



Centro Educativo Cruz Azul A.C.

Incorporado a la UNAM Sí Clave: 6914

Acuerdo 86/98 del 02 de Junio 1998

Campus Lagunas, Oaxaca

PURIFICADOR DE AGUA A TRAVÉS DE RAYOS UV

Clave del proyecto: CIN2018A10086

Nombre de los autores:

Álvarez García Luis Ángel

López Hernández Ángel Alejandro

Nombre del asesor:

Job Ríos Toledo

Área de participación: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

Disciplina: Medio Ambiente Biología

Tipo de investigación: Experimental

Ciclo escolar: 2017-2018

Nivel: Bachillerato

Lagunas, Oaxaca, febrero del 2018

ÍNDICE

Resumen	1
Planteamiento del problema	7
Justificación	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Hipótesis	7
Marco teórico	7
Metodología	18
Resultados	18
Conclusión	20
Recomendaciones	20
Bibliografía	21

RESUMEN EJECUTIVO

Planteamiento del problema:

- ¿Cómo funcionan los rayos UV para purificar el agua?
- ¿En cuánto tiempo se purificará el agua con los rayos UV?
- ¿Qué cantidad de agua contaminada puede purificar?
- ¿Qué tipo de agua se puede purificar?

Objetivo general:

Comprobar la eficacia de un purificador de agua a través de rayos UV para mejorar el consumo del agua en Lagunas Oaxaca y poder probar porque debemos tener un purificador en nuestra casa.

Objetivos específicos:

- Purificar el agua mediante un prototipo de un purificador diseñado por nosotros.
- Elaborar pruebas con diferentes tipos de agua.

Resultados

- Resultó muy útil en cuanto a la purificación del agua.
- Concientizó a las personas encuestadas.
- Sirvió de mucha ayuda en lograr obtener agua totalmente limpia para el organismo del ser humano.
- No es tan caro para el bolsillo de la población.
- Fácil de armar.
- Ahorrativo.
- Muy agradable a la vista.

- Cómodo debido a que no estorba en el hogar.
- Agradable para la población en vista de que fue muy bien recibido.
- Diseño muy bueno.

Encuestas

¿Cree que sea necesario e indispensable un purificador de agua en su hogar?

Mediante la pregunta realizada, el 95% cree que es necesario e indispensable un purificador de agua en sus hogares y un 5% cree que no es necesario, como se puede observar

¿Bebería agua que haya sido purificada con rayos UV?

Mediante la pregunta que se realizó, el 90% de las personas encuestadas respondieron que si beberían agua purificada con rayos UV.

Conclusión

Se ha determinado que purificando el agua ayudara a mejorar la calidad de vida en el ser humano debido a que cuando se purifica el agua se eliminan residuos contaminantes y peligrosos para la salud como la oxidación de los tubos de hierro, agentes extraños como las bacterias, entre otros.

Este proyecto sobre la purificación del agua fue de gran éxito debido a que se ha disminuido considerablemente la contaminación del agua como lo muestra el purificador de agua.

En cuanto a la metodología utilizada se observó que con menos materiales y menos gastos para el bolsillo de la población.

La idea era mejorar al doble la purificación, durabilidad y menos mantenimiento con pocos materiales y de bajo costo. Por ello se consideró que la metodología científica es muy esencial en el ser humano el cual todos forman parte de ella.

Recomendaciones

- Se recomienda hacer mantenimiento al purificador de agua máximo 2 veces al mes.
- Cambiar cada tres meses el carbón activado debido a que este material se vence por ser natural. Dependiendo del uso que se le dé.
- Utilizar una bomba de agua para mayor rapidez debido a que el proceso de descontaminación es muy lento.

Resumen

El método del purificador de luz ultravioleta es muy bueno debido a la potencia germicida de la luz ultravioleta, que altera el ADN de las bacterias y virus, eliminando la posibilidad de contaminación y reproducción.

Tenemos mucha agua, sin embargo, perdemos la mayoría de nuestros problemas de contaminación o problemas tecnológicos. El tratamiento y la desinfección del agua a través de la luz ultravioleta, garantiza la eliminación de patógenos entre 99.9% y 99.99%.

