



EL CONSUMO DE AGUA NO POTABILIZADA Y SU EFECTO EN LA SALUD DE LOS HABITANTES DEL CANTÓN BUENA FE

Bello Zambrano Yulissa¹,
Donaire Casquete Daisy¹,
Boza Valle Jhon²
Intriago Torres Mercedes¹,
Laje Terán Carolina¹,
Mera Mora Jhon¹,

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Bello Zambrano Yulissa, Donaire Casquete Daisy, Boza Valle Jhon, Intriago Torres Mercedes, Laje Terán Carolina y Mera Mora Jhon (2016): "El consumo de agua no potabilizada y su efecto en la salud de los habitantes del Cantón Buena Fe", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (septiembre 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/09/agua.html>

RESUMEN

El acceso al agua potable es esencial para alcanzar una buena salud en la población, las enfermedades diarreicas se han relacionado al acceso limitado de agua potable, el agua potable mejora la calidad de vida de la población y con ello la prevención de muchas enfermedades.

La presente investigación tiene como objetivo evaluar el consumo de agua no potabilizada y su efecto en la salud en los habitantes del cantón Buena Fe, el cumplimiento responsable del suministro de agua potable en condiciones apropiadas, garantiza la administración, operación y buen funcionamiento para reducir al mínimo el peligro de transmisión de enfermedades por el agua contaminado o no potabilizada.

¹ Estudiantes último ciclo de la Carrera Economía, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Los Ríos, Ecuador. E-mails: yuly_9430@hotmail.com, daisyd87@hotmail.com, mercintriago@gmail.com, dayanalaje@hotmail.com, meradeth13@gmail.com

² Jhon Alejandro Boza Valle, Economista graduado en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador, cuenta con tres diplomados superiores: Gerencia de Marketing, Planeamiento Estratégico de la Administración Financiera y Diseños Pedagógicos Universitarios en Ecuador; dos Especialidades en Elaboración de Proyectos Financieros y Gerencia de Proyectos, en Ecuador; dos Maestrías, en Costos y Administración Financiera y en Dirección de Empresas en Ecuador; Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad de La Habana-Cuba, jboza@uteq.edu.ec

Los métodos utilizados para la obtención de la información son: la revisión literaria y las encuestas, siendo el agua esencial para la preservación de los seres vivos, pero el saneamiento del agua es realmente importante y complementario para la salud, porque las aguas sin tratamiento traen graves daños a los seres humanos, por ejemplo las enfermedades transmitidas por el contacto con agua contaminada o transmitida por insectos desarrollados en esas aguas, concluyendo que el efecto en la salud como consecuencia es muy elevado, debido a la calidad inadecuada del agua no potabilizada para el consumo humano.

Palabras claves: Consumo de Agua, Agua No Potabilizada, Efectos en la Salud.

CONSUMPTION OF UNTREATED WATER AND ITS EFFECT ON THE HEALTH OF THE INHABITANTS OF BUENA FE

ABSTRACT

Access to clean water is essential to achieve good health in the population, diarrheal diseases have been linked to limited access to potable water, and drinking water improves the quality of life of the population and thus preventing many diseases.

This research aims to evaluate the consumption of untreated water and its effect on health in the population of the canton Buena Fe, compliance responsible for providing potable water in appropriate conditions, ensures the administration, operation and proper functioning to reduce the minimize the risk of disease transmission by contaminated water or non-potable.

The methods used for obtaining information are: the literature review and surveys, being essential to the preservation of the living water, but water sanitation is really important and complementary health, because the waters without treatment bring serious harm to humans, for example transmitted by contact with contaminated or transmitted by insects developed in those waters water, diseases and concluded that the effect on health as a result is very high, due to the inadequate quality of untreated water for human consumption.

Keywords: Water Consumption, untreated water, Health Effects.

1. Introducción

El consumo de agua es un factor determinante para la salud de la población, por ello esta investigación está orientada a explicar cuáles son los efectos en la salud de los habitantes del cantón Buena Fe, por consumo de agua no potabilizada; actualmente la población se ve afectada por falta de un debido control sanitario.

El cantón Buena Fe cuenta con un servicio de agua entubada y al no contar con un sistema de agua potable está expuesta a adquirir enfermedades causadas por microorganismos patógenos, tales como infecciones gastrointestinales y diarreicas, esta situación posteriormente va a causar la propagación de enfermedades como cólera, tifoidea, hepatitis y criptosporidiosis, entre otras; siendo necesario tener una mayor vigilancia en el sistema del agua no potabilizada e implementar un mecanismo de tratamiento y purificación para la reducción de enfermedades por el consumo de agua no potabilizada.

