la frecuencia de muestreo del parámetro en cuestión, las veces que sea necesario hasta que el problema haya sido controlado y el riesgo previsible sea bajo, de lo contrario deberá suspender el servicio y comunicar a la SISAB o a la institución delegada por la misma, los detalles del problema, la solución y/o las acciones a ser realizadas.

30.- DECREMENTO DE FRECUENCIAS DE MUESTREO. Si durante dos años consecutivos, el resultado de los análisis de los parámetros de Control Básico y Control Complementario

(Tablas N° 2 y N° 3) tiene valores por debajo de lo establecido en la NB 512, las EPSA podrán tramitar ante el VSB o autoridad competente de acuerdo a normativa vigente, que la frecuencia de muestreo a ser tomada en el siguiente año con respecto a aquel parámetro, para la Tabla N° 2 será de forma semestral y para la Tabla N° 3 será de forma anual. Esta modificación no es aplicable a los parámetros microbiológicos.

Tabla N° 6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO AL AÑO Y PARAMETROS DE CONTROL

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001- 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 (salida de la Planta de Tratamiento).

31.- CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS DE CALIDAD. Los requisitos de calidad que deberán cumplir las EPSA con relación al agua para consumo humano son:

- a) En el curso de un año, el 90 por ciento (90%) de los resultados de los análisis correspondientes a los compuestos que afectan la calidad organoléptica, física y química del agua de consumo humano y que se encuentran detallados en las Tablas N° 1, N° 2 y N° 3 del presente Reglamento, no deben exceder las concentraciones o valores establecidos en la Norma Boliviana NB 512.

- b) Durante el período de un año el contenido de Coliformes termoresistentes por 100 mililitros del total de muestras tomadas a la salida de la planta de tratamiento, tanques de almacenamiento y red de distribución de las zonas de abastecimiento de agua, deben cumplir lo siguiente:
 - El 95 por ciento (95%) de las muestras analizadas, no deben contener coliformes termoresistentes.
- c) Cuando la concentración de cloro residual sea menor a 0.2 mg/l en un punto terminal de la red, se procederá a tomar una muestra de agua para análisis bacteriológico de coliformes termoresistentes.
- d) La realización de los análisis de parámetros de Control Especial descritos en la Tabla N° 4, serán realizados por las EPSA cuando se identifique, sospeche y/o exista denuncia de que la fuente para el consumo de agua haya sufrido contaminación.

32.- MEZCLA DE FUENTES DE AGUA. La frecuencia de muestreo en caso de mezcla de fuentes de agua subterránea y superficial, será determinada considerando la mezcla como agua superficial.

33.- CONTROL PERIODICO EN FUENTE. Las EPSA de forma rutinaria tomando como guía los parámetros de la NB 512, NB 689 y el Reglamento de Recursos Hídricos de la Ley 1333, deben realizar un control periódico de la calidad del agua de la fuente (Figura N° 1, Punto 1) en época de estiaje y época de lluvias (2 veces / año) y/o en caso de que se realice una mezcla de fuentes, de tal manera que permita controlar la calidad de la fuente de agua y/o la eficiencia del proceso de tratamiento.

34.- CONTROL EN LA SELECCIÓN DE LA FUENTE. Las EPSA deben realizar un análisis de la calidad del agua de la fuente de acuerdo con las Tablas N° 1, N° 2 y N° 3, al inicio de las actividades y/o durante el proceso de selección de la fuente. En caso de excederse los valores máximos aceptables, las EPSA deben considerar los costos de tratamiento y sus posibilidades tecnológicas en función de los valores de los parámetros, o desechar la fuente para evitar posteriores inconvenientes.

35.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO. Las EPSA, deben garantizar que el muestreo, manipuleo, preservación, transporte, almacenaje y el análisis de la muestra sean realizados de acuerdo a la Norma Boliviana NB 496 “Agua Potable – Toma de Muestras”. A continuación se mencionan los requisitos más relevantes:

- a) Que los frascos de muestreo sean preparados de acuerdo con los procedimientos que se utilizan para la toma de muestras.
- b) Que la muestra sea representativa de la calidad de agua de la fuente o zonas de abastecimiento a tiempo de tomar la muestra.
- c) Que la muestra no sea contaminada durante el muestreo.
- d) Que la muestra sea mantenida a una temperatura y condiciones asegurando que no

- se presente ninguna alteración natural del valor o concentración, para la medición u observación a la cual la muestra esté destinada.
- e) Que la muestra sea tomada por una persona capacitada y con experiencia en la toma de muestras de agua.
 - f) Que la muestra sea analizada tan pronto como sea posible en un plazo no mayor a 48 horas después de su toma y de acuerdo con Procedimientos Normalizados (PNO).

36.- METODOS ANALÍTICOS DE REFERENCIA.- Las determinaciones analíticas de los parámetros indicados en la reglamentación, deben ejecutarse de acuerdo y siguiendo normas vigentes, tomando como referencia métodos estándar de análisis publicados por APHA, AWWA, WPCF, ASTM DIN o lo señalado en la Tabla N° 7. Métodos Analíticos de Referencia.

Tabla N° 7. MÉTODOS ANALÍTICOS DE REFERENCIA.

Parámetro	Método de análisis
Parámetros organolépticos	
Color	Espectrofotométrico.
Turbiedad	Nefelométrico, Jackson
Olor	Número umbral
Sabor	Número umbral
Parámetros físicos- químicos	
pH (ión hidronio)	Electrométrico
Conductividad	Electrométrico
Alcalinidad	Volumétrico
Sulfato	Nefelométrico, Cromatografía de iones, Gravimétrico
Cloruro	Volumétrico - Nitrato de Plata o Nitrato Mercuríco, Cromatografía de iones
Cloro residual	Espectrofotométrico DPD Iodométrico, Colorimétrico DPD
Dureza total	Volumétrico EDTA
Calcio	Volumétrico EDTA, Fotometría de llama, Espectrometría de Absorción Atómica
Magnesio	Espectrometría de Absorción Atómica, Cálculo
Aluminio	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico eriocromo cianine R
Sodio	Fotometría de llama, Espectrometría de Absorción Atómica
Sólidos disueltos totales	Espectrofotométrico, Gravimétrico
Otros parámetros inorgánicos	
Nitrato	Espectrofotométrico reducción de cadmio, Cromatografía de iones
Nitrito	Espectrofotométrico diazotización, Cromatografía de iones