Desinfección química, que implica el manejo de sustancias peligrosas y reacciones que resultan en subproductos no deseados, UV Light ofrece un proceso de desinfección limpio, seguro, eficaz y comprobado a través de varias décadas de aplicaciones exitosas.

De todos los métodos de desinfección actuales, la luz ultravioleta (UV) es la más eficiente, económica y segura. Además, su acción germicida se lleva a cabo en segundos o en fracciones de estos, además es el método más adecuado desde el punto de vista ambiental, utilizado en todo el mundo durante varias décadas.

La luz UV se produce naturalmente dentro del espectro electromagnético de la radiación solar en el rango entre 200 y 300 nanómetros (nm) conocido como UV-C, que es letal para los microorganismos.

A diferencia de los métodos químicos de desinfección del agua, la radiación UV proporciona una inactivación rápida y eficiente de los microorganismos a través de un proceso físico. Cuando las bacterias, virus y protozoos están expuestos a las longitudes de onda germicida de la luz ultravioleta.

Abstract

The UV light Purifier method is very good due to the germicidal power of UV light, which alters the DNA of bacteria and viruses, eliminating the possibility of contamination and reproduction.

We have a lot of water, however, we lose most of our pollution problems or technological problems. The treatment and disinfection of water through UV light, guarantees the elimination of pathogens between 99.9% and 99.99%.

Chemical disinfection, involving the handling of hazardous substances and reactions resulting in unwanted byproducts, UV Light offers a clean, safe, effective and proven disinfection process through several decades of successful applications.

Of all current disinfection methods, ultraviolet (UV) light is the most efficient, economical and safe. Moreover, its germicidal action is carried out in seconds or in fractions of these, in addition it is environmentally the most suitable method, used worldwide over several decades.

UV light occurs naturally within the electromagnetic spectrum of solar radiation in the range between 200 and 300 nanometers (nm) known as UV-C, which is lethal for microorganism.

Unlike chemical methods of water disinfection, UV radiation provides a rapid and efficient inactivation of microorganisms through a physical process. When bacteria, viruses and protozoa are exposed to the germicidal wavelengths of UV light.

Planteamiento del problema:

- ¿Cómo funcionan los rayos UV para purificar el agua?
- ¿En cuánto tiempo se purificará el agua con los rayos UV?
- ¿Qué cantidad de agua contaminada puede purificar?
- ¿Qué tipo de agua se puede purificar?

Justificación:

- Este proyecto nace con la necesidad de purificar agua con ayuda de un purificador que sea innovador a través de rayos UV y así purificarla para el consumo humano para poder evitar varias enfermedades que son causadas por el consumo de agua no potable.

Objetivo general:

Comprobar la eficacia de un purificador de agua a través de rayos UV para mejorar el consumo del agua en Lagunas Oaxaca y poder probar porque debemos tener un purificador en nuestra casa.

Objetivos específicos:

- Purificar el agua mediante un prototipo de un purificador diseñado por nosotros.
- Elaborar pruebas con diferentes tipos de agua.

Hipótesis:

- El agua se logrará purificar hasta un 80% para el consumo propio.

Marco teórico:**Purificador de agua a través de rayos UV**

El método de purificador con luz UV es muy bueno debido al poder germicida de la luz UV, que alteran el ADN de bacterias y virus, eliminando la posibilidad de contaminación y la reproducción. Tenemos muchísima agua, sin embargo,

perdemos la mayoría por nuestros problemas de contaminación o problemas tecnológicos.

Un purificador de agua es un aparato que sirve para limpiar el agua que bebemos del grifo de todas las impurezas que pudiera contener. Es probable que el agua que bebemos sea potable, pero ello no quiere decir que esté totalmente limpia de sustancias o agentes potencialmente nocivos. De estas agentes es de lo que nos libran precisamente los purificadores de agua.

El tratamiento y desinfección de agua a través de luz UV, garantiza la eliminación de patógenos entre un 99.9% y el 99.99%.

Para lograr esto es totalmente imprescindible ya que la luz ultra violeta debe poder atravesar perfectamente el flujo de agua a tratar.

Los purificadores de rayos UV funcionan mediante la “radiación” o “iluminación” del flujo de agua con una o más lámparas de silicio cuarzo, con unas longitudes de 200 a 300 nanómetros. Por lo tanto, el agua fluye si detenerse por el interior de los purificadores, que contienen estas lámparas.