Este estudio demuestra que al no contar con acceso al agua potable, la población se ve afectada en términos de la salud, además las personas más vulnerables son los ancianos y los niños, siendo el objetivo de esta investigación evaluar el consumo de agua no potabilizada y su efecto en la salud de los habitantes del cantón Buena Fe.

2. Materiales y Métodos

En la investigación se emplearon métodos empíricos y teóricos, conducidos a la revisión literaria acorde a la información de los diversos estudios y materiales como revistas científicas, libros, artículos de estudios y opinión de varios autores expertos en la temática.

Además se realizó un estudio de campo, en razón que se desarrolló en el cantón Buena Fe, la población de estudio está conformada por 9.162 viviendas urbanas en el cantón Buena fe en el que se tomara una muestra de 369 viviendas. Para recabar la información se realizó un cuestionario estructurado en cuatro grupos con un total de dieciséis preguntas, el mismo fue validado con una confiabilidad del 95% se obtuvo mediante la aplicación de fórmula de la muestra.

3. Revisión de la literatura

El agua fue la que dio origen a la vida y es la que permite mantenerla, además de regular el clima y permitir la existencia de ecosistemas, flora y fauna. Sin embargo la contaminación microbiana del agua provoca efectos dañinos a la salud, tales como enfermedades como cólera, diarrea y fiebre tifoidea, en buena cantidad de individuos a través de largos periodos de tiempo afectando en pérdidas económicas considerables. (Alba, y otros, 2003)

De esta manera los seres humanos poseen un 70% de agua en el cuerpo, de manera similar en porcentajes parecidos la poseen los demás organismos vivos, el propio planeta está conformado por mayoritariamente de agua.

El agua, es un elemento que no tiene un sustituto en el planeta para poder cumplir con su misma finalidad, además que en este sentido no se conoce de especie en el planeta que pueda vivir sin ella: bosques, zonas industriales, seres, plantas, ciudades, bacterias, vida silvestre y cualquier manifestación de vida, imprescindiblemente necesitan en algún momento de agua (Briñez, Guarnizo, & Arias, 2012)

El acceso a los servicios del agua potable, constituye un derecho ineludible en la sociedad actual, establecida en la normativa y constituciones de países, debido a que satisface las necesidades básicas relacionadas a la salud y vida de los seres humano, expresado el mismo en el derecho de poder gozar de servicios de agua y saneamiento.

Muchas investigaciones han dado evidencia que el almacenaje del agua en los hogares de manera inevitable en muchas veces conduce a una disminución de la calidad de agua, esto ocurre debido a su contaminación, de manera que incluso en los hogares donde existe una fuente de agua limpia para beber, la misma puede contaminarse debido a factores como falta de higiene y de filtros de sustancias con polvo e humedad.

No obstante a nivel mundial existen problemas en la prestación de servicios por la organización, planificación y falta de inversión en los numerosos países, en el mejoramiento y tratamiento del agua potable (Hernández, Chamizo, & Mora, 2011).

El agua aparte de ser un elemento principal para la vida es un factor primordial para lograr la inocuidad de los alimentos en el proceso de su preparación, el agua que se utiliza para preparar los alimentos debe ser potable, es decir que sea idónea para el consumo humano, la misma no debe tener bacterias, ni parásitos u otra sustancia que sea nociva para la salud de la población (Kopper, Calderón, Schneider, Domínguez, & Gutiérrez, 2009).

Los contaminantes de procedencia química del agua potable pueden contener metales u otros elementos químicos como cadmio, plomo, nitrosaminas, los mismos que son altamente nocivos para la salud del hombre, además también, están participantes en la contaminación del agua, el excremento y la mala higiene personal que provocan la promulgación de algunas enfermedades infecciosas, tales como: fiebre tifoidea, hepatitis, cólera y poliomielitis.

