

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I:

1.1. INTRODUCCIÓN

¹La tecnología de filtración que se lo realizara para el tratamiento del agua para la salud humana y para el bienestar de una sociedad en conjunto, ha llevado a la humanidad a buscar métodos de desinfección del agua para un propósito de vital importancia como es el consumo humano.

²Los (F.L.A.) conforme circula el agua las partículas más pequeñas son eliminadas, reconocido como una tecnología sencilla, confiable y eficiente, pues puede producir agua de baja turbiedad, libre de impurezas suspendidas y virtualmente libre de enterobacterias, entero-virus, quistes de microorganismos eliminando materia en suspensión, coloidal y cambios en la composición química de ésta.

En la superficie de un lecho ya maduro se forma una película biológica, que consta de una gran variedad de microorganismos, que descomponen la materia orgánica, mientras gran parte de la materia inorgánica en suspensión queda retenida por acción del colado.

El agua al pasar por la arena filtra las sustancias sólidas y lo que es más importante, se crea una capa fina y activa de algas, bacterias y otros organismos vivos sobre la superficie del lecho de arena. Esta capa en la que los microorganismos descomponen la materia orgánica, recibe el nombre de “Schmutzdecke”³.

Este proceso de filtración lenta en arena se distingue de la filtración rápida por el Schmutzdecke y por el proceso de purificación que tiene lugar en esta delgada capa superficial. La principal característica de los filtros rápidos consiste en la eliminación de partículas en suspensión relativamente grandes por procesos físicos y la limpieza es un tanto complicada, mientras que la limpieza de los filtros lentos es simple, consiste

¹ OPS/CEPIS/06.174 UNATSABAR LIMA PERU

² FUENTE PROPIA

³ Capa biológica madura que ayuda a la filtración

en remover periódicamente la parte superior del lecho filtrante, incluido el Schmutzdecke.

1.2. ANTECEDENTES

Desde la aparición de la vida sobre la tierra los individuos han experimentado una cadena de cambios continuos hasta adquirir la apariencia de hoy, el hombre en el transcurrir de los años ha modificado sin cesar el ambiente físico y biológico en el que vive realizando actividades para satisfacer sus necesidades, su creación ha contribuido a mejorar las condiciones laborales de la humanidad hasta obtener mejor calidad de vida y mantener la salud integral de la colectividad.

La familia es el sistema primario por excelencia al que pertenece la persona, por lo tanto se debe proporcionar el medio más adecuado para satisfacer las necesidades biológicas, psicológicas y socioculturales a fin de obtener óptimo estado de bienestar posible, naturalmente que cada individuo necesita vivir también en el ambiente en que la naturaleza lo ha situado, para desarrollarse y evolucionar acorde y según los dictámenes de la sociedad.

El agua constituye un elemento indispensable para adquirir mejor y mayor calidad de vida en todos sus aspectos. La familia debe vivir en condiciones adecuadas de higiene sanitaria. En este sentido es necesario, entonces, realizar algunas acciones propuesta por los actores para solicitar el suministro de agua potable adecuada a fin de satisfacer las necesidades vitales de los habitantes de la comunidad de esta institución. La cual alcanza su justificación en los siguientes planes en lo social puesto que beneficia a las familias, principalmente los niños, ya que les permite mantenerse sanos. De igual forma se beneficia el estado, al mismo tiempo se minimizan los altos índices de morbilidad y mortalidad infantil a consecuencia de las enfermedades infecciosas contraídas por déficit de agua e inadecuados hábitos de higiene.

La información obtenida de las agencias internacionales muestra que una gran parte de la población mundial, especialmente las personas de los países en desarrollo no tienen acceso inmediato al abastecimiento de agua segura.

El centro Internacional de Referencia para Abastecimiento Público de Agua y Saneamiento, situada en Vooburg (La Haya) sigue apoyando los proyectos de investigación sobre filtros lentos de arena con el fin de promover la aplicación de este método, que es uno de los procesos de tratamiento de agua más efectivos, simples y económicos en zonas rurales para países en desarrollo.

Cabe mencionar que es una obra sencilla (hormigón simple), que requiere el uso de materiales y mano de obra locales, poco o ningún equipo especial, lo cual indica que es una obra de fácil diseño y fácil construcción.

En Bolivia los filtros lentos se comenzaron a utilizar como sistemas de tratamiento desde los años ochenta, las facilidades de implementación ya enunciadas y el bajo costo de inversión transforman a este método en uno de los que tienen mayor aplicabilidad en nuestro medio.