La luz UV no cambia las propiedades del agua o aire, es decir, no altera químicamente la estructura del fluido a tratado. Al contrario de las técnicas de desinfección química, que implican el manejo de sustancias peligrosas y reacciones que dan como resultado subproductos no deseados, la luz UV ofrece un proceso de desinfección limpio, seguro, efectivo y comprobado a través de varias décadas de aplicaciones exitosas.

De todos los métodos de desinfección actual, la luz ultravioleta (UV) es el más eficiente, económico y seguro. Más aún, su acción germicida se realiza en segundos o en fracciones de éstos, además es ambientalmente el método más adecuado, utilizado mundialmente a lo largo de varias décadas. La luz UV se produce naturalmente dentro del espectro electromagnético de las radiaciones solares en el rango comprendido entre 200 y 300 nanómetros (nm) conocido como UV-C, el cual resulta letal para los microorganismos.

El uso de luz ultravioleta para la purificación de agua potable no es reciente, es un concepto que ha existido por más de cientos años, a pesar de sus principios tempranos, la ciencia detrás de la desinfección UV es compleja. Para entender los fundamentos de cómo la luz Ultra Violeta purifica el agua, requiere una comprensión relativamente profunda de Física, Química y de la Biología.

Cuando el agua llega a estar contaminada esta puede producir enfermedades, y aunque disponemos de otras alternativas de consumo y damos por sentado que no vamos a padecer ninguna afección o malestar por el consumo de agua contaminada. Algunas enfermedades son:

1. Diarrea
2. Disentería
3. Cólera
4. Paludismo
5. Esquistosomiasis
6. Tifus
7. Tracoma
8. Fiebre tifoidea

Funcionamiento

La generación artificial de la luz UV se realiza a través de un emisor (lámpara) de cuarzo puro, el cual contiene un gas inerte que es el encargado de proveer la descarga inicial, y conforme se incrementa la energía eléctrica, el calor producido por el emisor también aumenta junto con la presión interna del gas, lo cual genera la excitación de electrones que se desplazan a través de las diferentes líneas de longitud de onda, produciendo la luz UV. Una descarga de presión baja produce un espectro a 185 y 253.7 nm. Los emisores de luz UV de presión media producen radiación multi onda, es decir, diferentes longitudes de onda de diversa intensidad a través del espectro UV-C

El purificador retiene partículas suspendidas, mayores a 5 micras (sólidos, amibas, etc.) Elimina contaminantes orgánicos, incluyendo los que dan sabor, olorycolor.

El diseño de un esterilizador ultravioleta tiene su base sobre como la dosis se entrega. Las lámparas individuales emiten una cantidad específica de energía ultravioleta y el flujo es un factor determinante por lo que no debe ser sobredimensionado. El tamaño de la cámara de reactor es también de importancia extrema dado que la intensidad disminuye por el cuadrado de la distancia después la lámpara.

Entre los principales grupos de contaminantes están los plaguicidas, detergentes, hidrocarburos, grasas y aceites. Además, elimina el cloro libre y evita el desarrollo de microorganismos en el cartucho (bacterias). Filtros de agua 100% confiables.

Características:

- Equipo de filtración.
- Llave para porta filtros.
- Conexión "T"
- Lámpara de luz UV para eliminar bacterias.
- Tiempo de vida de los cartuchos y UV: 12 meses.
- Tamaño de los cartuchos y porta cartuchos es de 10" medida estándar.

