



ECOQUIMSA
LABORATORIO ECOLÓGICO Y QUÍMICO



Agua

COGUANOR NTG 29 001: AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Guatemala

NORMA TÉCNICA GUATEMALTECA

COGUANOR NTG 29001

Agua para consumo humano (*agua potable*). Especificaciones.

Adoptada Consejo Nacional de Normalización: 2010-06-18



Comisión Guatemalteca de Normas
Ministerio de Economía

Edificio Centro Nacional de Metrología
Calzada Atanasio Tzul 27-32, zona 12
Teléfono: (502) 2247-2600
FAX. (502) 2247-2687

Info-coguanor@mineco.gob.gt
www.mineco.gob.gt

Referencia
ICS: 13.060.20

CONTENIDO

Prólogo COGUANOR.....	3
1. OBJETO	4
2. CAMPO DE APLICACIÓN.....	4
3. NORMAS A CONSULTAR	4
4. DEFINICIONES	4
5. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES.....	6
5.1 Características físicas y organolépticas	6
5.2 Características químicas.....	7
6 CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS.....	10
6.1 Límites	10
7. ASPECTOS RADIOLÓGICOS.....	10
8. MÉTODOS DE ANÁLISIS	10
9. MUESTREO.....	11
10. CORRESPONDENCIA	11
BIBLIOGRAFÍA	12

**DOCUMENTO PROTEGIDO POR COPYRIGHT**

Reservados los derechos de reproducción. Salvo prescripción diferente, no podrá reproducirse ni utilizarse ninguna parte de esta publicación bajo ninguna forma y por ningún medio, electrónico o mecánico, incluidos el fotocopiado y la microfilmación, sin la autorización de la Comisión Guatemalteca de Normas –COGUANOR- en la siguiente dirección.

Comisión Guatemalteca de Normas
 -C O G U A N O R-
 Edificio Centro Nacional de Metrología
 Calzada Atanasio Tzul 27-32, Zona 12
 Teléfonos: (502) 2247-2600
 Fax: (502) 2247-2687
www.mineco.gob.gt
Info-coguanor@mineco.gob.gt

Prólogo COGUANOR

La Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) es el Organismo Nacional de Normalización, creada por el Decreto No. 1523 del Congreso de la República del 05 de mayo de 1962. Sus funciones están definidas en el marco de la Ley del Sistema Nacional de la Calidad, Decreto 78-2005 del Congreso de la República.

COGUANOR es una entidad adscrita al Ministerio de Economía, su principal misión es la de proporcionar soporte técnico a los sectores público y privado por medio de la actividad de normalización.

El proceso de normalización se realiza a través de Comités Técnicos de Normalización (CTN), lo que garantiza la participación de todos los sectores interesados.

El estudio de la presente norma *COGUANOR NTG 29001. Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones*, estuvo a cargo del Comité Técnico de Normalización de Metodologías Microbiológicas, habiendo participado los siguientes profesionales, a título personal o en representación de organizaciones y entidades relacionadas con el contenido de la norma:

INTEGRANTES DEL CTN METODOLOGÍAS MICROBIOLÓGICAS

Licda. Maricruz Álvarez Mury	Universidad del Valle de Guatemala (UVG)
Lic. Julio César Flores	Alimentos Kern's
Lic. Sergio Lickes	Alimentos Kern's
Lic. William Estrada	Instituto de Fomento Municipal (INFOM)
Licda. Lilian de Batres	Programa Integral de Protección Agrícola y Ambiental (PIPAA)
Licda. Juventina González	GUATELABS
Licda. Patricia Maldonado de García	Independiente
Licda. Karin Herrera	Depto. Microbiología/Fac. CCQQ y Farmacia/USAC
Lic. Víctor Jiménez	Laboratorio Nacional de Salud (LNS)
Ing. Héctor Gudiel	Empresa Municipal de Agua (EMPAGUA)
Licda. Teresita de Miranda	Independiente
Licda. Xiomara Juárez	UBL. S.A.
Licda. Claudia Alvarado	3M
Ing. Nelson Mendoza	COGUANOR

Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones.**1. OBJETO**

Esta norma establece los valores de las características que definen la calidad del agua apta para consumo humano.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma se aplica a toda agua para consumo humano, destinada para alimentación y uso doméstico, que provenga de fuentes como: pozos, nacimientos, ríos, etc. El agua podrá estar ubicada en una red de distribución, en reservorios o depósitos.