Parámetro	Método de análisis
Nitrógeno amoniacal	Ión selectivo, Espectrofotométrico fenato
Fluoruro	Ión selectivo, Espectrofotométrico SPANDS, Cromatografía de iones
Boro	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico ácido carmínico
Bario	Espectrometría de Absorción Atómica
Hierro ferroso	Espectrofotométrico 1,10 – fenantrolina
Hierro total	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico 1,10 – fenantrolina
Manganeso	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico persulfato
Cobre	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico batocuproina
Zinc	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico ditizona
Antimonio	Espectrometría de Absorción Atómica, Horno de Grafito, Espectrofotométrico ditizona
Otros parámetros orgánicos	
Cloroformo	Cromatografía de Gases
Fenoles	Espectrofotométrico 4 amino antipirina (extracción con Cloroformo)
Archilamida	Cromatografía de Gases
Epiclorhidrina	Cromatografía de Gases
Hidrocarburos totales	Espectrofotometría IR, Espectrofotometría UV
Tolueno	Cromatografía de Gases
Benceno	Cromatografía de Gases
Etilbenceno	Cromatografía de Gases
Xileno	Cromatografía de Gases
Benceno(a) pireno	Cromatografía de Gases
Triometanos	Cromatografía de Gases
Cloruro de vinilo	Cromatografía de Gases
Parámetros relativos a sustancias tóxicas	
Plaguicidas	
Plaguicidas Totales	Cromatografía de Gases (detector, ECD, NPD), Cromatografía Líquida (detector UV).
Plaguicidas Individuales	Cromatografía de Gases (detector ECD, NPD) y Cromatografía Líquida (detector UV).
Arsénico	Espectrofotométrico dietil ditio carbamato de plata, Espectrometría de Absorción Atómica, Generación de Hidruros

Parámetro	Método de análisis
Cadmio	Espectrometría de Absorción Atómica - Espectrofotométrico ditizona
Cianuro	Espectrofotométrico cloramina T.
Cromo total	Espectrometría de Absorción Atómica, Espectrofotométrico difenilcarbazida.
Mercurio	Espectrometría de Absorción Atómica, Vapor Frío, Espectrofotométrico ditizona
Plomo	Espectrometría de Absorción Atómica, Horno de Grafito, Espectrofotométrico ditizona
Selenio	Espectrometría de Absorción Atómica, Generación de hidruros, Espectrofotométrico diaminobencidina
Parámetros microbiológicos	
Coliformes totales	Filtración en membrana- ISO 9308
Coliformes termoresistentes	Filtración en membrana – ISO 9308
<i>Escherichia coli</i>	Filtración en membrana, Colilert – ISO 9308
Heterotróficas totales	Filtración en membrana
<i>Clostridium perfringens</i>	Cultivo anaeróbico
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Filtración en membrana
Cryptosporidium sp.	Concentración e identificación microscópica – EPA 1623
Giardia sp.	Concentración e identificación microscópica – EPA 1623
Amebas	Concentración e identificación microscópica

También se puede tomar como Guía el "Manual Simplificado para el Análisis Físicoquímico y Bacteriológico de Aguas".

La selección del Método deberá estar en relación con el valor de la norma y el límite de detección del Método.

Los plaguicidas, hidrocarburos y otros compuestos orgánicos, también pueden ser determinados por cromatografía de gases con detector de masas.

Los metales también pueden ser determinados por ICP (Plasma Inductivamente Acoplado).

37.- ANALISIS Y CONTROL DE CALIDAD. Para la realización de los análisis, el control de calidad del agua para consumo humano y la adopción de las medidas correctivas oportunas, las EPSA deben disponer de un laboratorio propio o contratado, que se encuentre acreditado o reconocido en Buenas Prácticas de Laboratorio por el OBA.

38.- PÉRDIDA DE LOS REQUISITOS DE CALIDAD. Si por alguna eventualidad, el agua para consumo humano perdiera los requisitos de calidad señalados en el presente Reglamento, las EPSA, deben poner en conocimiento de este hecho y sus consecuencias a la SISAB, o autoridad delegada por ésta, realizando los siguientes pasos:

- a) Identificando el problema.
- b) Corrigiendo el problema.

- c) Aumentando la frecuencia de muestreo.

39.- RIESGO DE SALUD DE LOS CONSUMIDORES. En caso de que la pérdida de los requisitos de calidad del agua para consumo humano implique un riesgo inminente a la salud de los consumidores, las EPSA, quedan facultadas a suspender total o parcialmente el suministro de agua, comunicando inmediatamente de dicha suspensión a la SISAB, o autoridad delegada por ésta, la cual en estrecha coordinación con las EPSA, definirá la aplicación de las medidas oportunas.

40.- SUMINISTRO DE AGUA POR CISTERNAS. Si la EPSA se viera obligada a suministrar agua a través de camiones cisterna, este suministro debe realizarse garantizando la conservación de la calidad del agua hasta el lugar de distribución.

41.- ACCESO LIBRE A PERSONAL AUTORIZADO A PREDIOS DE LAS EPSA. Los predios de la planta de tratamiento deben ser de acceso libre a personal autorizado por el VSB, o la autoridad delegada por éste, debidamente identificado para que realice control de la calidad del agua, vigilancia de la misma y/o verificación de los procesos de tratamiento, para cualquier efecto justificado.

42.- REGISTRO DE LAS EPSA Y DE LA INFORMACION.- Para complementar el Control de Calidad del Agua definido en el CAPITULO III del presente Reglamento, las EPSA deben establecer un registro de información con el siguiente contenido:

- a) Identificación y ubicación de la EPSA.
 - Nombre del sistema de agua.
 - Departamento, Provincia, Municipio, Localidad y Dirección.
- b) Datos del sistema de agua.
 - Tipo y número de fuentes.
 - Tipo o proceso de tratamiento.
 - Población abastecida.
 - Volumen de agua abastecida por día.
- c) Datos georeferenciados para ubicación del sistema de agua.
- d) Datos del personal responsable del control de la calidad del agua.
- e) Parámetros especiales o exceptuados bajo los CAPITULOS III y IV.
- f) Tabla de los parámetros con los métodos de análisis que se emplean en el control de la calidad del agua, y los mínimos detectables por el método, teniendo como referencia la Tabla N° 7 del presente Reglamento.
- g) Las Planillas de Registro de Información del Control de Calidad del Agua N°: 1, 2, 3, 4 y 5 del Anexo 1 del presente Reglamento, sirven como referencia para registrar esta información. Las EPSA podrán a su criterio aplicar los formatos ya establecidos en sus contratos o documentos pertinentes.