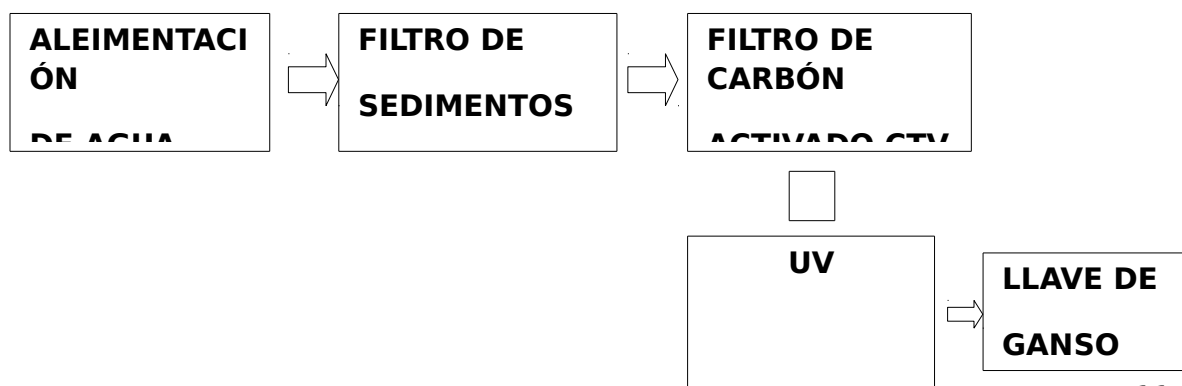
Entre las ventajas más destacadas de os purificadores de agua podemos citar:

- La ventaja más evidente es que permiten el acceso a agua pura a cualquier persona que así lo desee. Esto es de especial ayuda en aquellas zonas donde la calidad del agua es menor. También se podría decir que mejoran la calidad del agua, provenga de donde provenga.
- Estos aparatos permiten a cualquier persona beber agua sin riesgos para su salud. Es decir, aumentan la seguridad y disminuyen el riesgo de padecer enfermedades o infecciones por la ingesta de agua contaminada. Por ejemplo, eliminan por completo el riesgo de padecer enfermedades gastrointestinales a causa de agua en mal estado.
- En relación al punto anterior, el uso de estos purificadores se recomienda a cualquier tipo de persona, pero sobre todo a niños o mujeres embarazadas,

o a personas que pueden ser más propensos a sufrir problemas gastrointestinales.

- Son aparatos simples, que no necesitan de grandes instalaciones ni de complicados sistemas de mantenimiento. Cualquiera puede tener un purificador de agua en casa, a un precio económico.
- Otro de los puntos fuertes de los purificadores de agua es que, a medio plazo, salen más baratos que comprar agua embotellada. Es cierto que hay que hacer una inversión inicial en el purificador de agua y que algunos de sus componentes necesitarán ser reemplazados con el uso (los filtros, por ejemplo). También que se necesita usar más agua del grifo del agua purificada que se obtiene. Aún así, la relación calidad precio es muy superior.
- Por supuesto, también mejorará el sabor del agua. Todos sabemos que eso de que el agua es insípida no es cierto, y que un agua pura tiene un sabor mucho más fresco y agradable que, por ejemplo, un agua con cloro.
- Por último, también se puede citar que el uso de purificadores de agua también reduce la producción de residuos plásticos. Si bien las botellas de plástico son reciclables, todavía hay mucha gente que no recicla y, por ello, esas botellas acaban como desechos en cualquier lugar. Los purificadores de agua ya están contribuyendo a reducir este problema.

Modelo PKF-3UV se divide en 5 etapas:



Desventajas:

No es algo negativo en sí mismo, pero para que un purificador de agua cumpla su función es necesario mantenerlo en perfecto estado, lo que implica principalmente la revisión y cambio de filtros. Los fabricantes suelen incorporar instrucciones específicas al respecto. Esto es muy importante, ya que, si no se realiza un correcto mantenimiento, los filtros podrían convertirse en un caldo de cultivo para suciedad y bacterias, consiguiendo precisamente el efecto contrario al que se pretende. Se calcula que un filtro mal limpiado podría provocar la existencia de hasta 2.000 bacterias más que en un agua sin pasar por el purificador. Por tanto, si vas a usar u purificador, úsalo bien.

Como purifican los rayos UV:

A diferencia de los métodos químicos de desinfección de aguas, la radiación UV proporciona una inactivación rápida y eficiente de los microorganismos mediante un proceso físico. Cuando las bacterias, los virus y los protozoos se exponen a las longitudes de onda germicidas de la luz UV, se vuelven incapaces de reproducirse e infectar. Se ha demostrado que la luz UV es eficaz frente a microorganismos patógenos, como los causantes del cólera, la polio, la fiebre tifoidea, la hepatitis y otras enfermedades bacterianas, víricas y parasitarias.

