
SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA QUE CONSUME LA POBLACIÓN URBANA DEL MUNICIPIO DE EL PROGRESO, JUTIAPA, BASADO EN LA METODOLOGÍA DEL PLAN DE SEGURIDAD PARA CALIDAD DEL AGUA DE LA OMS

Rómulo Enock Salguero Salvador

Mtro. en Ingeniería para el Desarrollo Municipal
resalgueros@hotmail.com

Renato Giovanni Ponciano Sandoval

Asesor
Mtro. en Ciencia y Tecnología
diplomadoesap.ingenieria@gmail.com

Resumen

En la presente investigación, se realizó una evaluación del sistema de distribución de agua del municipio El Progreso, Jutiapa y se comparó con la metodología del Plan de Seguridad del Agua de la OMS, con el objetivo de establecer un sistema de distribución de agua que garantice la sostenibilidad de la calidad del vital líquido que se consume.

El estudio consistió en visitas de campo y entrevistas al personal de la Oficina Municipal de Agua y un muestreo de agua para evaluar la microbiología y fisicoquímica en diferentes puntos del sistema. Los resultados obtenidos de la calidad del agua cumplen con la norma COGUANOR NTG 29001, 2010, Agua para Consumo Humano. Los Planes de Seguridad del Agua (PSA), aseguran un sistema de distribución de agua apta para consumo humano, debido a que evalúa y gestiona los riesgos en los sistemas de abastecimiento para proteger la salud pública.

Palabras clave

Sistema de Distribución de Agua, agua potable, COGUANOR NTG 29001 2010, Plan de Seguridad del Agua.

Abstract

The present research work is an evaluation of the water distribution system in El Progreso, Jutiapa compared to the methodology of Water Safety Plans of WHO to establish a water distribution system that guarantee the sustainability of the water quality for human consumption.

The study consisted in visiting the place, and interviewing personal of the Water Municipal Office, and water sampling to evaluate the microbiology and physicochemical properties in different points of the water system. The results obtained of the water quality comply with the standard COGUANOR NTG 29001, 2010, Water for Human Consumption. The Water Safety Plans (WSP), assure a water distribution system that always supplies safe drinking water, because evaluates and manages the risk in the supply system to protect public health.

Keywords

Water Distribution System, drinking water, COGUANOR NTG 29001 2010, Water Safety Plans.

Desarrollo del estudio

Con el presente estudio se analiza cómo es el sistema de distribución de agua en el área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, y se elaboran observaciones para mejorarlo según lo establecen el Plan de Seguridad del Agua de la OMS. El problema consiste en resolver las dificultades con la calidad del agua, para evitar que se contamine en cualquier punto del sistema y asegurarle el servicio de abastecimiento durante las 24 horas del día a la población.

Se presentan los resultados obtenidos de la calidad del agua que se está suministrando a la población y se determina si el sistema de distribución cumple con lo establecido en un plan de seguridad del agua.

La investigación consistió en realizar trabajo de campo, evaluar el sistema de distribución de agua que en el año 2014 tenía el área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, para lo cual se entrevistó al personal de la Oficina Municipal de Agua.

El estudio que se desarrolló en la presente investigación es de tipo descriptivo y se utilizaron técnicas experimentales, en las cuales se analizaron los parámetros microbiológicos y fisicoquímicos del agua.

Se describió el sistema de distribución de agua del área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, según la información proporcionada y se compararon con lo establecido en un Plan de Seguridad del Agua. Se efectuó un muestreo, tomando muestras de agua en diferentes puntos del sistema, y se les realizó tanto análisis microbiológicos como fisicoquímicos para determinar su calidad.

Con los resultados obtenidos de las entrevistas y de los análisis de las muestras tomadas, se obtuvo la información necesaria para comparar el sistema de distribución de agua actual, con el propuesto por un Plan de Seguridad del Agua, así se pudo determinar las mejoras que se le deben hacer al sistema de distribución, así como las medidas de control que deben tomarse en todas las etapas, para evitar que el agua se contamine en cualquier punto y ga-

rantizarle a la población que sea potable siempre.