CAPÍTULO IV DE LAS EXCEPCIONES

43.- AUTORIZACIONES EXCEPCIONALES. El MSOP a través del VSB como ente normador a solicitud de las EPSA, puede conceder autorizaciones excepcionales a las concentraciones o valores de los parámetros establecidos en la NB 512, solo y únicamente en los siguientes casos:

- a) Como medida temporal para mantener el abastecimiento de agua para consumo humano siempre que el servicio no pueda ser atendido de ninguna otra manera.
- b) Porque la fuente de agua original no pueda ser utilizada y se utilice otra como fuente temporal.
- c) Por razones excepcionales dadas por condiciones meteorológicas.
- d) Por ser la única fuente que se tiene en el lugar o zona.
- e) Para aguas con propiedades naturales.
- f) Por ser un pasivo ambiental.

44.- SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN EXCEPCIONAL. La autorización excepcional debe solicitarse al VSB bajo la forma de declaración jurada indicando lo siguiente:

- a) Razón social y dirección del abastecedor.
- b) Fuente o zonas a ser exceptuadas.
- c) Causales de excepción.
- d) Pruebas que respalden su solicitud y características de la calidad del agua a la cual se aplica la autorización.
- e) Concentración o valor del parámetro o parámetros a ser exceptuados.
- f) Periodo de vigencia de la misma, precisando las fechas de inicio y de culminación.
- g) Fundamentación del período de excepción solicitado.
- h) Plan a seguirse para mejorar la calidad del agua.
- i) Plan de monitoreo o control de la calidad del agua.

45.- PERÍODO DE EXCEPCIÓN. El período de excepción podrá extenderse desde 10 días hasta un máximo de 3 meses, dependiendo de la fundamentación manifestada por las EPSA solicitantes.

46.- EXTENSIÓN DE LA AUTORIZACIÓN. En caso de haberse cumplido el período de excepción autorizado y que las EPSA no hayan podido aún adecuar la calidad del agua abastecida, es posible ampliar por única vez el período de excepción basándose en los incisos h, i, del numeral 44 del presente Reglamento, los cuales deben contar con un sólido respaldo técnico.

47.- RESTRICCIONES. Una autorización excepcional concedida en aplicación del numeral 43 de este Reglamento, sólo puede exceptuar las concentraciones o valores correspondientes a los compuestos que afectan la calidad organoléptica, física y química del agua de consumo humano hasta una concentración que no represente riesgo a la salud pública por un tiempo máximo de tres meses. Los parámetros microbiológicos no están sujetos a esta excepción.

48.- REVOCATORIA O MODIFICACION DE LA AUTORIZACION. A solicitud de las EPSA, el VSB, puede revocar o modificar una autorización excepcional cuando se compruebe a través de acción coordinada con representantes del Sector Salud, que no existe riesgo para la salud de los consumidores.

Las EPSA deben correr con los gastos de verificación de parámetros de calidad para otorgar una autorización excepcional (mediante Laboratorios de Referencia).

49.- RIESGOS DE CONTAMINACIÓN EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO. En caso de existir actividades que potencialmente representen un riesgo de contaminación al recurso hídrico en la fuente de agua, las EPSA deberán realizar la denuncia justificada ante la autoridad ambiental y las autoridades correspondientes a efecto que se tomen las medidas correctivas y/o preventivas.

50.- EVENTO ADVERSO. En caso de acontecer un evento adverso (contaminación furtiva), desastre natural o siniestro (derrame), las EPSA deberán realizar de forma inmediata un estudio completo de la situación de riesgo, que les permita tomar las medidas correspondientes de acuerdo al caso.

PLANILLAS

**MINISTERIO DE SERVICIOS Y OBRAS PÚBLICAS
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS**

ANEXO 1

**Planillas de Registro de
Información del Control
de Calidad del Agua**

NOVIEMBRE 2005

**PLANILLA N° 1
HOJA DE IDENTIFICACIÓN**

1. IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA EPSA

NOMBRE:.....
DEPARTAMENTO:
PROVINCIA:
MUNICIPIO:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
CASILLA:
E-MAIL:

2. DATOS DEL SISTEMA DE AGUA

NOMBRE DEL SISTEMA:
GEOREFERENCIACION
TIPO Y NÚMERO DE FUENTES:
TIPO O PROCESO DE TRATAMIENTO:
POBLACIÓN ABASTECIDA:
VOLUMEN DE AGUA ABASTECIDA/DIA:
NOMBRE RESPONSABLE DEL CONTROL DE CALIDAD

3. PARÁMETROS ESPECIALES Ó EXCEPTUADOS

--

4. TABLA DE PARÁMETROS, MÉTODOS Y LÍMITES DE DETECCIÓN

LISTA DE PARÁMETROS: MÉTODO DE ANÁLISIS EMPLEADO POR PARÁMETRO: LÍMITE DE DETECCIÓN DEL MÉTODO:
NOTA: Este ítem puede ser presentado una sola vez por año.

**PLANILLA Nº 2
REGISTRO DE CALIDAD DEL AGUA EN LA PLANTA Y EL TANQUE DE
ALMACENAMIENTO
REPORTE MENSUAL**

NOMBRE DEL SISTEMA:

TIPO DE TRATAMIENTO:

FECHA	TIPO DE ANALISIS	PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR			VALOR GUÍA NB 512
				Afluente a planta	Efluente de planta	Efluente de tanque	
DIA: 1	Control Mínimo.	pH.					
		Conductividad.					
		Turbiedad.					
		Cloro residual.					
DIA: 2	Control Mínimo.	Termoresistente.					
		pH.					
		Conductividad.					
		Turbiedad.					
DIA: 3	Control Mínimo.	Cloro residual.					
		Termoresistente.					
		pH.					
		Conductividad.					
DIA: 5	Control Mínimo.	Turbiedad.					
		Cloro residual.					
		Termoresistente.					
		pH.					
DIA: 30 (Ultimo día del mes)	Control Mínimo y Básico	Conductividad.					
		Turbiedad.					
		Cloro residual.					
		Color.					
		Dureza.					
		Sodio.					
		Hierro total.					
		Manganeso.					
		Cloruros.					
		Sulfatos.					
		Termoresistente.					