Operación y mantenimiento de lámpara UV

1 - Para cambiar la lámpara, no hay necesidad de quitar el sistema de suministro de agua, ni para drenar el agua de la cámara del filtro de agua no utilizar agua durante este procedimiento. Remplazo de la lámpara es un método sencillo que no se necesitan herramientas difíciles de conseguir. La lámpara UV tiene que ser cambiada después de aproximadamente 1 año de uso continuo para una desinfección correcta.

2 –Se tiene que desconectar la fuente de alimentación principal y permitir que el filtro de encendido por un tiempo de 30 segundos, Retirar el conector de la lámpara deslizando el anillo de retención de metal lejos del cuerpo del conector.

Eliminar el conector y la lámpara de la cámara del reactor. Se separa la lámpara del conector. No se tiene que rotar la lámpara desde el conector, solo con mover los dos separados. Evitar que roce con la lámpara en la parte de vidrio. El manejo de la luz en los extremos de cerámica es aceptable, pero si tiene que tocar el cristal de la lámpara (se recomienda usar guantes o un paño suave).

3 - Para poder poner la lámpara nueva, primero remueva la lámpara de su envase en el que viene (tenemos que tener cuidado de no rozar el vidrio de la lámpara) Introducir cuidadosamente la lámpara en el filtro. Insertar la lámpara de lleno en la cámara dejando aproximadamente dos pulgadas de la lámpara que sobresale de la cámara. Por lo tanto, conecte la lámpara UV. El conector sólo permitirá una correcta instalación en la misma posición. Fíjese de que el conector esté completamente pegado en la lámpara UV.

4 – Como último fíjese que la lámpara esté completamente pegada en el conector, deslice el conector sobre la tuerca de retención de aluminio, hacer que el anillo de retención de metal en el conector se separe del cuerpo del conector en el orden que el conector pueda deslizarse completamente sobre la tuerca de retención. Una vez que el conector se encuentra por completo en la tuerca de retención, deslice el anillo de metal de nuevo para sujetar el conector en su lugar. Como este conector está diseñado para la cámara del filtro asegúrese de que el conector se encuentra en el terminal de tierra situado en la cámara del filtro

Materias que contaminan el agua

1. Microorganismos patógenos. Son los diferentes tipos de bacterias, virus, protozoos y otros organismos que transmiten enfermedades como el cólera, tifus, gastroenteritis diversas, hepatitis, etc. En los países en vías de desarrollo las enfermedades producidas por estos patógenos son uno de los motivos más importantes de enfermedades prematuras, sobre todo de niños.
2. Desechos orgánicos. Son el conjunto de residuos orgánicos producidos por los seres humanos, ganado, etc. Incluyen heces y otros materiales que pueden ser descompuestos por bacterias aeróbicas, es decir en procesos

con consumo de oxígeno. Cuando este tipo de desechos se encuentran en exceso, la proliferación de bacterias agota el oxígeno, y ya no pueden vivir en estas aguas peces y otros seres vivos que necesitan oxígeno. Buenos índices para medir la contaminación por desechos orgánicos son la cantidad de oxígeno disuelto, OD, en agua, o la DBO (Demanda Biológica de Oxígeno).

3. Sustancias químicas inorgánicas. En este grupo están incluidos ácidos, sales y metales tóxicos como el mercurio y el plomo. Si están en cantidades altas pueden causar graves daños a los seres vivos, disminuir los rendimientos agrícolas y corroer los equipos que se usan para trabajar con el agua.
4. Nutrientes vegetales inorgánicos. Nitratos y fosfatos son sustancias solubles en agua que las plantas necesitan para su desarrollo, pero si se encuentran en cantidad excesiva inducen el crecimiento desmesurado de algas y otros organismos provocando la eutrofización de las aguas. Cuando estas algas y otros vegetales mueren, al ser descompuestos por los microorganismos, se agota el oxígeno y se hace imposible la vida de otros seres vivos. El resultado es un agua maloliente e inutilizable.

¿Qué análisis cualitativos definen la calidad del agua?