Resultados obtenidos

En la Tabla I, se presentan los resultados de los análisis bacteriológicos del agua de los diferentes lugares seleccionados del sistema de distribución de agua del área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, según los datos de los ensayos realizados por el Laboratorio de Aguas del Centro de Investigaciones de Ingeniería, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Tabla I. *Resultados del examen bacteriológico.*

Lugar de muestreo	Microorganismo	
	Coliforme total / 100ml	Coliforme fecal a 44,5°C/100ml
Tanque El Inde	<2	<2
Tanque La Lomita	<2	<2
Pozo Las Flores II	<2	<2
Tanque Las Flores	<2	<2
Zona 1	<2	<2
Zona 2	<2	<2
Zona 3	<2	<2

Fuente: elaboración propia, con base en reporte de laboratorio Centro de Investigaciones Facultad de Ingeniería.

En la Figura 1, se muestran los resultados del cloro residual encontrado en las muestras tomadas en los diferentes puntos del sistema de distribución de agua del área urbana del municipio.

En la Figura 2 se indican los resultados de la dureza total del agua, obtenidos de las diferentes muestras analizadas en el laboratorio.

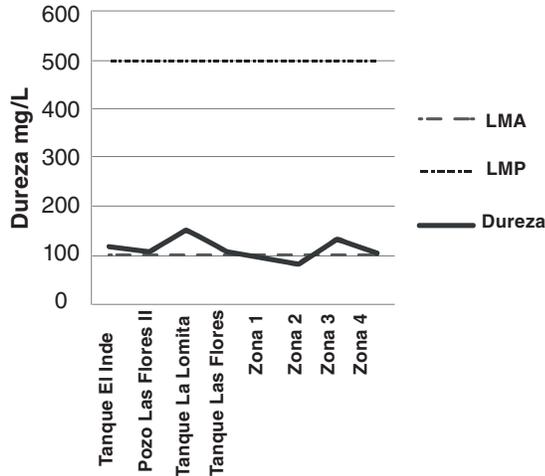


Figura 1. Cloro residual.

Fuente: elaboración propia.

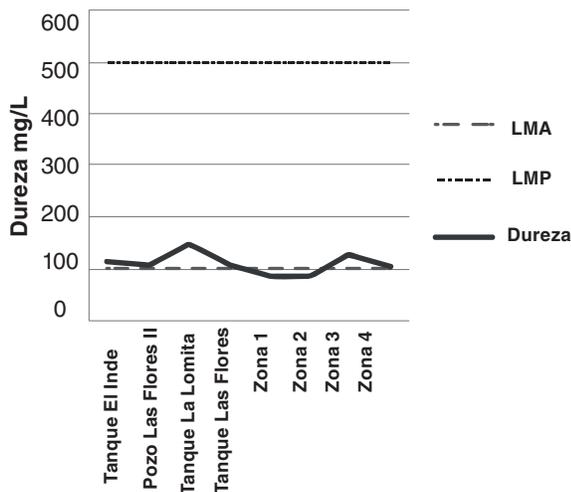


Figura 2. Dureza total del agua.

Fuente: elaboración propia.

Discusión de resultados

1. Parámetros microbiológicos

Los análisis bacteriológicos realizados a las muestras de agua tomadas en los diferentes puntos del sistema de distribución mostrados en la Tabla I, indican que el agua que está consumiendo la población del área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, bacteriológicamente es potable, según lo especificado en la norma COGUANOR NTG 29001; por lo que se puede decir que el agua con respecto a estos parámetros es apta para consumo humano, debido a que no se detectó la presencia

de microorganismos del grupo coniformes y que en el trayecto del tanque de distribución hacia las casas, no se está contaminando de ningún microorganismo que pueda causar enfermedades de tipo gastrointestinal a las personas que la consumen.

2. Parámetros fisicoquímicos

Los resultados obtenidos del agua analizada tomada del área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, indican que los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites máximos aceptables de normalidad, según las especificaciones de la norma COGUANOR NTG 29001, por lo que el agua puede considerarse apta para consumo humano desde este punto de vista.

