

Norma Boliviana

NB 512



REPÚBLICA DE BOLIVIA



MINISTERIO DEL AGUA
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS

Agua Potable

Requisitos



Tercera revisión
ICS 13.060.20
Agua Potable
Octubre 2004

Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

MINISTERIO DE SERVICIOS Y OBRAS PÚBLICAS
VICEMINISTERIO DE SERVICIOS BÁSICOS

Agua Potable - Requisitos

Tercera Revisión

ICS 13.060.20 Agua Potable

Octubre 2004

Prefacio

La revisión y actualización de la Norma Boliviana **NB 512-04 “Agua Potable - Requisitos (Tercera revisión)”**, ha sido encomendada al Comité Técnico Normalizador N° 3.1 "Agua Potable", integrado por las siguientes instituciones y personas:

Alcides Franco	Viceministerio de Servicios Básicos (Coordinador)
Reynaldo Villalba	Viceministerio de Servicios Básicos
Edwin Laruta	Viceministerio de Servicios Básicos
Enrique Torrico	Viceministerio de Servicios Básicos
Susana Jaramillo	Viceministerio de Servicios Básicos
Carlos Gámez	SISAB
Jorge Flores	SISAB
Carlos España	UMSA
José Díaz	UMSA
Ronny Vega	ANESAPA
Evel Álvarez	AISA
Rodolfo García	AISA
Gonzalo Dalence Ergueta	IBNORCA

Fecha de aprobación por el Comité Técnico 2004-09-07

Fecha de aprobación por el Consejo Rector de Normalización 2004-09-30

Fecha de ratificación por la Directiva de IBNORCA 2004-10-15

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
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 para el control de la calidad del agua para consumo humano, pone a disposición de profesionales e instituciones del sector la presente Norma: “Agua Potable – Requisitos” NB 512, en su tercera revisión.

Esta Norma tiene por objeto establecer los valores máximos aceptables de los diferentes parámetros que determina la calidad de agua abastecida con destino al uso y consumo humano y las modalidades de aplicación y control.

En la presente Norma se han incluido requisitos químicos, orgánicos y microbiológicos en atención a necesidades actuales de control a nivel nacional.

La actualización de esta Norma fue posible gracias a la participación de profesionales del sector, el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) y otras instituciones que de manera desinteresada contribuyeron para que nuestro país cuente con este valioso instrumento técnico.

NORMA BOLIVIANA NB 512 – 04 “AGUA POTABLE – REQUISITOS”

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	11
OBJETO	11
CAMPO DE APLICACIÓN	11
REFERENCIAS	11
DEFINICIONES	12
REQUISITOS	13
MESTREO	16
METODOS DE ENSAYO	16
BIBLIOGRAFÍA	17

Agua Potable - Requisitos**1 INTRODUCCIÓN**

La calidad del agua con destino al consumo humano tiene implicaciones importantes sobre los aspectos sociales y económicos que actúan indirectamente sobre el desarrollo de un país. Caracterizar la calidad del agua a través de la definición de los valores máximos aceptables de los parámetros organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos es fundamental para proteger la salud pública.

La estructura de la norma toma en consideración la importancia sanitaria de los parámetros a analizar, la calidad y la sensibilidad de las fuentes utilizadas para la producción de agua para consumo humano.

Los objetivos de esta norma son:

- a) Proteger la salud de la población, definiendo y determinando parámetros de calidad del agua, con sus respectivos niveles, basados en principios de gestión de riesgo, con la finalidad de brindar agua apta para consumo humano.
- b) Ser factibles en el contexto del país, tomando en cuenta la capacidad analítica de los laboratorios y las condiciones técnico-económicas de las entidades prestadoras de servicios de agua y alcantarillado - EPSA.
- c) Establecer parámetros para el control y vigilancia de la calidad del agua de consumo humano, de acuerdo con la realidad nacional, sin que ello implique poner en riesgo la salud humana.