Se excluyen a las aguas purificadas envasadas y aguas carbonatadas, las cuales son cubiertas por normas específicas.

3. NORMAS A CONSULTAR

COGUANOR NGO 4010. Sistema Internacional de Unidades (SI).

COGUANOR NGO 29 018 h21. Agua. Prueba de sustrato enzimático para determinación de coliformes totales y *Escherichia coli*.

Mientras las normas COGUANOR relacionadas no sean actualizadas, se aplicarán los métodos normalizados establecidos en *Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater*, APHA, en su última edición.

Además de los métodos indicados, se podrán emplear los establecidos en la versión mas reciente de las Normas ISO 5667 1 a la 19, ISO 9695 (beta total) e ISO 9696 (alfa total).

Measurement of radionuclides in food and the environment. A Guidebook. Technical Report. Series No. 295. International Atomic Energy, Vienna, 1989.

4. DEFINICIONES**4.1****agua apta para consumo humano**
agua potable

es aquella que por sus características organolépticas, físicas, químicas y bacteriológicas, no representa un riesgo para la salud del consumidor y cumple con lo establecido en la presente norma.

4.2**características físicas y organolépticas del agua**

son aquellas que se detectan sensorialmente o por medios analíticos de laboratorio.

4.3

características químicas del agua

son aquellas debidas a elementos o compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

4.4

características microbiológicas del agua

son aquellas que se originan por presencia de microorganismos que determinan su calidad.

4.5

cloro residual libre

parámetro que indica la concentración de cloro disuelto y químicamente disponible después de la cloración.

4.6

Límite Máximo Aceptable (LMA)

es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de la cual estas características son percibidas por los consumidores desde el punto de vista sensorial pero sin que implique un daño a la salud del consumidor.

4.7

Límite Máximo Permisible (LMP)

es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de la cual el agua no es adecuada para consumo humano.

4.8

programa de análisis mínimo

los análisis en esta etapa de control son: a. Análisis microbiológico: coliformes totales y *Escherichia coli*; b. Análisis fisicoquímico: color, turbiedad, potencial de hidrogeno (pH), conductividad, cloro residual libre, cloruros, dureza total, sulfatos, calcio, magnesio, nitratos, nitritos, hierro total y manganeso total.¹

4.9

programa de análisis complementario²

comprende la ejecución del programa de análisis mínimo, ampliado con: aluminio, cobre, arsénico, cadmio, cianuro, cromo total, mercurio total, plomo, selenio, cinc, sólidos totales disueltos y sustancias orgánicas (plaguicidas) que afecten la salud del consumidor.

Cuando se requiera un análisis específico, la norma contempla en los cuadros 1 al 8 aquellos parámetros que no han sido enunciados en los numerales 4.8 y 4.9 con sus respectivos Límites Máximos Permisibles (LMP)

¹ Para aguas sin tratamiento la autoridad competente será el ente encargado de indicar los parámetros mínimos a ser requeridos.

² Este análisis debe hacerse por lo menos una vez previo a autorizar la distribución o consumo del agua o cuando sea requerido por la autoridad competente.

4.10**redes de distribución**

conjunto de tuberías, accesorios y dispositivos que permiten la entrega del agua a los consumidores de forma constante, con presión apropiada y en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades. Se consideran parte de una red de distribución: camiones cisterna y depósitos de cualquier naturaleza.

4.11**sustancia plaguicida**

término genérico que incluye a compuestos que forman parte de los siguientes grupos: insecticidas, herbicidas, fungicidas, acaricidas, nematocidas, alguicidas entre otros, productos derivados y sus metabolitos, productos de degradación y de reacción de los mismos.

4.12**radionúclidos****radioisótopo**

Núcleo atómico que se caracteriza por emitir radiaciones ionizantes para transformarse en otro, que a su vez puede o no emitir radiaciones, hasta llegar a alcanzar la estabilidad nuclear, transformándose al final en un núclido estable.

5. CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES**5.1 Características físicas y organolépticas**

Cuadro 1. Características físicas y organolépticas que debe tener el agua para consumo humano

Características	LMA	LMP
Color	5,0 u	35,0 u ^(a)
Olor	No rechazable	No rechazable
Turbiedad	5,0 UNT	15,0 UNT ^(b)
Conductividad eléctrica	750 μ S/cm	1500 μ S/cm ^(d)
Potencial de hidrógeno	7,0-7,5	6,5-8,5 ^{(c) (d)}
Sólidos totales disueltos	500,0 mg/L	1000,0 mg/L

(a) Unidades de color en la escala de platino-cobalto
 (b) Unidades nefelométricas de turbiedad (UNT).
 (c) En unidades de pH
 (d) Límites establecidos a una temperatura de 25°C.