**PLANILLA N° 3
CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN
REPORTE MENSUAL**

NOMBRE DEL SISTEMA:

FECHA	TIPO DE ANÁLISIS	PARAMETRO	UNIDAD	VALOR EN EL PUNTO DE MUESTREO								Observación
				1	2	3	4	5	6	7	8	
DIA:1	Control Mínimo	pH.										
		Conductividad.										
		Turbiedad.										
		Cloro residual.										
		Termoresistente.										
DIA: 2	Control Mínimo	pH.										
		Conductividad.										
		Turbiedad.										
		Cloro residual.										
		Termoresistente.										
DIA: 3	Control Mínimo	pH.										
		Conductividad.										
		Turbiedad.										
		Cloro residual.										
		Termoresistente.										
DIA: 30	Control Básico	pH.										
		Conductividad.										
		Turbiedad.										
		Cloro residual.										
		Color.										
		Dureza.										
		Sodio.										
		Hierro total.										
		Manganeso.										
		Cloruros.										
		Sulfatos.										
		Termoresistente.										

NOTA: En caso de análisis de parámetros especiales (Tabla N° 4 del Reglamento) se debe reportar en formato similar.

PLANILLA Nº 4
CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO
REPORTE SEMESTRAL.

NOMBRE DEL SISTEMA:

TIPO DE ANALISIS	FECHA	PARAMETRO	VALOR		VALOR GUIA NB 512	OBSERVACIONES
			Afluente a Planta	Efluente de Planta		
Control Complem.		Químicos Inorgánicos				
		Arsénico.				
		Bario.				
		Boro.				
		Cadmio.				
		Cianuro.				
		Cobre.				
		Fluoruro.				
		Aluminio.				
		Nitritos.				
		Nitratos.				
		Plomo.				
		Zinc.				
		Níquel.				
		Subproductos de la desinfección.				
		Trihalometanos.				
		Químicos Orgánicos				
		a) Plaguicidas.				
		Plaguicidas Totales.				
		Plaguicida Individual.				
		b) Hidrocarburos.				
		Hidrocarburos Totales.				
		Benceno.				
		Tolueno.				
		Etilbenceno.				
		Xileno.				
		Benzo(a)pireno.				
		Microbiológico.				
		a) Bacterias.				
		Coniformes Totales				
		Escherichia Coli.				
		Heterotróficas.				
		Pseudomonas.				
	Clostridium.					
	b) Parásitos.					
	Cryptosporidium.					
	Giardia.					
	Amebas.					

**PLANILLA Nº 5 - CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN
 REPORTE MENSUAL
 DATOS COMPARATIVOS Y VALORES PROMEDIO**

NOMBRE DEL SISTEMA:

PERÍODO AL QUE CORRESPONDE EL REPORTE.....

FECHA DE PRESENTACIÓN.....

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR NB 512	NÚMERO DE MUESTRAS ANALIZADAS	VALOR MINIMO	VALOR MÁXIMO	PROMEDIO	% CONFORMIDAD	OBSERVACIONES
MINIMO								
pH.								
Conductividad.								
Turbiedad.								
Cloro residual.								
Termorresistente.								
MINIMO + BASICO								
pH.								
Conductividad.								
Turbiedad.								
Cloro residual.								
Color.								
Dureza.								
Sodio.								
Hierro total.								
Manganeso.								
Cloruros.								
Sulfatos.								
Colif. Termoresist.								
Alcalinidad Total								

EJEMPLOS

**MINISTERIO DE SERVICIOS Y OBRAS PÚBLICAS
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS**

ANEXO 2

**Ejemplos de Aplicación del
Reglamento Nacional para el
Control de la Calidad del Agua
para Consumo Humano**

NOVIEMBRE 2005

EJEMPLOS DE APLICACIÓN DEL REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

EJEMPLO 1:

Comunidad: XXXXX
 Población abastecida: 750 habitantes.
 Tipo de fuente: Superficial.

Paso 1. DETERMINACION DE LA CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS AL AÑO.

**Tabla N° 5. CANTIDAD MÍNIMA DE MUESTRAS.
(Red de distribución)**

Población abastecida (hab.)	Número de Muestras
≤ 1.000	1/trimestre
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las guías de la OMS/OPS Vol. 3

Punto	Cálculo	Número de Muestras
4 (Red)	750 h	1 cada tres meses

Paso 2. NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED = 1 cada tres meses

Paso 3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.

La ubicación será determinada conforme a los criterios definidos en los numerales 23 y 24 del Reglamento Nacional.

Paso 4. FRECUENCIA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL (Tabla N° 6)**Tabla N° 6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO AL AÑO Y PARAMETROS DE CONTROL EN LOS PUNTOS 3 Y 4.**

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001-500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

La frecuencia de muestreo y los parámetros de control de una fuente superficial para una población de 750 hab., se obtienen de las Tablas N° 5 y N° 6 del Reglamento Nacional.

Parámetro de Control	Número de Muestras (punto 3)	Número de Muestras (punto 4)
Mínimo (Tabla N° 1)	1 vez/cada 2 meses	1 vez/cada 3 meses

Paso 5. RESUMEN DEL NUMERO DE MUESTRAS ANUALES, PARAMETROS DE CONTROL Y TIPO DE ANALISIS (FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS) QUE SE DEBEN REALIZAR PARA UNA POBLACIÓN DE 750 HABITANTES

Los Parámetros de Control se obtienen de la Tabla 6:

TABLA RESUMEN ANUAL PARA UNA POBLACION DE 750 HABITANTES

Parámetros de Control	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 3*	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 4	Total número de muestras a ser analizadas al año en el Sistema
	(1)	(2)	(3)
Mínimo – Tabla N° 1 (Fisicoquímico)	(1x6) = 6	(1x4) = 4	10
Mínimo – Tabla N° 1 (Bacteriológico)	(1x6) = 6	(1x4) = 4	10
Básico – Tabla N° 2 (Fisicoquímico)	-	-	-
Complementario – Tabla N°3	-	-	-

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestra se realizará en el Punto 2 de la Figura N° 1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

(1) Resulta de multiplicar la frecuencia mínima de muestreo para el punto 3 (Paso 4) por 6 (porque es cada 2 meses).

