



PRESENCIA DE FLUOR, COLIFORMES TOTALES Y FECALIS EN AGUA DE VERTIENTE DE LA COMUNIDAD INTILUISA PROVINCIA DE CHIMBORAZO ECUADOR

Fabiola Villa Sánchez¹

¹ Docente Auxiliar tiempo completo de la Carrera Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil
fabiola.villas@ug.edu.ec

Karla Carmen Miranda Ramos²

² Docente Auxiliar tiempo completo de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Calidad y Emprendimiento de la Universidad de Guayaquil
karla.mirandaa@ug.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Fabiola Villa Sánchez y Karla Carmen Miranda Ramos (2017): "Presencia de fluor, coliformes totales y fecales en agua de vertiente de la comunidad Intiluisa provincia e Chimborazo Ecuador", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (enero 2017). En línea:

<http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/01/intiluisa.html>

Abstract

The presence of large amounts of fluorine, total coliforms and fecal coliforms in several communities causes fluorosis and gastrointestinal diseases to be an important cause of morbidity and mortality in our environment, especially in our child population. In addition, poor dietary habits and hygiene cause these to be higher. In the wells the microbiological control is scarce or nonexistent, especially in those far from the urban nucleus which poses a sanitary risk by the possibility of the presence in the water of pathogenic microorganisms and undesirable substances. They are considered to be a public health problem for the population in general diseases, pathologies, indicative for the mayor attention of the health authorities of our environment and surveillance that should be permanent.

Keywords: Contamination, Wells, total coliforms, fecal coliforms, fluorosis and gastrointestinal diseases.

Resumen.

La presencia de altas cantidades de flúor, coliformes totales y fecales en varias comunidades hace que la fluorosis y las de enfermedades gastrointestinales sean causa importante de morbimortalidad en nuestro medio, especialmente en nuestra población

infantil, añadidos los malos hábitos dietéticos e higiénicos hacen que sean mayores estos casos. En los manantiales el control microbiológico es escaso o inexistente, especialmente en los alejados de los núcleos urbanos, lo que supone un riesgo sanitario por la posibilidad de la presencia en el agua de microorganismos patógenos y sustancias indeseables. Ellos que se le considera un problema de Salud Pública para la población en general enfermedades enteropatógenas, indicativo para mayor atención de las autoridades de salud de nuestro medio y vigilancia que debería ser permanente.

Palabras claves: Contaminación, manantiales, Coliformes totales, Coliformes fecales, fluorosis y enfermedades gastrointestinales.

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso indispensable para la vida; por tal motivo es necesario garantizar su calidad para el consumo humano; y la disponibilidad del agua apta para la preparación de alimentos, la higiene personal, doméstica, y la agricultura. Es primordial garantizar la salud y el bienestar de los seres humanos.[Piédrola G, Domínguez M, 1988]

Los manantiales constituyen para muchas personas una alternativa a la red pública de abastecimiento. Si bien la legislación establece la periodicidad de controles sobre las fuentes públicas, éstos sólo se realizan en la mayoría de los casos en las que se localizan dentro del municipio, quedando las situadas en el campo sin control sanitario.

Los manantiales se originan en aguas subterráneas que debido al relieve del terreno emergen a la superficie, a través de su paso por el suelo se carga de minerales que le darán sus características propias, se puede también recoger materia orgánica, o microorganismos. Tradicionalmente la población asocia el agua de los manantiales con buena calidad, se confía que el proceso de depuración natural, al filtrarse por distintas capas freáticas, elimine las sustancias no deseadas. [Organización Panamericana de la Salud, 1994].

El consumo de agua con concentraciones arriba del límite indicado en la normativa causa problemas de salud como lo son la fluorosis dental y ósea principalmente, además se propicia una mayor susceptibilidad a enfermedades renales y cáncer entre otras también, dentro de los efectos nocivos está el de la reducción del coeficiente intelectual

principalmente en los niños de edad escolar [Gómez et al., 2002; Chávez M, 2010]. Pequeñas cantidades de fluoruro ayudan a prevenir las caries dentales, pero cantidades altas pueden perjudicar su salud. En adultos, la exposición a altos niveles de fluoruro puede aumentar la densidad de los huesos. Sin embargo, si la exposición es alta, los huesos pueden ser más frágiles y quebradizos (Gómez et al., 2002).

A la calidad de las aguas contribuyen especialmente los factores que intervienen en diversas fases del abastecimiento y que en el caso de los manantiales se refieren a la captación y conducción. Estos factores de riesgo, sin ser directamente responsables de la contaminación, contribuyen con la presencia de microorganismos indicadores de excretas humanos y/o animales de sangre caliente animales vivos en la corriente, escorrentías, presencia de fisuras en las tuberías de conducción, filtraciones impregnación del suelo por sustancias tóxicas como agroquímicos, pesticidas procedentes de vertidos de la agricultura o industria etc.