5.2 Características químicas

Cuadro 2. Características químicas que debe tener el agua para consumo humano

Características	LMA (mg/L)	LMP (mg/L)
Cloro residual libre ^(a)	0,5	1,0
Cloruro (Cl ⁻)	100,0	250,0
Dureza Total (CaCO ₃)	100,0	500,0
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	100,0	250,0
Aluminio (Al)	0,050	0,100
Calcio (Ca)	75,0	150,0
Cinc (Zn)	3,0	70,0
Cobre (Cu)	0,050	1,500
Magnesio (Mg)	50,0	100,0
Manganeso total (Mn)	0,1	0,4
Hierro total (Fe) ^(b)	0,3	-----

a) El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social será el ente encargado de indicar los límites mínimos y máximos de cloro residual libre según sea necesario o en caso de emergencia.

b) No se incluye el LMP porque la OMS establece que no es un riesgo para la salud del consumidor a las concentraciones normales en el agua para consumo humano, sin embargo el gusto y apariencia del agua pueden verse afectados a concentraciones superiores al LMA.

Cuadro 3. Relación de las sustancias inorgánicas cuya presencia en el agua es significativa para la salud

Substancia	LMP (mg/L)
Arsénico (As)	0,010
Bario (Ba)	0,70
Boro (B)	0,30
Cadmio (Cd)	0,003
Cianuro (CN ⁻)	0,070
Cromo total (Cr)	0,050
Mercurio total (Hg)	0,001
Plomo (Pb)	0,010
Selenio (Se)	0,010
Nitrato (NO ₃ ⁻)	50,0
Nitrito (NO ₂ ⁻)	3,0

Cuadro 4. Substancias plaguicidas cuya presencia en el agua es significativa para la salud

(a) Aunque algunas de estas sustancias ya no son permitidas se asignan los valores límite, debido a su

Grupo	LMP (µg/L)
<u>Compuestos organoclorados</u> ^(a)	
Aldrín y Dieldrín	0,03
Clordano	0,20
Clorotolurón	30,0
DDT y sus metabolitos	1,00
Endrín	0,60
Lindano	2,00
Metoxicloro	20,0
Pentaclorofenol	9,00
<u>Acidos fenoxi</u>	
2,4-D	30,0
2,4-DB	90,0
2,4,5-T	9,00
Mecoprop	10,0
Dicloroprop	100,0
MCPA	2,00
<u>Fumigantes</u>	
1,2-Dicloropropano	40,0
1,3-Dicloropropeno	20,0
DBCP (1,2-Dibromo-3-cloropropano)	1,00
<u>Triazinas</u>	
Atrazina	2,00
Simazina	2,00
<u>Acetanilidas</u>	
Alacloro	20,0
Metolacloro	10,0
<u>Carbamatos</u>	
Aldicarb y sus metabolitos	10,0
Carbofurán	7,00
Isoproturón	9,00
Molinato	6,00
Pendimetalina	20,0
<u>Amidas</u>	
Di (etil-hexil) ftalato	8,00
Trifluralín	20,0
<u>Organofosforados</u>	
Carbofurán	7,00
Clorpirifós	30,0
Dimetoato	6,00

persistencia ambiental.

Cuadro 5. Substancias orgánicas cuya presencia en el agua es significativa para la salud

Compuesto	LMP (µg/L)
Acido edético (EDTA) ⁽⁴⁾	600,0
Acido nitrilo triacético	200,0
Benceno	10,0 ⁽¹⁾
Cloruro de vinilo	0,3 ⁽¹⁾
o-diclorobenceno	1000,0 ⁽²⁾
p-diclorobenceno	300,0 ⁽²⁾
1,2-dicloroetano	30,0 ⁽¹⁾
1,1-dicloroetano	30,0
1,2-dicloroetano	50,0
cis-1,2-dicloroetileno	50,0
trans-1,2-dicloroetileno	50,0
Diclorometano	20,0
1,2-dicloropropano	40,0 ⁽³⁾
Di(2-etilhexil)ftalato	8,0
1,4-dioxano	50,0 ⁽¹⁾
Estireno	20,0 ⁽²⁾
Etilbenceno	300,0 ⁽²⁾
Hexaclorobutadieno	0,6
Pentaclorofenol	9,0 ⁽¹⁾⁽³⁾
Tetracloruro de carbono	4,0
Tetracloroetano	40,0
Tolueno	700,0 ⁽²⁾
Tricloroetano	20,0 ⁽³⁾
Xileno	500,0 ⁽²⁾