(2) Resulta de multiplicar el número de muestras por mes en la red (Paso 4) por 4 (porque es cada 3 meses).

Nota 1: Parámetros de Control Básico y Complementario:

La no definición de los Parámetros Básicos y Complementarios no quiere decir que no se realicen, si se ve que es necesario realizar y existen las posibilidades económicas, es obviamente aconsejable hacerlo.

Nota 2: Parámetros de Control Especial:

En caso excepcional, por efectos de un desastre natural o contaminación provocada, se realizará los análisis de todos los Parámetros de Control Especial (Tabla N° 4) o algunos de la misma, como se indica en el Numeral 21 del Reglamento Nacional.

COSTO REFERENCIAL ANUAL

Para una población abastecida de 750 habitantes:

Tipo de Análisis	No. de Muestras en el Sistema	No. de Muestras en la Red	No. de Muestras Totales	Costo Promedio por Análisis Bs.	Costo Total (Bs.)
Mínimo Físicoquímico	6	4	10	27	270
Mínimo Bacteriológico	6	4	10	71	710
Básico Físicoquímico	-	-	-		
Complementario	-	-	-		

TOTAL Bs. 980Considerando el cambio de 1 dólar a Bs. 7.92 tenemos **US\$ 123,74****EJEMPLO 2:**

Comunidad: XXXX
 Población abastecida: 1.500 habitantes
 Tipo de fuente: Superficial.

Paso 1. DETERMINACION DE LA CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS AL AÑO.

**Tabla N°5. CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS
(Red de distribución)**

Población abastecida (hab.)	Número de Muestras
≤ 1.000	1/trimestre
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las guías de la OMS/OPS Vol. 3

Punto	Cálculo	Número de Muestras
4 (Red)	1500 h	1 cada dos meses

Paso 2. NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED = 1 cada dos meses

Paso 3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.

La ubicación será determinada conforme a los criterios definidos en los numerales 23 y 24 del Reglamento Nacional.

Paso 4. FRECUENCIA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL (Tabla N° 6)

Tabla N°6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL EN LOS PUNTOS 3 y 4.

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001-500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

La frecuencia de muestreo y los parámetros de control de una fuente superficial para una población de 1.500 hab., se obtienen de las Tablas N° 5 y N° 6 del Reglamento Nacional.

Parámetros de Control	Número de Muestras (punto 3)	Número de Muestras (punto 4)
Mínimo (Tabla N° 1)	1 vez cada mes	1 vez cada 2 meses

Paso 5. RESUMEN DEL NUMERO DE MUESTRAS ANUALES, PARAMETROS DE CONTROL Y TIPO DE ANALISIS (FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS) QUE SE DEBEN REALIZAR PARA UNA POBLACION DE 1.500 HABITANTES.

Los Parámetros de Control se obtienen de la Tabla 6:

TABLA RESUMEN ANUAL PARA UNA POBLACION DE 1.500 HABITANTES

Parámetros de Control	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 3 *	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 4	Total número de muestras a ser analizadas al año en el Sistema
	(1)	(2)	(3)
Mínimo – Tabla N°1 (Fisicoquímico)	(1x12) = 12	(1x6) = 6	18
Mínimo – Tabla N°1 (Bacteriológico)	(1x12) = 12	(1x6) = 6	18
Básico – Tabla N°2 (Fisicoquímico)	-	-	-
Complementario – Tabla N°3	-	-	-

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestra se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

- (1) Resulta de multiplicar la frecuencia mínima de muestreo para el punto 3 (Paso 4) por 12 meses.
 (2) Resulta de multiplicar el número de muestras por mes en la red (Paso 4) por 6 al año.

Nota 1: Parámetros de Control Básico y Complementario:

La no definición de los Parámetros Básicos y Complementarios no quiere decir que no se realicen, si se ve que es necesario realizar y existen las posibilidades económicas, es obviamente aconsejable hacerlo.

Nota 2: Parámetro de Control Especial:

En caso excepcional, por efectos de un desastre natural o contaminación provocada, se realizará los análisis de todos los Parámetros de Control Especial (Tabla N° 4) o algunos de la misma, como se indica en el Numeral 21 del Reglamento Nacional.

COSTO REFERENCIAL ANUAL

Para una población abastecida de 1.500 habitantes:

Tipo de Análisis	No. de Muestras en el Sistema	No. de Muestras en la Red	No. de Muestras Totales	Costo Promedio por Análisis Bs.	Costo Total (Bs.)
Mínimo Físicoquímico	12	6	18	27	486
Mínimo Bacteriológico	12	6	18	71	1278
Básico Físicoquímico	-	-	-		
Complementario	-	-	-		

TOTAL Bs. 1764Considerando el cambio de 1 dólar a Bs. 7.92 tenemos **US\$ 222,73****EJEMPLO 3:**

Comunidad: XXXXX
 Población abastecida: 15.000 habitantes.
 Tipo de fuente: Superficial.

Paso 1. DETERMINACION DE LA CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS AL AÑO.

**Tabla N° 5. CANTIDAD MÍNIMA DE MUESTRAS
(Red de distribución)**

Población abastecida (hab.)	Número de Muestras
≤ 1.000	1/trimestre
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las guías de la OMS/OPS Vol. 3

Punto	Cálculo	Número de Muestras
4 (Red)	15.000 / 5.000	3/mes

Paso 2. NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED = 3**Paso 3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.**

La ubicación será determinada conforme a los criterios definidos en el numeral 23 y 24 del Reglamento Nacional.

Paso 4. FRECUENCIA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL (Tabla N° 6)

Tabla N° 6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO AL AÑO Y PARAMETROS DE CONTROL EN LOS PUNTOS 3 Y 4.

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001-500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

La frecuencia de muestreo y los parámetros de control de una fuente superficial para una población de 15.000 hab., se obtienen de las Tablas N° 5 y N° 6 del Reglamento Nacional.