2 OBJETO

Esta norma establece los valores máximos aceptables de los diferentes parámetros, que determinan la calidad de agua abastecida con destino al uso y consumo humano y las modalidades de aplicación y control.

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma se aplica a todas las aguas abastecidas con destino al uso y consumo humano.

4 REFERENCIAS

Los siguientes documentos normativos contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen disposiciones válidas para esta norma. Como normas, están sujetas a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas a continuación:

- | | |
|--------|--------------------------------------------|
| NB 495 | Agua Potable - Definiciones y Terminología |
| NB 496 | Agua Potable - Toma de Muestras |

5 DEFINICIONES

5.1 Agua potable

Aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, se considera apta para el consumo humano y que cumple con lo establecido en la presente norma.

5.2 Características microbiológicas

Aquellas debidas a la presencia de bacterias y otros microorganismos nocivos a la salud humana.

5.3 Características organolépticas

Aquellas que se detectan sensorialmente (sabor, color y olor) y que influyen en la aceptabilidad del agua

5.4 Características químicas

Aquellas debidas a elementos o compuestos químicos, orgánicos e inorgánicos, que en concentraciones mayores a lo establecido en la norma, pueden causar efectos nocivos a la salud.

5.5 Características físicas

Aquellas que miden las propiedades que influyen en la calidad del agua: Color, turbiedad, sólidos totales y sólidos totales disueltos; resultantes de la presencia de un número de constituyentes físicos.

5.6 Características radiactivas

Aquellas resultantes de la presencia de elementos radiactivos.

5.7 Plaguicidas

Término genérico que incluye todos los compuestos que forman parte de las siguientes familias de compuestos orgánicos: Insecticidas, herbicidas, funguicidas, acaricidas, nematocidas y alguicidas; los productos derivados y sus metabolitos; productos de degradación y de reacción de los mismos.

5.8 Valor máximo aceptable

Aquel valor establecido para los diferentes parámetros, el cual no debe ser excedido.

6 REQUISITOS

6.1 Requisitos físicos y organolépticos

Tabla 1 - Requisitos físicos y organolépticos

Características	Valor máximo aceptable	Observaciones
Color (**)	15 UCV	UCV = Unidad de color verdadero (y no presentar variaciones anormales) – UCV en unidades de platino cobalto
Sabor y olor (*)	-----	Deben ser aceptables
Turbiedad (**)	5 UNT	UNT = unidades nefelométricas de turbiedad
Sólidos totales disueltos (**)	1 000 mg/l (***)	Valor superior influye en la aceptabilidad

(*) Para efectos de evaluación, el sabor y el olor se determinan por medio de los sentidos.

(**) Para efectos de evaluación, el color, la turbiedad y los sólidos totales disueltos, se determinan por medio de métodos analíticos de laboratorio.

(***) Valores superiores pueden influir en la apariencia, el sabor, el olor o perjudicar otros usos del agua (véanse guías OPS/OMS)

NOTA

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.

6.2 Requisitos químicos

Tabla 2 - Requisitos químicos

Características	Valor máximo aceptable	Observaciones
Dureza total	500,0 mg/l CaCO ₃	
pH ⁽¹⁾	9,0	Límite inferior 6,5
Compuestos inorgánicos:		
Aluminio Al	0,1 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Arsénico As	0,01 mg/l(*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Amoniaco NH ₃	0,5 mg/l (**)	Valor mayor influye en la aceptabilidad, por el olor y el sabor
Antimonio Sb	0,005 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Bario Ba	0,7 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Boro B	0,3 mg/l (**)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Cadmio Cd	0,005 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Calcio Ca	200,0 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Cianuro CN ⁻	0,07 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Cloro residual	1,0 mg/l	Límite inferior 0,2 mg/l, en