METODOLOGÍA

Determinación de coliformes totales y fecales por el método filtración por membrana

Las 12 muestras de agua fueron tomadas en el manantial Intiluisa, tanque de captación, y grifos domiciliarios en frascos estériles que contenían 0.1 mL de solución de tiosulfato de sodio a 10% para cada 250 ml de muestra. (Standart methods 1989).

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio se sembraron inmediatamente utilizando membranas de 0,45 μm se filtran 100 ml, retirarse la membrana y colocar en placas con medio de cultivo Endo, para determinación de coliformes totales y medio de cultivo FC para coliformes fecales se encubaron a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas.

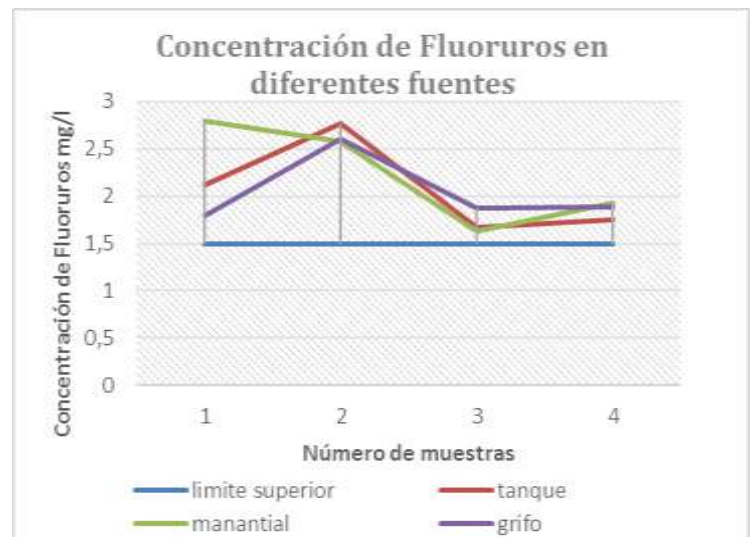
Determinación de fluoruros

Para el contenido de fluoruro se utiliza en método SPADN, se basa en la reacción entre el anión fluoruro y la laca colorante de circonio; el mismo reacciona con la laca colorante, disociando una porción de ella en un anión complejo incoloro (Zr F_6^{-2}). Se

tomó 100 ml de muestra y añadió 10 ml de reactivo de SPADN (solución1), diluir 7ml de HCl conc. A 10 ml y añadir (sol.1), dejar en reposo por 15 minutos y leer un espectrofotómetro HACH UV-Visible Modelo DR 6000 a una longitud de onda 540nm. La determinación se realizó por duplicado y no debe exceder del 3% del promedio de ambos valores, caso contrario debe repetirse la determinación

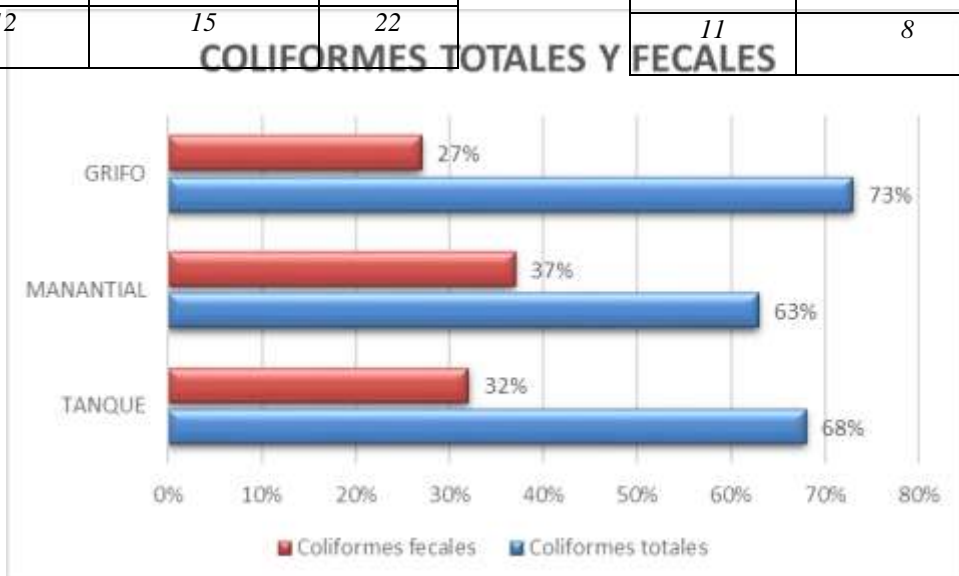
Resultados y discusión

DETERMINACIÓN DE FLOURURO mg/L		
TANQUE	MANANTIAL	GRIFOS
2,12	2,79	1,79
2,77	2,58	2,60
1,67	1,63	1,87
1,75	1,93	1,89



DETERMINACIÓN DE COLIFORMES TOTALES UFC/100mL		
TANQUE	MANANTIAL	GRIFO
26	27	25
234	276	66
315	436	64
12	15	22

DETERMINACIÓN DE COLIFORMES FECALES UFC/100mL		
TANQUE	MANANTIAL	GRIFO
18	4	12
112	214	30
138	208	15
11	8	7



Todas las aguas analizadas en las vertientes de Intiluisa contenían flúor, sin embargo los niveles por lo general superaron los (1.5 mg/l Norma INEN1108), si bien son superiores a los que tienen las redes públicas de abastecimiento que se proveen de aguas superficiales. Fueron detectadas diferencias apreciables en el nivel de flúor equivalente a 2%, 4%, 58%, y un 37%, pero dada la ausencia de vertederos industriales esta variación puede deberse a la composición propia del suelo por donde discurren las aguas.