Parámetros de Control	Número de Muestras (punto 3)	Número de Muestras (punto 4)
Mínimo (Tabla N° 1)	4/mes	3/mes
Básico (Tabla N° 2)	Ninguna	1/mes
Complementario (TablaN°3)	Anual	Ninguna

Paso 5. RESUMEN DEL NUMERO DE MUESTRAS ANUALES, PARAMETROS DE CONTROL Y TIPO DE ANALISIS (FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS) QUE SE DEBEN REALIZAR PARA UNA POBLACIÓN DE 15.000 HABITANTES

Los Parámetros de Control se obtienen de la Tabla 6:

TABLA RESUMEN ANUAL PARA UNA POBLACION DE 15.000 HABITANTES

Parámetros de Control	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 3*	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 4	Total número de muestras a ser analizadas al año en el Sistema
	(1)	(2)	(3)
Mínimo – Tabla N° 1 (Fisicoquímico)	$(4 \times 12) = 48$	$(3 \times 12) = 36$	84
Mínimo – Tabla N° 1 (Bacteriológico)	$(4 \times 12) = 48$	$(3 \times 12) = 36$	84
Básico – Tabla N° 2 (Fisicoquímico)	0	$(1 \times 12) = 12$	12
Complementario – Tabla N°3	1	0	1

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestra se realizará en el Punto 2 de la Figura N° 1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

- (1) Resulta de multiplicar la frecuencia mínima de muestreo para el punto 3 (Paso 4) por 12 meses.
 (2) Resulta de multiplicar el número de muestras por mes en la red (Paso 4) por 12 meses.

Nota: Parámetros de Control Especial:

En caso excepcional, por efectos de un desastre natural o contaminación provocada, se realizará los análisis de todos los Parámetros de Control Especial (Tabla N° 4) o algunos de la misma, como se indica en el Numeral 21 del Reglamento Nacional.

COSTO REFERENCIAL ANUAL

Para una población abastecida de 15.000 habitantes:

Tipo de Análisis	No. de Muestras en el Sistema	No. de Muestras en la Red	No. de Muestras Totales	Costo Promedio por Análisis Bs.	Costo Total (Bs.)
Mínimo Físicoquímico	48	36	84	27	2.268
Mínimo Bacteriológico	48	36	84	71	5.964
Básico Físicoquímico	0	12	12	195	2.340
Complementario	1	0	1	5.857	5.857

TOTAL Bs. 16.429Considerando el cambio de 1 dólar a Bs. 7.92 tenemos **US\$ 2.074,37****EJEMPLO 4:**

Comunidad: XXXXX
 Población abastecida: 87.139 habitantes
 Tipo de fuente: Superficial.

Paso 1. DETERMINACION DE LA CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS AL AÑO.

**Tabla N°5. CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS
(Red de distribución)**

Población abastecida (hab.)	Número de Muestras
≤ 1.000	
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las guías de la OMS/OPS Vol. 3

Punto	Cálculo	Número de Muestras
4 (red)	87.139 / 5.000	17

Paso 2. NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED = 17**Paso 3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.**

La ubicación será determinada conforme a los criterios definidos en los numerales 23 y 24 del Reglamento Nacional.

Paso 4. FRECUENCIA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL (Tabla N° 6)

Tabla N°6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL EN LOS PUNTOS 3 y 4.

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001-500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

La frecuencia de muestreo y los parámetros de control mínimo de una fuente superficial para una población de 87.139 hab., se obtienen de las Tablas 5 y 6 del Reglamento Nacional.

Parámetro de control	Número de Muestras (punto 3)	Número de Muestras (punto 4)
Mínimo (Tabla N° 1)	30	17
Básico (Tabla N° 2)	1	1
Complementario (Tabla N° 3)	Semestral	Ninguna

Paso 5. RESUMEN DEL NUMERO DE MUESTRAS ANUALES, PARAMETROS DE CONTROL Y TIPO DE ANALISIS (FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS) QUE SE DEBEN REALIZAR PARA UNA POBLACION DE 87.139 HABITANTES.

Los Parámetros de Control se obtienen de la Tabla 6:

TABLA RESUMEN ANUAL PARA UNA POBLACION DE 87.139 HABITANTES

Parámetros de Control	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 3 *	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 4	Total número de muestras a ser analizadas al año en el Sistema
	(1)	(2)	(3)
Mínimo – Tabla N°1 (Fisicoquímico)	$(30 \times 12) = 360$	$(17 \times 12) = 204$	564
Mínimo – Tabla N°1 (Bacteriológico)	$(30 \times 12) = 360$	$(17 \times 12) = 204$	564
Básico – Tabla N°2 (Fisicoquímico)	$(1 \times 12) = 12$	$(1 \times 12) = 12$	24
Complementario – Tabla N°3	$(2 \times 1) = 2$	0	2

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestra se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

- (1) Resulta de multiplicar la frecuencia mínima de muestreo para el punto 3 (Paso 4) por 12 meses.
 (2) Resulta de multiplicar el número de muestras por mes en la red (Paso 4) por 12 meses.

Parámetro de Control Especial:

En caso excepcional, por efectos de un desastre natural o contaminación provocada, se realizará los análisis de todos los Parámetros de Control Especial (Tabla N° 4) o algunos de la misma, como se indica en el Numeral 21 del Reglamento Nacional.

COSTO REFERENCIAL ANUAL

Para la población abastecida de 87.139 habitantes:

Tipo de Análisis	No. De Muestras en el Sistema	No. de Muestras en la Red	No. de Muestras Totales	Costo Promedio por Análisis Bs.	Costo Total (Bs.)
Mínimo Físicoquímico	360	204	564	27	15.228
Mínimo Bacteriológico	360	204	564	71	40.044
Básico Físicoquímico	12	12	24	195	4.680
Complementario	2	0	2	5.857	11.714
TOTAL Bs.				71.666	

Considerando el cambio de 1 dólar a Bs. 7.92 tenemos **US\$ 9.048,74****EJEMPLO 5:**

Comunidad: XXXXX.
 Población abastecida: 200.000 habitantes
 Tipo de fuente: Superficial

Paso 1. DETERMINACION DE LA CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS AL AÑO.

**Tabla N°5. CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS
(Red de distribución)**

Población abastecida (hab.)	Número de Muestras
≤ 1.000	1/trimestre
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las guías de la OMS/OPS Vol. 3.

Punto	Cálculo	Número de Muestras
4 (red)	10 + 200.000/10.000	30/mes

Paso 2. NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED = 30.

Paso 3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.

La ubicación será determinada conforme a los criterios definidos en los numerales 23 y 24 del Reglamento Nacional.