(1) El valor de referencia de las sustancias que se consideran cancerígenas es la concentración en el agua asociada con un límite de riesgo adicional de cáncer durante toda la vida de 10^{-5} (un caso adicional de cáncer por cada 100,000 personas que ingieren agua de bebida con una concentración de la sustancia igual al valor de referencia durante 70 años). Las concentraciones asociadas con límites superiores estimados de riesgo adicional de cáncer de 10^{-4} y 10^{-6} pueden calcularse multiplicando y dividiendo, respectivamente, el valor de referencia por 10.

(2) Concentraciones de la sustancia iguales o superiores al valor de referencia basado en criterios de salud pueden afectar la apariencia, gusto u olor del agua, dando lugar a reclamos por parte de los consumidores.

(3) Valor de referencia provisional, dado que hay evidencia de que la sustancia es peligrosa, pero existe escasa información disponible relativa a sus efectos sobre la salud.

(4) Aplica al ácido libre.

6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

6.1 Límites

Cuadro 6. Valores guía para verificación de la calidad microbiológica del agua

Microorganismos	Límite Máximo Permissible
Agua para consumo directo Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua
Agua tratada que entra al sistema de distribución Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua
Agua tratada en el sistema de distribución Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua

7. ASPECTOS RADIOLÓGICOS

Cuadro 7. Valores guía para los aspectos radiológicos en agua

Características	Valor Máximo Aceptable	Observaciones
Radioactividad alfa total	0,10 Bq/L ⁽¹⁾	Si se sobrepasa el valor límite, es necesario un análisis más detallado de los radionúclidos.
Radioactividad beta total	1,0 Bq/L	

⁽¹⁾ Bq es Bequerel que es la unidad radiométrica utilizada para medir la actividad de una fuente. Se simboliza por Bq y es equivalente a 1 desintegración/segundo.

Cuadro 8. Radionúclidos indicadores de radiación y sus valores guía en agua

Radiación	Indicador	Límites
Alfa artificial	Americio 241	0,1 Bequerel/L
Beta artificial	Estroncio 90	1,0 Bequerel/L
Gamma artificial	Cesio 137	No definido

8. MÉTODOS DE ANÁLISIS

8.1 Las determinaciones de las especificaciones y características fisicoquímicas, microbiológicas y aspectos radiológicos del agua, indicadas en la presente norma, se deben realizar de acuerdo con las normas COGUANOR correspondientes. Mientras las normas COGUANOR no estén actualizadas, se podrán emplear los métodos establecidos en el capítulo 3 de esta norma.

9. MUESTREO

9.1 El muestreo para el análisis fisicoquímico, microbiológico y los aspectos radiológicos del agua, indicado en la presente norma, y los criterios de aceptación o rechazo, se deben realizar de acuerdo con las normas COGUANOR correspondientes. Mientras las normas COGUANOR no estén actualizadas, se podrán emplear los métodos establecidos en el capítulo 3 de esta norma.

10. CORRESPONDENCIA

Para la elaboración de la presente norma se han tomado en cuenta los siguientes documentos.

- a) Norma COGUANOR NGO 29 001. Primera revisión 1999. AGUA POTABLE. Especificaciones.
- b) Guías para la Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud. 3ª.edición, Ginebra. 1995, corresponden al volumen 1, 2ª. edición.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, de la American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) y Water Environment Federation (WEF), 21st Edition, 2005.
- [2] Solsona, Felipe. Guías para elaborar normas de agua potable en países en vías en desarrollo. Organización Mundial de la Salud. 2002.
- [4] UNIT 833:2008. Agua potable. Requisitos.
- [5] Normas oficiales para la calidad de agua Argentina. Disposiciones de la Ley 18284 (Código alimentario argentino) sobre aguas.
- [6] Norma Boliviana NB 512. 2005. Calidad de agua potable para consumo humano. Requisitos
- [7] Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- [8] Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 13.07.01.04:2006. Agua. Agua potable.

--- Última Línea ---