			un punto terminal de la red
Cloruros	Cl ⁻	250,0 mg/l (*)	Valores mayores originan corrosión que se refleja en la aceptabilidad por el sabor
Cobre	Cu	1,0 mg/l (**)	Valor mayor influye en la aceptabilidad, por el olor y el sabor
Cromo total	Cr	0,05 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Fluoruro	F ⁻	1,5 mg/l (**)	Deberá tenerse en cuenta la adaptación climática del lugar
Hierro total	Fe	0,3 mg/l (**)	Valor mayor influye en la aceptabilidad, por el color
Magnesio	Mg	150,0 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Manganeso	Mn	0,1 mg/l (**)	Valor mayor influye en la aceptabilidad, por el sabor
Mercurio	Hg	0,001 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Níquel	Ni	0,05 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Nitritos ⁽²⁾	NO ₂ ⁻	0,1 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Nitratos ⁽²⁾	NO ₃ ⁻	45,0 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Plomo	Pb	0,01 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Selenio	Se	0,01 mg/l (*)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Sodio	Na	200,0 mg/l (**)	Valor mayor influye en la aceptabilidad, por el sabor
Sulfatos	SO ₄ ⁼	400,0 mg/l (**)	
Zinc	Zn	5,0 mg/l (**)	
Compuestos orgánicos:			
Acrilamida ⁽³⁾		0,5 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Benceno		2,0 µg/l (***)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Benzo[a]pireno		0,2 µg/l (***)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Cloroformo		100 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Cloruro de vinilo		2,0 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Epiclorhidrina ⁽³⁾		0,4 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Etilbenceno		300,0 µg/l (*) (**) (***)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Fenol		2,0 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud

THM (Trihalometanos totales)	100,0 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
TPH (Hidrocarburos totales)	10,0 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Tolueno	700,0 µg/l (*) (**) (***)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Xileno	500,0 µg/l (*) (**) (***)	Valor mayor tiene efecto sobre la salud

(1) Adoptar con respecto al equilibrio calcio-carbónico, corresponde a un parámetro físico-químico.

(2) La condición según la cual $(\text{NO}_3^-/45) + (\text{NO}_2^-/0,1) < 1$.

(3) Todos y cada uno de los sistemas de agua, deben declarar por escrito al Estado, que si usan acrilamida y/o epíclorohidrina para tratar el agua, la combinación (o producto) de dosis y cantidad del monómero, no superará los niveles especificados, a saber: Acrilamida = 0,05 %, dosificada a razón de 1 mg/l (o su equivalente); epíclorohidrina = 0,01 %, dosificada a razón de 20 mg/l (o su equivalente).

(*) Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el valor máximo aceptable (véanse guías OPS/OMS).

(**) Valores superiores pueden influir en la apariencia, el sabor, el olor o perjudicar otros usos del agua (véanse guías OPS/MS).

(***) La inclusión de estos parámetros, es concordante con lo señalado en las guías de la OMS-95, cifras obtenidas por redondeo, asignando el 10 % de la ingesta diaria tolerable IDT.

6.3 Requisitos para plaguicidas

Tabla 3 - Requisitos para plaguicidas

Características	Valor máximo aceptable	Observaciones
Plaguicidas totales (*) (**)	0,5 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud
Plaguicidas individuales (*) (**)	0,1 µg/l	Valor mayor tiene efecto sobre la salud

NOTA

En caso de detectar un plaguicida que supere los valores establecidos, se debe proceder de acuerdo a la reglamentación correspondiente.

El valor límite "plaguicida individual", se aplica y se debe comparar para cada compuesto definido como plaguicida, detectado y cuantificado individualmente.