Paso 4. FRECUENCIA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL (Tabla N°6)

Tabla N° 6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL EN LOS PUNTOS 3 y 4

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001-500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

La frecuencia de muestreo y los parámetros de control mínimo de una fuente superficial para una población de 200.000 hab., se obtienen de las Tablas 5 y 6 del Reglamento Nacional.

Parámetro de control	Número de Muestras (punto 3)	Número de Muestras (punto 4)
Mínimo (Tabla N°1)	30	30
Básico (Tabla N°2)	1	1
Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Ninguna

Paso 5. RESUMEN DEL NUMERO DE MUESTRAS ANUALES, PARAMETROS DE CONTROL Y TIPO DE ANALISIS (FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS) QUE SE DEBEN REALIZAR PARA UNA POBLACIÓN DE 200.000 HABITANTES

Los Parámetros de Control se obtienen de la Tabla 6:

TABLA RESUMEN ANUAL PARA UNA POBLACION DE 200.000 HABITANTES

Parámetros de Control	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 3*	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 4	Total número de muestras a ser analizadas al año en el Sistema
	(1)	(2)	(3)
Mínimo – Tabla N°1 (Fisicoquímico)	$(30 \times 12) = 360$	$(30 \times 12) = 360$	720
Mínimo – Tabla N°1 (Bacteriológico)	$(30 \times 12) = 360$	$(30 \times 12) = 360$	720
Básico – Tabla N°2 (Fisicoquímico)	$(1 \times 12) = 12$	$(1 \times 12) = 12$	24
Complementario – Tabla N°3	$(2 \times 1) = 2$	0	2

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestra se realizará en el Punto 2 de la Figura N° 1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

- (1) Resulta de multiplicar la frecuencia mínima de muestreo para el punto 3 (Paso 4) por 12 meses.
 (2) Resulta de multiplicar el número de muestras por mes en la red (Paso 4) por 12 meses.

Parámetro de Control Especial:

En caso excepcional, por efectos de un desastre natural o contaminación provocada, se realizará los análisis de todos los Parámetros de Control Especial (Tabla 4) o algunos de la misma, como se indica en el Numeral 21 del Reglamento Nacional.

COSTO REFERENCIAL ANUAL

Para la población abastecida de 200.000 habitantes:

Tipo de Análisis	No. De Muestras en el Sistema	No. de Muestras en la Red	No. de Muestras Totales	Costo Promedio por Análisis Bs.	Costo Total (Bs.)
Mínimo Físicoquímico	360	360	720	27	19.440
Mínimo Bacteriológico	360	360	720	71	51.120
Básico Físicoquímico	12	12	24	195	4.680
Complementario	2	0	2	5.857	11.714

TOTAL Bs. 86.954Considerando el cambio de 1 dólar a Bs. 7.92 tenemos **US\$ 10.979,04****EJEMPLO 6:**

Comunidad: El Alto (Meseta)
 Población abastecida: 550.000 habitantes
 Tipo de fuente: Superficial

Paso 1. DETERMINACION DE LA CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS AL AÑO.

**Tabla N°5. CANTIDAD MINIMA DE MUESTRAS
(Red de distribución)**

Población abastecida (hab.)	Número de Muestras
≤ 1.000	1/trimestre
1.001 a 2.000	1/bimestre
2.001 a 5.000	1/mes
5.001 a 10.000	(1c/5.000 hab)/mes
10.001 a 20.000	(1c/5.000 hab)/mes
20.001 a 30.000	(1c/5.000 hab)/mes
30.001 a 50.000	(1c/5.000 hab)/mes
50.001 a 100.000	(1c/5.000 hab)/mes
100.001 a 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes
> 500.000	(10 + 1c/10.000 hab)/mes

Fuente: Elaboración en base a las guías de la OMS/OPS Vol. 3.

Punto	Cálculo	Número de Muestras
4 (red)	$10 + 550.000/10.000$	65

Paso 2. NUMERO MINIMO DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA RED = 65 puntos.**Paso 3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.**

La ubicación será determinada conforme a los criterios definidos en los numerales 23 y 24 del Reglamento Nacional.

Paso 4. FRECUENCIA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL (Tabla N°6)

Tabla N° 6. FRECUENCIA MINIMA DE MUESTREO Y PARAMETROS DE CONTROL EN LOS PUNTOS 3 y 4

Población abastecida Hab.	Parámetros de Control	Salida del Tanque (Punto 3*)		Red de distribución (Punto 4)	
		Fuente Superficial	Fuente Subterránea	Fuente Superficial	Fuente Subterránea
≤ 1.000	Mínimo (Tabla N°1)	Bimensual	Cuatrimestral	Trimestral	Trimestral
1000 a 2.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Bimensual	Bimensual	Bimensual
2.001 a 5.000	Mínimo (Tabla N°1)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
5.001 a 10.000	Mínimo (Tabla N°1)	2 veces / mes	1 veces / mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Ninguna
10.001 a 20.000	Mínimo (Tabla N°1)	4 veces / mes	2 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
20.001 a 30.000	Mínimo (Tabla N°1)	8 veces / mes	4 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Anual	Anual	Ninguna	Ninguna
30.001 a 50.000	Mínimo (Tabla N°1)	15 veces / mes	8 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Ninguna	Ninguna	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
50.001- 100.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
100.001-500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna
> 500.000	Mínimo (Tabla N°1)	30 veces / mes	15 veces/mes	Tabla N°5 * 12	Tabla N°5 * 12
	Básico (Tabla N°2)	Mensual	Mensual	Mensual	Mensual
	Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Anual	Ninguna	Ninguna

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestras se realizará en el Punto 2 de la Figura N°1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

La frecuencia de muestreo y los parámetros de control mínimo de una fuente superficial para una población de 550.000 hab., se obtienen de las Tablas 5 y 6 del Reglamento Nacional.