De esta manera, las enfermedades infecciosas que son transmitidas por el consumo de agua que está contaminada son y siguen siendo una grave amenaza para la salud de todo el mundo, a pesar de que ella es uno de los recursos más regulados y vigilados, este fenómeno no solo existe en los países en vía de desarrollo sino además en los desarrollados. (Alba, y otros, 2003)

La diferencia que se da entre prevenir o transmitir estas enfermedades que poseen un origen hídrico esta dependiente de varios factores, entre los cuales la continuidad y calidad del agua son los más importantes, no obstante estos riesgos no puede exterminarse por completo debido a que estas enfermedades pueden ser transmitidas a nivel personal y alimentos

Por esta razón tiene gran relevancia de la vigilancia y control del agua para el consumo de la humanidad para brindar información que pueda permitir la toma de decisiones que ayuden al mejoramiento de su calidad para de esta manera obtener beneficios para la salud disminuyendo la posibilidad de contraer enfermedades por agua contaminada (Briñez, Guarnizo, & Arias, 2012)

En muchos países en vías de desarrollo no existe agua potable de calidad, debido a esta situación es de vital importancia que autoridades de los gobiernos provean de infraestructura y la tecnología que sea adecuada para surtir o proveer de agua potable a la población además de los mecanismos de control de este valioso recursos hídrico.

3.1. Propiedades del agua

1. Acción disolvente

El agua es el disolvente o solvente universal. Esta propiedad, tal vez la más importante para la vida, se debe a su polaridad y a la capacidad para formar puentes de hidrógeno con los solutos. En el caso de las soluciones iónicas los iones de las sales son atraídos por los dipolos del agua, quedando "atrapados" y recubiertos de moléculas de agua en forma de iones hidratados o solventados.

La capacidad de disolver solutos del agua tiene relación con la polaridad del soluto. Por ejemplo los hidratos de carbono simples como la glucosa, algunos aminoácidos y las sales inorgánicas son solubles en agua. Los lípidos, como el aceite, las grasas por el contrario son insolubles en agua, ya que no son polares.

La capacidad disolvente es la responsable de que sea el medio donde ocurren las reacciones físico-químicas del metabolismo. (María del Carmen Banús, 2010)

2. Regulación del PH

Los organismos vivos no soportan variaciones de pH mayores de unas décimas de unidad y por eso han desarrollado a lo largo de la evolución sistemas de tampón o buffer, que mantienen el pH constante. Los sistemas tampón consisten en un par ácido-base con jugada que actúan como dador y aceptor de protones respectivamente.

El agua actúa regulando el PH mediante equilibrio ácido-base de sus solutos. Dichos ejemplos podemos encontrarlos en la formación de bicarbonato sanguíneo ó de los iones fosfato en la orina. (María del Carmen Banús, 2010)

3. Elevada fuerza de cohesión y adhesión

Los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible. También existen fuerzas de unión a otros compuestos, diferentes al agua, pero polares. Estos fenómenos de cohesión y adhesión respectivamente generan propiedades tan especiales como la tensión superficial, por lo que algunos insectos pueden estar sobre el agua sin sumergirse, la capacidad humectante, que hace que el agua moje, y el fenómeno llamado capilaridad como ocurre en el transporte a través de vasos cribosos y leñosos en plantas vasculares. Además al no poder comprimirse puede funcionar en algunos animales como un esqueleto hidrostático. (María del Carmen Banús, 2010)

4. Alto calor específico.

También esta propiedad está en relación con los puentes de hidrógeno que se forman entre las moléculas de agua. El agua tiene un calor específico muy alto, lo que significa que se necesita mucha energía para aumentar su temperatura. Esta propiedad hace que el agua sea un excelente moderador térmico, permitiendo por ejemplo, que el citoplasma acuoso sirva de protección ante los cambios de temperatura. Así se mantiene la temperatura en valores constantes en los seres vivos. Esto es importante ya que las temperaturas extremas afectan la estructura de las proteínas, produciendo alteraciones en el metabolismo, regulado por numerosas enzimas, que son proteínas.

Por otro lado como la superficie de la Tierra está cubierta por agua, la energía que viene del Sol sólo produce cambios muy pequeños en la temperatura del planeta. El agua evita que la temperatura sea demasiado alta o demasiado baja y permite que pueda haber vida sobre la Tierra. El calor se almacena en el agua durante el verano y se libera durante el invierno. Los océanos actúan como moderadores del clima reduciendo las diferencias de temperatura durante las estaciones. (María del Carmen Banús, 2010)