El valor límite para "plaguicidas totales", se aplica y se debe comparar a la suma aritmética de las concentraciones detectadas y cuantificadas individualmente, de todos los compuestos definidos para cada familia de plaguicidas

(*) Existen plaguicidas cuyos valores individuales y totales aceptables pueden ser superiores o inferiores a 0,1; en el caso, guiarse por las recomendaciones de la OMS y valores de la EPA, que están basados en la Ingesta diaria admisible - IDA del 1 % y la Ingesta diaria tolerable - IDT del 10 %

(**) De acuerdo a ATSDR, EPA y a la IARC algunos de estos compuestos son considerados carcinogénicos

6.4 Requisitos de radiactividad

Tabla 4 - Requisitos de radiactividad en el agua potable

Características	Valor máximo aceptable	Observaciones
Radiactividad alfa global	0,10 Bq/l	Si se sobrepasa el valor límite, es necesario un análisis más detallado de los radionúclidos
Radiactividad beta global	1,0 Bq/l	

6.5 Requisitos microbiológicos

Tabla 5 - Requisitos microbiológicos

Características	Valor máximo aceptable	Observaciones
Coliformes totales	0 UFC/100ml	Por filtro de membrana
	< 2 NMP/100 ml (*)	Por número más probable(NMP)
Escherichia coli	0 UFC/100ml	Por filtro de membrana
	< 2 NMP/100 ml (*)	Por número más probable(NMP)
Coliformes termo resistentes (**)	0 UFC/100 ml	
Pseudomona Aeruginosa (***)	0 UFC/100 ml	
Heterotróficas Totales (****)	500 UFC/100 ml	
Clostridium Perfringens (***)	0 UFC/100 ml	
Amebas (***)	ausencia	
Giardia (***) (****)	ausencia	
Cryptosporidium (***) (****)	ausencia	

(*) 95 % de las muestras, con la serie de cinco (5) tubos.

(**) El análisis de coliformes termoresistentes, solo se debe realizar cuando la concentración de cloro residual es $\leq 0,2$ mg/l (denominados incorrectamente como coliformes fecales).

(***) Son organismos que resisten a la desinfección.

(****) Son organismos de alta persistencia en el agua.

NOTA

Se determina "ausencia" por no contar con una unidad representativa de medición.

6.6 Parámetros de control

Tabla 6 - Parámetros de control

Características	Valor máximo aceptable	Observaciones
Conductividad	1 500,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (**)	
Alcalinidad total (*)	370,0 mg/l CaCO_3 (**)	El mismo está relacionado con el pH

(*) Índice de Langelier - 0,5 a + 0,5 para sistemas con tubería metálica.

(**) Valores superiores pueden influir en la apariencia, el sabor, el olor o perjudicar otros usos del agua (véanse guías OPS/OMS)

7 MUESTREO

Se procederá de acuerdo a lo establecido en la norma NB 496.

8 MÉTODOS DE ENSAYO

Los métodos analíticos a ser aplicados para determinar los parámetros establecidos en esta norma, deben efectuarse de acuerdo a los Métodos Estándar de Análisis de Agua de Consumo y Aguas de Desecho, publicados por APHA, AWWA, WPCF, ASTM, ISO, DIN o en las normas bolivianas correspondientes.