Es importante destacar que el cloro residual encontrado en las casas particulares donde se tomaron muestras es considerado bajo, como se muestra en la Figura 1, por lo que existe el riesgo debido al poco cloro que se le suministra, en el trayecto de la distribución pueda existir crecimiento de bacterias que pudiesen afectar la salud de la población al consumir el agua, aunque no se haya detectado la presencia de microorganismos patógenos.

Con respecto a la dureza total, en la Figura 2, los resultados muestran que el agua de las casas de las zonas 3 y 4, están por arriba del límite máximo aceptable, pero no exceden del límite máximo permitido, lo cual indica que no presentan ningún peligro para la salud de los consumidores, pero sí varían levemente las características sensoriales del agua.

3. Parámetros físicos

Entre las propiedades físicas analizadas se encuentra que los sólidos totales se encuentran en un intervalo entre 126 y 167 mg/L y el límite máximo aceptable es de 500 mg/L y el límite máximo permitido es de 1,000.0 mg/L, lo que indica que los sólidos no tienen influencia en el sabor del agua y tampoco pueden causar algún malestar en las personas que la ingieran.

La conductividad eléctrica es otro de los parámetros utilizados y los valores se encuentran en el inter-

valo de 204 a 279 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y la norma COGUANOR NTG 29001, establece como LMA y LMP 750 y 1,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivamente, lo que indica según los valores obtenidos, que la cantidad de sales y minerales disueltos en el agua es baja, por lo que no representa riesgo para la salud del consumidor.

Al analizar el potencial de Hidrógeno (pH), se pudo observar que existen valores que están por debajo de los LMA, lo cual indica que podrían estar afectando ligeramente el sabor del agua, pero sin representar ningún riesgo para la salud.

Conclusiones

1. El diseño de gestión de la calidad del agua que consume la población urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, propuesto en el presente estudio, garantiza la calidad del agua tanto en condiciones normales de funcionamiento, como en casos de emergencia.
2. Al evaluar la calidad del agua del sistema de abastecimiento que consume la población urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, según el Laboratorio de Aguas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es apta para el consumo humano, debido a que cumple con los requisitos mínimos de calidad, tanto para los análisis físicoquímicos como para los microbiológicos, establecidos en la norma COGUANOR NTG 29001. Agua Potable. Especificaciones.
3. Las medidas de control que se tienen para reducir la contaminación del agua que consume la población urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa, están siendo efectivas, porque no se detectó la presencia de microorganismos que contaminen el agua.
4. Se carece de procedimientos documentados para el funcionamiento normal y en caso de emergencias, que garanticen la calidad del agua para consumo humano en el área urbana del municipio de El Progreso, Jutiapa.

Recomendaciones

1. La implementación de un Plan de Seguridad de Agua, de acuerdo con los lineamientos de la Organización Mundial para la Salud, debido a que son estrategias de tipo preventivo que siempre asegurarán agua de calidad para consumo humano a la población.
2. Elaborar toda la documentación necesaria del sistema de distribución de agua, para brindarle confianza a la población sobre las condiciones en que se encuentra el agua que se consume, porque los procedimientos se realizarán de la misma manera siempre sin importar que sean distintas las personas que lo realicen.
3. Establecer una programación para el monitoreo y control de los análisis de calidad del agua de manera periódica por parte de la Oficina Municipal del Agua, para tener certeza que el agua que se le está brindando a la población es apta para consumo humano.
4. Realizar pruebas del cloro suministrado, para conocer cuál es la cantidad óptima que debe incrementar para subir los niveles encontrados en la zona 1 y 2.

Referencias bibliográficas

- Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR) NTG 29001 (2010). *Agua para Consumo humano (agua potable). Especificaciones*. Guatemala: Ministerio de Economía.
- Organización Mundial de la Salud (2009). *Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua. Metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo*. Ginebra: OMS.
- Organización Mundial de la Salud (2006). *Guidelines for Drinking Water Quality*. (3a ed.). Ginebra: OMS.
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN), (2011). *Plan de desarrollo Municipal de El Progreso, Jutiapa*. Guatemala: SEGEPLAN/DPT2011.