Los resultados obtenidos de las muestras tomadas del tanque y del manantial poseen entre 32% y 37% coliformes de origen fecal respectivamente, mientras que el agua de grifo muestra un 27% de coliformes de origen fecal, cabe indicar que aun siendo entre un 5% a 10% menor comparado con las otras fuentes, no cumple con los parámetros microbiológicos establecidos para agua de consumo (<1.1 UFC/100ml según la normativa 1108), ya que equivale a un promedio de 16 UFC/100ml presentes en el agua de consumo directo por parte de los comuneros.

Conclusiones

El número de coliformes totales y fecales obtenidos en todos los casos evidencia una contaminación al área que es agrícola, y ganadera suponemos que estas bacterias contribuyen por contaminación (bovino, caprino) su alto grado de contaminación no cumple con la NTE-INEN 1108 para aguas de consumo doméstico

El deterioro del saneamiento ambiental expresado por la deficiente calidad sanitaria del agua de consumo, en las tasas de incidencia de algunas enfermedades de transmisión digestiva, especialmente la hepatitis y las enfermedades diarreicas agudas en las diferentes áreas de salud de la parroquia rurales de la provincia de Chimborazo constituyendo en sí, como factor de riesgo primordial en la aparición de eventos perjudiciales para la salud humana.

Las muestras de agua analizada, presenta alta cantidad de flúor según lo indicado en la normativa ecuatoriana (INEN 1108:2011, 1,5mg/L) se debe informar a la población para no usar pasta dental con flúor o evitar algunos alimentos que lo tienen para evitar la Fluorosis o despigmentación de los dientes, mediante campañas educativas

Comprometerse en educar a los comuneros para realizar un tratamiento a las aguas para eliminar la presencia de coliformes totales y fecales, cuidados en las vertientes

Estos estudios demuestran que se deben continuar realizando estudios físicos químicos y microbiológicos de la calidad de agua para garantizar el consumo de la misma que es un derecho

Con este estudio se ha comprobado la contradicción en calidad y composición del agua de manantiales muy próximas y lo susceptibles que pueden ser a la contaminación cuando la protección es insuficiente.

Referencias Bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Vidas sanas y productivas en armonía con la naturaleza: una estrategia mundial de la OMS para la salud y el medio ambiente. Ginebra: OMS, 1994:2-6 (WHO/EHE/94.1).
2. Piédrola G, Domínguez M, Cortina P, Gállica R, Sierra A, Saena M, y col, 1988:139-40 Medicina preventiva y salud pública. 8 ed. Barcelona: Salvat,.
3. Organización Panamericana de la Salud. Nuestro planeta, nuestra salud. Informe de la comisión de salud y medio ambiente de la OMS. Washington, D.C. OPS, 1993:1-2 (Publicación Científica; 544).
4. Organización Panamericana de la Salud. Las condiciones de salud en las Américas. Washington, D.C. OPS, 1994; vol 1:293-94. (Publicación Científica; 549)
5. APHA , AWWA , MPCF. A.O.A.C. (1990). (19/9).Método para la determinación de Arsénico por Espectrofotometría visible del complejo formado entre Arsina y AgDDTC . Standar Methods for the Examinations of water and Wasterwater 4 : 63- 64. · Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. "Food compositions, Additives, Natural Contaminants." 15 th Edition. Vol. II Arlington, Virginia U.S.A
6. Organización Panamericana de la Salud (1985). " Guías para la calidad del agua potable" Publicación científica N0 481. ·
7. Piñeda, H. ; Reartes, N.; Sereno S.; Frangie, S.; Bologna C.y Sereno L. (1998). " Eliminación de fluoruros utilizando hidroxapatita ". Actas Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
8. Chávez, S. M. J. 2010. Evaluación del riesgo por la presencia de contaminantes en agua destinada al uso y consumo humano del acuífero del Valle del Guadiana. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Gómez, S. G., S. D. Gómez, D. M. Martín. 2002. Flúor y fluorosis dental. Santa Cruz de Tenerife, España.
9. Fernández-Crehuet Navajas J, Pérez López JA. 1989. El agua como factor higiénico Piédrola Gil G, Domínguez Carmona M, Cortina Creús P, Gálvez Vargas R, Sierra López A, Sáenz González MC, et al. Medicina Preventiva y Salud Pública. 8ª.Ed. Barcelona: Salvat Editores;. p. 157-67