5. Elevado calor de vaporización.

El agua también tiene un alto calor latente de evaporación, esto significa que hace falta mucha energía para pasar el agua líquida al estado de vapor. Para evaporar el agua, primero hay que romper los puentes de hidrogeno y posteriormente dotar a las moléculas de agua de la suficiente energía cinética para pasar de la fase líquida a la gaseosa. Para evaporar un gramo de agua se precisan 540 calorías, a una temperatura de 20° C y presión de 1 atmósfera. Esto hace que el agua permanezca en estado líquido en una amplitud grande de temperaturas (0°C a 100°C). Dentro de ese rango están las

temperaturas donde se desarrolla la vida, siendo las óptimas entre 10 y 40°C. En los ecosistemas a medida que el vapor de agua se mueve de las zonas más cálidas a otras más templadas el vapor se condensa de nuevo formando lluvia. Este proceso libera energía y calienta el aire ligeramente. A nivel global hay una gran cantidad de energía involucrada en estos procesos dando lugar a importantes tormentas y vientos. (María del Carmen Banús, 2010)

3.2. La necesidad de cuidar el agua.

Las aguas continentales (ríos, lagunas, humedales, aguas subterráneas) están entre los más importantes recursos del planeta. Hoy se encuentran amenazadas por la urbanización descontrolada, el desarrollo industrial, la deforestación, la conversión de ecosistemas para uso agrícola y ganadero, por el uso excesivo y por contaminación. Procesos globales como el cambio climático afectan directamente la disponibilidad del recurso de decenas de millones de personas en la región, por el impacto en los glaciares, inundaciones y sequías. Los recursos de agua continentales no constituyen solamente una riqueza en biodiversidad, sino que conforman un recurso esencial para la sustentabilidad de las sociedades humanas. Sin embargo, una parte importante de las fuentes de agua superficial y subterránea ya no provee agua de calidad suficiente para el consumo humano, y las consecuencias para la salud y la calidad de la vida que tiene esta degradación de las fuentes de agua dulce son tremendas. (María del Carmen Banús, 2010)

3.3. El agua potable

Solo una mínima parte del agua del planeta es potable, es decir, apta para la alimentación y para el uso doméstico. Para ser potable, este tipo de agua debe estar libre de sustancias o cuerpo extraños del origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en cantidades tales que la hacen peligrosa para la salud.

La mayor parte del agua está en los océanos, pero se trata de agua salada, que no es potable. Además el agua continental de la mayoría de los ríos hay que potabilizarla. En los grandes centros urbanos, el agua potable llega a través de tuberías (agua de red) requiriendo una infraestructura masiva de tubería, bombeado y purificación.

El crecimiento de la población humana y el consecuente aumento de la demanda de agua potable tanto para el consumo directo como para usos industriales, ha permitido suponer a los expertos en recursos hídricos que este siglo va a ser el de la escasez del agua potable. (María del Carmen Banús, 2010)

3.4. Vigilancia y control de la calidad

Se ha comprobado la eficacia, para proteger la salud pública, de un sistema dual en el que se diferencian las funciones y responsabilidades de los proveedores de servicios de

las de una autoridad responsable de la supervisión independiente para proteger la salud pública (vigilancia del abastecimiento de agua de consumo).

Los planes de mantenimiento y mejora de los servicios de abastecimiento de agua de consumo deben tener en cuenta las funciones vitales y complementarias del organismo responsable de la vigilancia y del proveedor de agua. Es preferible que las dos funciones vigilancia y control de la calidad sean realizadas por entidades diferentes e independientes debido al conflicto de intereses que se produce cuando ambas funciones se combinan. Así:

- ✓ Los organismos nacionales proporcionan un marco de objetivos, normas y leyes para permitir y exigirá los proveedores el cumplimiento de obligaciones definidas.
- ✓ Debe exigirse a los organismos que intervienen en el abastecimiento de agua para el consumo por cualquier medio que garanticen y comprueben que los sistemas que administran son capaces de suministrar agua inocua y que lo hacen de forma sistemática.
- ✓ Un organismo de vigilancia es responsable de la vigilancia independiente (externa) mediante auditorías periódicas de todos los aspectos relativos a la seguridad, pruebas de verificación, o ambas. (OMS, 2006)