9 BIBLIOGRAFÍA

- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN - ICONTEC NTC 813:94 Agua - Agua potable (Segunda revisión)
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN - INN (CHILE) NCh 409/1. Of 84 Agua potable - Parte 1: Requisitos
- Compendio de Legislación Sanitaria, Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud.
- Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura OMS - PNUMA, 1992.
- Drinking Water Standards and Health Advisories EPA 822-B-00-001 Office of Water 4304. U.S. Environmental Protection Agency, 2000.
- Estudio de la Relación Conductividad - Sólidos filtrables. Proyecto de Investigación, Instituto de Ingeniería Sanitaria - UMSA, 1987.
- Guías de Calidad e Agua para Consumo Humano. Organización Panamericana de Salud y Organización Mundial de la Salud, 1995.
- Guías para la Calidad del Agua Potable. Segunda Edición, Volumen 1: Recomendaciones OMS, 1995
- Guías para la Calidad del Agua Potable. Segunda Edición, Volumen 3: Vigilancia y Control de los Abastecimientos de Agua a la Comunidad, OMS, 1998.
- Guías para la Construcción y Mantenimiento de Suministro de Agua - Alumbramiento de Aguas - Segunda Edición, John Wiley & Sons Ltd, Inglaterra, 1995
- Guías y Valores Canadá. Agua Potable.
- Guías y Valores Comunidad Económica Europea CEE. Agua potable.
- Guías y Valores USA. Agua Potable.
- Guidelines for Drinking Water Quality - Volume 2: Health Criteria and Other Supporting Information WHO, 1996.
- Informe de estudios de campo, realizados por el Instituto de Ingeniería Sanitaria - UMSA y Aguas de Illimani S.A, Mayo, 2002.
- La Calidad del Agua Potable en América Latina - Ponderación de los Riesgos Microbiológicos contra los Riesgos de los Subproductos de la Desinfección Química. ILSI Argentina, OMS-OPS- 1996
- Ley y Reglamento del Medio Ambiente - Bolivia, 1995
- Ministerio de Comercio Exterior - Viceministerio de Inversión y Privatización, 1999.
- Ministerio de Salud Social de los Estados Unidos de Norteamérica - EUA, Servicio de Salud Publica - Agencia para el registro de enfermedades y sustancias toxicas- ATSDR.
- Ministerio de Vivienda y Servicios Básicos - Programa de Control y Seguimiento de la Calidad del Agua (PCCA) - Bolivia, 1999
- Modificatoria del Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos - Decreto Supremo No 26171 - Bolivia, 2001
- National Primary Drinking Water Standards EPA 810-F-94-001 Office of Water 4606. U.S. Environmental Protection Agency - December, 1999.
- Normas de Calidad en la Prestación de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (Propuesta de Normas) - Informe Final de Consultora
- Normas Oficiales para la Calidad del Agua - Disposiciones de la Ley 18284 (Código Alimentario Argentino Sobre Aguas), 1994.
- Propuesta de CTR-CA/ANDESAPA para Homologar Normas de Calidad del Agua, Elaboradas por el Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana - CAPRE , 1994.
- Universidad Mayor de San Simón - Centro de Aguas y Saneamiento Ambiental-Monitoreo de Aguas en la Región del Chapare - Bolivia, 1993
- Vigilancia al Control de la Calidad del Agua Potable en Bolivia en el Marco del Programa SIRESE - Resumen Ejecutivo del Informe Final TYPASA, 2003.

Norma Boliviana NB 512 - 04

IBNORCA: Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

IBNORCA creado por Decreto Supremo N 23489 de fecha 1993-04-29 y ratificado como parte componente del Sistema Boliviano de la Calidad (SNMAC) por Decreto Supremo N 24498 de fecha 1997-02-17, es la Organización Nacional de Normalización responsable del estudio y la elaboración de Normas Bolivianas.

Representa a Bolivia ante los organismos Subregionales, Regionales e Internacionales de Normalización, siendo actualmente miembro activo del Comité Andino de Normalización CAN, del Comité Mercosur de Normalización CMN, miembro pleno de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas COPANT, miembro de la International Electrotechnical Commission IEC y miembro correspondiente de la International Organization for Standardization ISO.

Revisión

Esta norma está sujeta a ser revisada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

Características de aplicación de Normas Bolivianas

Como las normas técnicas se constituyen en instrumentos de ordenamiento tecnológico, orientadas a aplicar criterios de calidad, su utilización es un compromiso concienzudo y de responsabilidad del sector productivo y de exigencia del sector consumidor.

Información sobre Normas Técnicas

IBNORCA, cuenta con un Centro de Información y Documentación que pone a disposición de los interesados Normas Internacionales, Regionales, Nacionales y de otros países.

Instituto Boliviano de Normalización y Calidad

Av. Busch N° 1196 - Casilla 5034 - Teléfonos: (591-2) 2223777 - 2223666 - Fax (591-2) 2223410
info@ibnorca.org - La Paz - Bolivia

Formato Normalizado A4 (210 mm. x 297 mm.) Conforme a Norma Boliviana NB 723001 (NB 029)