

Calidad microbiológica del agua en el área urbana del municipio de Escuintla

*Microbiological quality of water in the urban area of the municipality of
Escuintla*

Jocelyne Fuentes-Osorio⁽¹⁾, Rodolfo Nájera-Peralta⁽¹⁾, Stephany Rivara-Contreras⁽¹⁾, Daryl Hernández-Cox⁽¹⁾, Rony Ríos-Guzmán⁽¹⁾.

1. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Autor corresponsal: Jocelyne Fuentes-Osorio, jocelyne949@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.36109/rmg.v160i1.299>

Recibido: 20 de Diciembre 2020 **Aceptado:** 28 de Marzo 2021

Resumen

Objetivo: *determinar la calidad microbiológica del agua en el área urbana del municipio de Escuintla, en el 2020.*

Materiales y métodos: *estudio descriptivo de corte transversal en el que se realizó análisis microbiológico del agua, mediante el método de fermentación de tubos múltiples expresado en términos de número más probable para la detección de Escherichia coli y coliformes totales en 63 muestras de agua, proveniente de los tanques de almacenamiento en el área urbana del municipio de Escuintla. Análisis microbiológico del agua utilizando como referencia los valores de cumplimiento establecidos por la Norma Guatemalteca COGUANOR NTG 29001.*

Resultados: *el 79% (50) de los tanques de almacenamiento provee agua sanitariamente segura para el consumo humano y el 21% (13) de los tanques de almacenamiento provee agua con Escherichia coli y coliformes totales indicando que no es apta para el consumo humano.*

Conclusiones: *la quinta parte de los tanques de almacenamiento en el municipio de Escuintla, evidencia la presencia del agua contaminada con Escherichia coli y coliformes totales.*

Palabras clave: *Agua, Escherichia Coli.*

Abstract

Objective: determine the microbiological quality of water in the urban area of the municipality of Escuintla, in 2020.

Material and methods: descriptive cross-sectional study in which microbiological water analysis was carried out, using the multiple tube fermentation method expressed in terms of the most probable number for the detection of *Escherichia coli* and total coliforms in 63 water samples, from storage tanks in the urban area of the municipality of Escuintla. Microbiological water analysis using as a reference the compliance values established by the Guatemalan Standard COGUANOR NTG 29001.

Results: the 79% (50) of the storage tanks provide sanitary safe water for human consumption and the 21% (13) of the storage tanks provide water with *Escherichia coli* and total coliforms indicating that it is not suitable for human consumption.

Conclusions: the fifth part of the storage tanks in the town of Escuintla, shows the presence of water contaminated with *Escherichia coli* and total coliforms.

Key words: Water, *Escherichia Coli*.

Introducción

La población mundial tiene derecho a disponer de agua accesible y salubre en forma constante y abundante. La deficiente calidad del agua es un riesgo para la salud de la población. La calidad microbiológica se determina por la presencia o ausencia de coliformes fecales y coliformes totales.[1,2] Las enfermedades transmitidas por agua y alimentos (ETAs) son prevenibles, sin embargo, aproximadamente 842 000 personas mueren cada año como consecuencia del consumo de agua contaminada.[1] En Guatemala, las ETAs son la primera causa de morbilidad general y la segunda causa de mortalidad en la población infantil menor de cinco años.[2] Entre los años 2018 y 2019 se registró a nivel nacional un aumento del 8.86% de ETAs, de las cuales el 6.75% pertenecían al departamento de Escuintla según datos del Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA). El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) reporta que en Escuintla existe una alta incidencia de ETAs, que aglutina la mayoría de los casos en su cabecera departamental.[3] El objetivo de este estudio es determinar la calidad microbiológica del agua del municipio de Escuintla.[4]

Material y métodos

Estudio descriptivo transversal. Análisis microbiológico del agua de 63 muestras provenientes de tanques de almacenamiento ubicados dentro del área urbana del municipio de Escuintla. Se utilizó el método de fermentación de tubos múltiples expresado en términos de número más probable para la detección de *Escherichia coli* (*E. coli*) y coliformes totales, tomando en cuenta el valor de referencia establecida por las normas de COGUANOR NGT 29001.[5] Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de control de calidad Hidroaqua Soluciones, S.A. El análisis de datos se realizó por un método univariado descriptivo. Las autoridades de la Dirección del Área de Salud y el Área de Epidemiología de Escuintla autorizaron la realización del estudio y se contó con el aval del Comité de Bioética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Resultados

De los 69 tanques de almacenamiento de agua potable del municipio de Escuintla, se excluyeron 6 tanques porque no cumplían criterios de inclusión. Las muestras se tomaron de agosto-septiembre 2020. Los resultados en la tabla 1 evidencian la presencia de *E. coli* y coliformes totales en 13 muestras, lo que corresponden al 20.63%.

Discusión

Aunque Escuintla cuenta con 69 tanques de almacenamiento de agua para el abastecimiento en el área urbana del municipio, actualmente hay 6 tanques que no funcionan. El estudio reveló que el 20.63 % de los tanques distribuyen agua con presencia de *E. coli* y coliformes totales, lo que coincide con un estudio hecho en este municipio en 1983,[6] y con otras investigaciones realizadas en los municipios cercanos de Palín y San Vicente de Pacaya.[7,8] Situación parecida fue encontrada en Chimaltenango, donde el 77 % de los hidrantes públicos presentaron contaminación microbiológica con *E. coli* y coliformes totales.[9] La contaminación fecal en el agua aumenta el riesgo de enfermedades potencialmente peligrosas, especialmente en la población infantil menor a cinco años. Los antecedentes indican una relación directa entre la calidad del agua y problemas en la salud de los consumidores como desnutrición crónica, retraso en el crecimiento y desarrollo, entre otras.[10] Esta investigación es una base para que las autoridades de Escuintla puedan garantizar condiciones sanitarias adecuadas de los suministros de agua y su red de distribución, cumpliendo con el Acuerdo Gubernativo No. 113-2009, que indica realizar periódicamente un análisis bacteriológico, fisicoquímico y de cloro residual de todos los sistemas de agua que abastecen a un municipio.[11]