3.5. Calidad del agua

La calidad del agua es un indicador confiable para determinar la salud de la población, porque cuando las aguas servidas son dispuestas en ríos, lagunas y quebradas, afectan su composición y la contaminación microbiana que ésta contiene es ingerida por las personas causando brotes epidemiológicos de enfermedades gastrointestinales, si no es tratada con rigor. Cuenta de esta situación la da la Organización Panamericana de la Salud⁴ con el tema contaminación de las aguas dulces donde se anota que: la liberación de aguas residuales sin tratamiento previo en lagos y ríos, el vertido de residuos industriales y la escorrentía proveniente de campos dedicados a la agricultura tratados con herbicidas y plaguicidas constituyen hoy la mayor fuente de contaminación de las aguas dulces. (Agudelo C., 2005)

3.6. Desafíos para el manejo del agua en el siglo XXI

La desmedida ambición que ciertos grupos económicos tienen por aumentar la explotación, el control y la administración de recursos como el petróleo, el gas natural y el agua dulce hacen que el agua sea un recurso estratégico para el siglo XXI.

Para Estados Unidos, el agua potable es una mercancía, por lo tanto, es objeto de oferta y demanda, no un bien social, lo que puede conllevar a verdaderos enfrentamientos

armados. Los cambios en los recursos hídricos están afectando las relaciones internacionales en la frontera norte con Canadá y en la del sur con México, lugares donde las cuencas compartidas están generando disputas, a pesar de los acuerdos binacionales sobre este tipo de aguas. (Agudelo C., 2005)

4. Resultados

Se ha constatado mediante encuesta aplicada a los hogares del cantón Buena Fe, en la cual preguntamos cuales son los medios por los que obtienen el líquido vital, como muestra el gráfico 1 en el cual el 13% de los hogares se abastecen mediante pozos los cuales no cuentan con sistemas de purificación, por otro lado el 87% si se abastece de la red de servicio de agua del cantón Buena Fe pero esta a su vez no es de mucha calidad.

GRÁFICO 1. CONSUMO DE AGUA

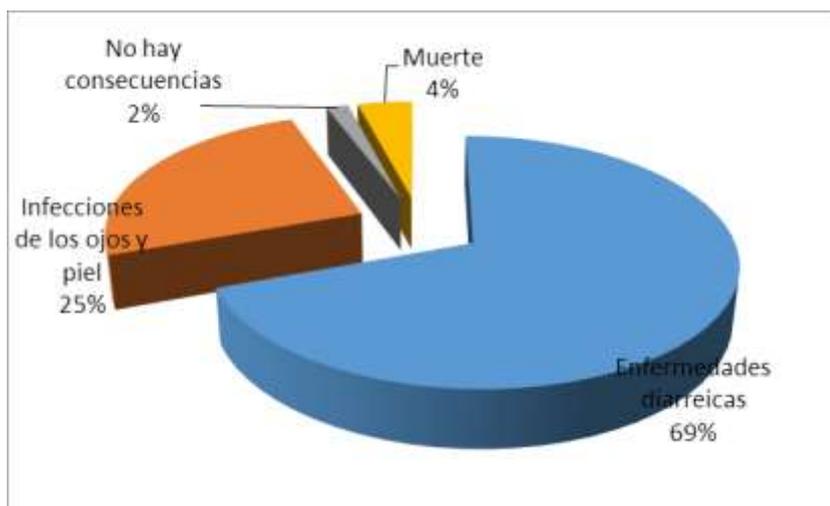


Fuente: encuestas a la población del Cantón Buena fe, 2016.

Elaborado por: integrantes de grupo

Como muestra el gráfico 2 otro de los puntos tratados en la encuesta fue el efecto del consumo de agua no potabilizada, de las cuales, un 69% de los encuestados atribuyen que el consumo de agua no potabilizada provoca enfermedades diarreicas esto debido a las bacterias, restos fecales o de animales que provocan cientos de enfermedades, un mal manejo de los sistemas de agua potable puede provocar incluso la muerte como ha respondido un 4% de los encuestados aunque se crea un poco difícil, a través del agua pueden transmitirse enfermedades como la cólera y la tifoidea entre otras.