Parámetro de control	Número de Muestras (punto 3)	Número de Muestras (punto 4)
Mínimo (Tabla N°1)	30/mes	65/mes
Básico (Tabla N°2)	1/mes	1/mes
Complementario (Tabla N°3)	Semestral	Ninguna

Paso 5. RESUMEN DEL NUMERO DE MUESTRAS ANUALES, PARAMETROS DE CONTROL Y TIPO DE ANALISIS (FISICOQUIMICOS Y BACTERIOLOGICOS) QUE SE DEBEN REALIZAR PARA UNA POBLACIÓN DE 550.000 HABITANTES

Los Parámetros de Control se obtienen de la Tabla N°6:

TABLA RESUMEN ANUAL PARA UNA POBLACION DE 550.000 HABITANTES

Parámetros de Control	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 3*	Número de muestras a ser analizadas al año en el Punto 4	Total número de muestras a ser analizadas al año en el Sistema
	(1)	(2)	(3)
Mínimo – Tabla N°1 (Físicoquímico)	$(30 \times 12) = 360$	$(65 \times 12) = 780$	1140
Mínimo – Tabla N°1 (Bacteriológico)	$(30 \times 12) = 360$	$(65 \times 12) = 780$	1140
Básico – Tabla N°2 (Físicoquímico)	$(1 \times 12) = 12$	$(1 \times 12) = 12$	24
Complementario – Tabla N° 3	$(1 \times 2) = 2$	0	2

(*) En los casos donde no exista el Punto 3 (salida de tanque), la toma de muestra se realizará en el Punto 2 de la Figura N° 1 (Salida de la Planta de Tratamiento).

- (1) Resulta de multiplicar la frecuencia mínima de muestreo para el punto 3 (Paso 4) por 12 meses.
 (2) Resulta de multiplicar el número de muestras por mes en la red (Paso 4) por 12 meses.

Parámetros de Control Especial:

En caso excepcional, por efectos de un desastre natural o contaminación provocada, se realizará los análisis de todos los Parámetros de Control Especial (Tabla N° 4) o algunos de la misma, como se indica en el Numeral 21 del Reglamento Nacional.

COSTO REFERENCIAL ANUAL

Para la población abastecida de 550.000 habitantes:

Tipo de Análisis	No. De Muestras en el Sistema	No. de Muestras en la Red	No. de Muestras Totales	Costo Promedio por Análisis Bs.	Costo Total (Bs.)
Mínimo Físicoquímico	360	780	1140	27	30.780
Mínimo Bacteriológico	360	780	1140	71	80.940
Básico Físicoquímico	12	12	24	195	4.680
Complementario	2	0	2	5.857	11.714

TOTAL Bs. 128.114

Considerando el cambio de 1 dólar a Bs. 7.92 tenemos **US\$ 16.176,01**

BIBLIOGRAFÍA

Norma Boliviana NB 512 – Agua Potable Requisitos – Tercera Revisión – Instituto Boliviano de Normalización y Calidad – IBNORCA – Viceministerio de Servicios Básicos -Octubre 2004.

Guías para elaborar Normas de Calidad del Agua de Bebida en los Países en Desarrollo OPS-CEPIS- 2002

Normas Oficiales para la Calidad del Agua, Perú- 1995

Guía Para la Vigilancia y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano, Autor Ricardo Rojas OPS/CEPIS – 2002

Guía Para la Calidad del Agua Potable – Volumen 1: Recomendaciones OMS-1995

Guidelines for Drinking- Water Quality- Volume 2: Health Criteria and other Supporting Information WHO- 1996

Guías Para la Calidad del Agua Potable- volumen 3: Vigilancia y Control de los Abastecimientos de Agua a la Comunidad OMS-1998.

AGRADECIMIENTO

El Ministerio de Servicios y Obras Públicas, a través del Viceministerio de Servicios Básicos, expresa su agradecimiento al Programa de Saneamiento Básico para Pequeños Municipios 1050/SF-BO "PROAGUAS", a todas las instituciones, organizaciones y profesionales que de manera desinteresada hicieron posible la elaboración de este documento.

VSB: Viceministerio de Servicios Básicos

El VSB, creado por Decreto Supremo N° 25055, Decreto Reglamentario de la Ley N° 1788 "Ley de Organización del Poder Ejecutivo (LOPE), del 16 de septiembre de 1997, con el propósito de promover el mejoramiento de la calidad de vida de la población boliviana a través de la dotación de servicios sostenibles de agua potable y saneamiento y gestión de residuos sólidos. El VSB tiene las siguientes funciones y atribuciones:

- Formular, ejecutar y controlar políticas y normas sectoriales destinadas al desarrollo e instalación de los servicios básicos para mejorar las coberturas mediante planes y programas de inversión, compatibilizando las necesidades y prioridades regionales.
- Promover y proponer la discusión de normas de diseño y uso de tecnología apropiada, para alcanzar mayor cobertura en los servicios, controlando su aplicación y apoyando la investigación tecnológica.
- Efectuar el seguimiento al cumplimiento de los programas de saneamiento básico, en el marco del Plan Sectorial correspondiente.
- Mantener un sistema de información sectorial actualizando a nivel nacional y departamental.
- Diseñar y realizar programas de capacitación y formación de recursos humanos, en administración, operación, mantenimiento, educación sanitaria y participación comunitaria.
- Elaborar programas de desarrollo institucional supervisando su ejecución y apoyando su aplicación en el sector.
- Velar por el cumplimiento de la política tarifaria en los servicios de saneamiento Básico.

Revisión.

El presente Reglamento Nacional está sujeto a ser revisado periódicamente, con el objeto, de que responda permanentemente a las necesidades y exigencias del sector.

Características de aplicación.

Este Reglamento Nacional se constituye en instrumento de ordenamiento tecnológico, orientado a aplicar criterios de calidad, su utilización es de carácter obligatorio y un compromiso concienzudo y de responsabilidad de las instituciones, EPSAs, y profesionales que trabajan en el Sector.

Información sobre Normas y Reglamentos Técnicos.

El VSB dispone de normas y reglamentos técnicos para la implementación de proyectos sostenibles de saneamiento básico. Para facilitar el acceso de los profesionales, técnicos e institución a las diferentes normas y reglamentos técnicos, el VSB ha habilitado en su página WEB un espacio de "Normas Técnicas", donde se encuentran en archivos (PDF) las distintas normas y reglamentos técnicos del Sector.

Derechos de Propiedad.

El VSB tiene el derecho de propiedad de todas sus publicaciones, en consecuencia la reproducción total o parcial de este Reglamento Nacional, con fines comerciales, queda completamente prohibida.

Ministerio de Servicios y Obras Públicas
Viceministerio de Servicios Básicos
Av. Mariscal Santa Cruz Edif. Centro de Comunicaciones, piso 14
Telf.: (591-2) 231 3292 - 231 1010
Web: www.sias.gov.bo
La Paz- Bolivia