Tabla 1. Tanques de almacenamiento del área urbana del municipio de Escuintla, agosto-septiembre 2020. (n=63)

No.	Tanque de almacenamiento	No.	Tanque de almacenamiento
1	Cubanitos	33	Plaza Palmeras
2	Santa Marta	34	El Minuto
3	Ferrocarrilera	35	Agua Blanca
4	Pozo Calvillo	36	Colonia Jerusalen
5	Pozo Quetzal	37	Colonia Villas Esmeralda
6	Hunapu	38	Prados de San Jorge
7	Musunga Sur*	39	Prados del Río
8	Colonia Concepción	40	Colonia San Cristóbal
9	Condado Esmeralda	41	Residenciales los Prados
10	Residenciales la Ceiba	42	Cañadas Guatelinda*
11	Cañadas de Buena vista	43	Residenciales Vistas de Cecilia
12	Colinas de Mauricio	44	Colonia Cascada
13	Colonia Palma Real	45	El Pabellón
14	Solares del Campo	46	Colonia el Bosque
15	Colonia Premier*	47	Colonia Villas del Sol
16	Plaza Pradera	48	El Carmen
17	Aguas Vivas	49	Condado San Miguel
18	Condominio Golondrinas	50	Altos de Premier
19	San Luis el Mango*	51	Colonia Calvillo
20	Costa Paraíso*	52	Prados del Carmen*
21	Colonia Royal Hill*	53	Colonia Ciudad Palmares
22	Residencial Hill	54	La Dignidad
23	Residencial San Carlos*	55	Centro Comercial Interplaza
24	Andaluz*	56	Comercial Costa Grande
25	Residenciales la Rotonda*	60	Hospital IGSS
26	Residencial Málaga	61	Colonia Santa Clara*
27	San José	62	Jacarandas II
28	Alamedas el Modelo	63	Las Brisas
29	Colonia Modelo 2*	64	Sebastopol
30	Colonia Conacaste	65	Hospital Nacional
31	Musunga Norte	68	Residenciales las Acacias*
32	Colonia Palma de Oro	*Presencia de E. coli y coliformes totales.	

Agradecimientos: a las autoridades del Área de Salud de Escuintla, a la Licda. Brenda López, al Dr. Alejandro Samayoa y a la Inga. Lucia Gálvez por sus valiosos aportes.

Referencias bibliográficas / References

1. Organización Mundial de la Salud. Agua [en línea]. Ginebra: OMS; 2019 [citado 6 Mar 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
2. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua de consumo humano [en línea]. 4 ed. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2011 [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf?ua=1>
3. Sistema de Información Gerencial de Salud. Morbilidad por IRAs y ETAs [en línea]. Guatemala: SIGSA; 2020 [actualizado 8 Ene 2020; citado 6 Mar 2020]. Disponible en: <https://sigsa.mspas.gob.gt/datos-de-salud/morbilidad/morbilidad-por-iras-y-etas>
4. Guatemala. Congreso de la República. Constitución Política de la República de Guatemala [en línea]. Decreto Número 12-2002, Código Municipal. Guatemala: Congreso de la República; 2002 [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: https://conred.gob.gt/site/documentos/base_legal/codigo_municipal_12-2002.pdf
5. Guatemala. Ministerio de Economía. Comisión Guatemalteca de Normas 29001 [en línea]. Guatemala: Comisión Guatemalteca de Normas; 2013 [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: <http://www.ecosistemas.com.gt/wp-content/uploads/2015/07/04-COGUANOR-NTG-29-001-1a-Revision.pdf>
6. Barillas Rodas EA. Evaluación de la calidad de los abastecimientos de agua potable de la cabecera departamental de Escuintla para definir sus usos benéficos. [tesis Ingeniero Químico]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería; 1983.
7. Zañotti Guerra PI. Determinación de la calidad física, química y bacteriológica del agua para consumo humano que se suministra a la población del municipio de Palín, Escuintla. [tesis Química Bióloga en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2005. [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2319.pdf
8. Monroy García EM. Diagnóstico de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de suministro potable para 6 aldeas y cabecera municipal en el municipio de San Vicente Pacaya, Escuintla conforme a la norma COGUANOR NGO 29001:99. [tesis de Maestría en línea]. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2012 [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3303.pdf
9. Corado Martínez CV, Dardón Rodríguez MC, Coyote Cumes AF, Méndez Barrios CD, Cifuentes de León AM, Ibañez de la Cruz AS. Calidad microbiológica de la red de distribución de agua potable en Chimaltenango, Guatemala. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2018 [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/pre/2018/025.pdf>
10. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Estrategia para la gestión integrada de los recursos hídricos de Guatemala. Guatemala: SEGEPLAN; 2006. [citado 9 Jun 2020]. Disponible en: http://www.infom.gob.gt/archivos/Docs-Pdf/DocumentosTécnicos/Diagnostico_del_Agua_Guatemala.pdf
11. Guatemala. Congreso de la República. Acuerdo gubernativo No.113-2009, Reglamento de Normas sanitarias para la administración, construcción, operación y mantenimiento de los servicios de abastecimiento de agua para consumo humano [en línea]. Guatemala: Congreso de la República; 2009 [citado 8 Mar 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/2VXjete>