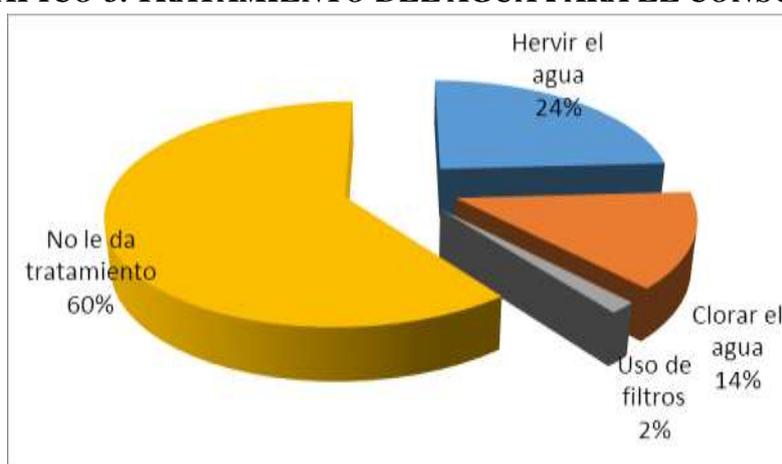
GRÁFICO 2. EFECTO DEL CONSUMO DE AGUA NO POTABILIZADA



Fuente: encuestas a la población del Cantón Buena fe, 2016.
Elaborado por: integrantes de grupo

En el gráfico 3 tenemos que un 60% de los hogares encuestados no tienen un sistema de tratamiento del agua, es decir la consumen en el estado que llega, un 24% hierve el agua esto ayuda mucho ya que el agua en su estado de ebullición (alta temperatura) muchas bacterias y gérmenes se eliminan por lo que su consumo se vuelve un poco más sano, un 14% usa cloro para purificar el agua, y un 2% usa sistemas de filtros lo cual es muy bueno ya que esto elimina en gran cantidad residuos, partículas, gérmenes y vuelve al líquido mucho más apto para su consumo, aunque este sistema no está al alcance de todos.

GRÁFICO 3. TRATAMIENTO DEL AGUA PARA EL CONSUMO

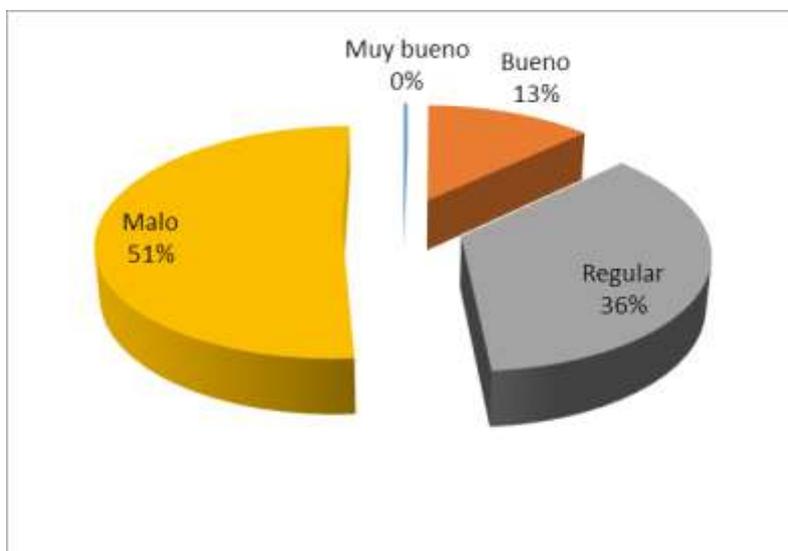


Fuente: encuestas a la población del Cantón Buena fe, 2016.
Elaborado por: integrantes de grupo

Los ciudadanos del cantón Buena Fe muestran su descontento con las administraciones municipales las cuales han prometido mejoramiento en el sistema de agua potable, cosa que no ha sido así, ya que en muchos sectores el agua suele llegar turbia, tampoco se cuenta con una planta potabilizadora de agua, en el gráfico 4 se muestra que solo un

13% considera que el servicio es bueno, un 36% regular y la mayoría un 51% que es malo, ya que el servicio es solo agua entubada la cual no cuenta con su debido tratamiento potable.