Actualmente existen estudios que se realizaron para la implementación de un sistema de agua segura para la localidad de Santa Ana La Vieja por tecnología de bombeo en el mismo cauce del río Santa Ana, pero los cuales no incluyen estudios referentes a Filtración Lenta en Arena u otro similar, porque el sistema de agua que viene de San Agustín no llega a abastecer a toda la población y éste cuenta con un ⁴pre filtro de arena que no llega a eliminar la mayoría de elementos patógenos y nocivos en el líquido elemento.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El agua dulce es un recurso limitado. La proporción utilizable de este recurso es menor al 1% del total y 0.01% de todo el agua sobre la tierra (UNEP). Según la OMS, cada año mueren casi tres millones y medio de seres humanos, y en su mayoría niños con

⁴ Caja de hormigón de 1.5*1.5 conteniendo grava y arena

enfermedades diarreicas agudas (EDA) que son frecuentemente originadas por falta de servicios de agua. Los factores que agudizan el problema de desabastecimiento de aguas son: el crecimiento imparable de la población y el efecto invernadero que acelera la desertificación de muchas zonas alrededor del planeta, afectando tanto el ciclo hídrico como al cambio climático y reduciendo la media de precipitaciones esperadas en regiones ya desiertas o semi-desiertas. Por esta razón se establecen técnicas y estrategias que ayudarán el proceso de la purificación de agua para el consumo humano, una de estas técnicas es el uso de filtros lentos de arena que son sistemas sencillos y efectivos, donde el agua pasa a través de lechos de capas de grava arena de diferentes tamaños las cuales retienen las impurezas y patógenos que contienen.

El motivo de la elaboración del presente proyecto de grado, es responder a la imperiosa necesidad que tienen los pobladores de la localidad de Santa Ana La Vieja de proveer agua a dicha localidad con un tratamiento apropiado, una mejor calidad y sobre todo que sea apta para el consumo humano.

Por otra parte, este proyecto se considera importante ya que proporcionará a los pobladores de la localidad de Santa Ana La Vieja una excelente calidad de agua segura, libre de organismos patógenos (sin contaminantes) para así evitar distintos tipos de enfermedades que son causadas por el tratamiento erróneo del agua.

Actualmente la localidad de Santa Ana La Vieja cuenta con un sistema de agua segura que no abastece a toda la región, a través del cual el agua fluye sin un adecuado tratamiento (con distintos tipos de contaminantes). Para mejorar la calidad del agua tanto física, química como bacteriológica y que ésta sea apta para el consumo humano, se considera necesario implementar un sistema de filtración lenta en arena, que vendrá a dar una solución para todas las familias que requieren el líquido elemento con todas las garantías necesarias.

Por otra parte, el excesivo ablandamiento del agua también puede tener efectos adversos en la corrosión de tuberías de fierro y acero galvanizado. Agua muy blanda puede también contribuir al desgaste de los tanques de concreto normalmente, el interior de tuberías ferrosas son protegidas por una capa que se forma cuando el agua

fluye dentro de ellas, esta capa contiene carbonato de calcio CaCO_3 y hierro Fe. Si agua muy blanda (agresiva) pasa por una tubería galvanizada la capa protectora de zinc es lentamente removida exponiendo el acero. Además si no existen suficientes iones de calcio Ca^{2+} en el agua los componentes de calcio del concreto pueden lixiviarse⁵ y causar deterioro en la integridad de la estructura.

Por esta razón debemos tener mucho cuidado cuando se usen métodos de ablandamiento total en el agua que pasará por tuberías ferrosas.

1.4. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La falta de sistemas de tratamiento de agua que existen en las comunidades rurales del departamento de Tarija, hace que los habitantes de los mismos, estén expuestos a distintas enfermedades producidas por un inadecuado tratamiento de agua. Puesto que el sistema de potabilización que utilizan consta solamente de un proceso químico (desinfección) no utilizando procesos físico-biológicos (filtración lenta en arena)

Un claro ejemplo es la comunidad de Santa Ana La Vieja, que cuenta actualmente con un sistema de agua segura que no llega a satisfacer a toda la región, a través del cual el agua fluye sin un adecuado tratamiento. Por lo tanto una posible solución sería la elaboración del diseño de Filtros Lentos de Arena logrando satisfacer la necesidad de la población de Santa Ana La Vieja.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de tratamiento de agua para la comunidad de Santa Ana La Vieja utilizando el método de filtración lenta en arena para lograr satisfacer la necesidad de la población.

⁵ Disolvente adecuado para obtener su parte soluble

1.5.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diseño y cálculo de los componentes del filtro lento de arena, con parámetros exigidos por la N.B.
- Elaborar planos arquitectónicos de cada uno sus elementos.
- Conseguir el perfil de pérdidas de carga, y que estos cumplan con las velocidades de diseño exigidos por la N.B.