GRÁFICO 4. TRATAMIENTO DEL AGUA

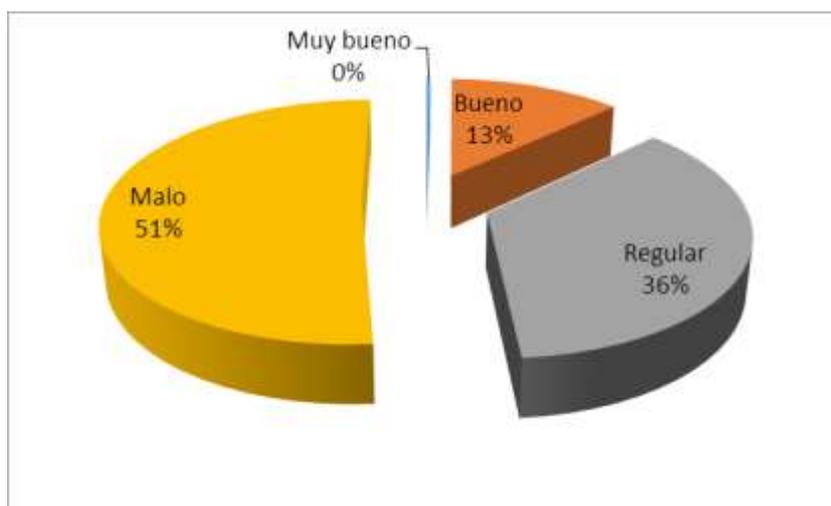


Fuente: encuestas a la población del Cantón Buena fe, 2016.

Elaborado por: integrantes de grupo

En consecuencia al servicio impartido por el GAD de Buena Fe, la ciudadanía no se siente conforme con el servicio recibido, ya que el agua es de mala calidad, llega turbia, incluso con residuos arenosos, por ello en el gráfico 5 se muestra que un 51% de la población asegura que no se siente conforme con el servicio de agua, un 36% cree que es regular y un 13% bueno.

GRÁFICO 5. SERVICIO DE AGUA



Las consecuencias son muchas al consumir agua no potabilizada ya que esta contiene microbios, lombrices o sustancias tóxicas. Los microbios y las lombrices causan enfermedades graves, las cuales se propagan rápidamente y pueden causar muchas muertes; otras pueden durar muchos años y producir o empeorar problemas de salud.

De acuerdo a las investigaciones realizadas una de cada seis personas se enfrentan a la falta de escasez de agua potable y esto puede afectar a un tercio de la población mundial de aquí hasta el año 2025. Por tanto, la contaminación del agua facilita la difusión de enfermedades, por ende agrava las malas condiciones de las sociedades en cuanto a su bienestar.

5. Conclusiones

De los resultados mostrados, del análisis y discusión, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- De acuerdo a las encuestas realizadas a la población buenafesina se pudo constatar el incumplimiento de los estándares de calidad del agua, causantes de diversas enfermedades que pueden causar la muerte; otras pueden durar muchos años y producir o empeorar otros problemas de salud, tales como deshidratación, infecciones, anemia y desnutrición. Ya que el agua no potabilizada contiene microbios, lombrices o sustancias tóxicas. La señal más común de las enfermedades causadas por estas es la diarrea.
- En la fase de tratamiento es deficiente, debido que solo realizan dosificación de cloro y no se aplican operaciones que cumplan con tratamiento adecuado que disminuya las elevadas concentraciones de color aparente, turbidez que se muestra, esta deficiencia se evidencia en la calidad del agua evaluada en la fase de distribución y consumo.
- La población de la fase de consumo de agua no potabilizada, está compuesta por un 87%. El 69% de la población encuestada mencionó la influencia del agua en enfermedades diarreicas de tipo gastrointestinal y el 25% infecciones de los ojos y la piel donde los más afectados son los niños, producida por la falta de acceso al agua potable para poder beber, el saneamiento deficiente o la falta de higiene.

6. Referencias

- Agudelo C., R. M. (Enero-Junio de 2005). El agua, recurso estratégico del siglo XXI. *Revista de la Facultad Nacional de Salud Pública*, 23(1), 91-102. Obtenido de <http://www.redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=12023109>
- Alba, J., José, O., Álvarez, G., Cervantes, M., Ruiz, E., Urtiz, N., & Martínez, A. (Diciembre de 2003). Riesgos microbiológicos en agua de bebida: una revisión clínica. *Química Viva*, 215-223. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86329278004>
- Briñez, K., Guarnizo, J., & Arias, S. (2012). Calidad del agua para consumo humano en el departamento del Tolima. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 30(2), 175-182. Obtenido de <http://redalyc.org/articulo.oa?id=12023918006>
- Hernández, L., Chamizo, H., & Mora, D. (2011). Calidad de agua para consumo humano y salud: dos estudios de caso en Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 20, 21-26.

- Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Domínguez, W., & Gutiérrez, G. (2009). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. *Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i0480s.pdf>
- María del Carmen Banús, F. S. (2010). H₂O elixir de la vida. *Elementalwatson "la" revista*, 41.
- OMS. (2006). *Guías para la calidad del agua potable* (Tercera ed., Vol. I).