Para determinar la necesidad de tratamiento y la correcta tecnología de tratamiento, los contaminantes específicos en el agua deben ser identificados y ser medidos. Los contaminantes del agua se pueden dividir en dos grupos: contaminantes disueltos y sólidos suspendidos. Los sólidos suspendidos, tales como limo, arena y virus, son generalmente responsables de impurezas visibles. La materia suspendida consiste en partículas muy pequeñas, que no se pueden quitar por medio de deposición. Pueden ser identificadas con la descripción de características visibles del agua, incluyendo turbidez y claridad, gusto, color y olor del agua:

- La materia suspendida en el agua absorbe la luz, haciendo que el agua tenga un aspecto nublado. Esto se llama turbidez. La turbidez se puede medir con varias diversas técnicas, esto demuestra la resistencia a la transmisión de la luz en el agua.

- El sentido del gusto puede detectar concentraciones de algunas décimas a varios centenares de PPM y el gusto puede indicar que los contaminantes están presentes, pero no puede identificar contaminantes específicos.

- El color puede sugerir que las impurezas orgánicas estén presentes. En algunos casos el color del agua puede ser causado incluso por los iones de metales. El color es medido por la comparación de diversas muestras visualmente o con un espectrómetro. Éste es un dispositivo que mide la transmisión de luz en una sustancia, para calcular concentraciones de ciertos contaminantes. Cuando el agua tiene un color inusual esto generalmente no significa una preocupación para la salud.

- La detección del olor puede ser útil, porque el oler puede detectar generalmente incluso niveles bajos de contaminantes. Sin embargo, en la mayoría de los países la detección de contaminantes con olor está limitada a terminantes regulaciones, pues puede ser un peligro para la salud cuando algunos contaminantes peligrosos están presentes en una muestra.

Hay tres tipos principales de rayos UV:

- Los rayos UVA envejecen a las células de la piel y pueden dañar el ADN de estas células. Estos rayos están asociados al daño de la piel a largo plazo tal como las arrugas, pero también se considera que desempeñan un papel en algunos tipos de cáncer. La mayoría de las camas bronceadoras emiten grandes cantidades de UVA que según se ha descubierto aumentan el riesgo de cáncer de piel.

- Los rayos UVB tienen un poco más de energía que los rayos UVA. Estos rayos pueden dañar directamente al ADN de las células de la piel, y son los rayos principales que causan quemaduras de sol. Asimismo, se cree que causan la mayoría de los cánceres de piel.
- Los rayos UVC tienen más energía que otros tipos de rayos UV, pero no penetran nuestra atmósfera y no están en la luz solar. No son normalmente una causa de cáncer de piel.
- Tanto los rayos UVA como los UVB pueden dañar la piel y causan cáncer de piel. Los rayos UVB son causantes más potentes de al menos ciertos cánceres de piel, pero hasta donde se sabe, ningún rayo UV es seguro.
- Hora del día: los rayos UV son más potentes entre 10 a.m. y 4 p.m.
- Temporada del año: los rayos UV son más potentes durante los meses de la primavera y el verano. Este es un factor menos importante cerca del ecuador.
- Distancia desde el ecuador (latitud): la exposición a UV disminuye a medida que se aleja de la línea ecuatorial
- Altitud: más rayos UV llegan al suelo en elevaciones más altas.
- Formación nubosa: el efecto de las nubes puede variar, ya que a veces la formación nubosa bloquea a algunos rayos UV del sol y reduce la exposición a rayos UV, mientras que algunos tipos de nubes pueden reflejar los rayos UV y pueden aumentar la exposición a los rayos UV. Lo que es importante saber es que los rayos UV pueden atravesar las nubes, incluso en un día nublado.

- Reflejo de las superficies: los rayos UV pueden rebotar en superficies como el agua, la arena, la nieve, el pavimento, o la hierba, lo que lleva a un aumento en la exposición a los rayos UV.

Las ondas o radiaciones electromagnéticas se pueden clasificar en:

- Radiación no ionizante: No tienen la suficiente energía como para romper los enlaces que unen los átomos del medio que irradian (ondas de radio y TV, microondas, luz visible, etc.).
- Radiación ionizante: Tienen suficiente energía como para producir ionizaciones de los átomos del medio o materia que es irradiado. Van desde los rayos X hasta la radiación cósmica.

La eficiencia de un sistema UV para eliminar la contaminación biológica es directamente proporcional a la calidad de los parámetros físicos del agua que se suministre. Algunos de estos factores se detallan a continuación:

a) Transparencia: la transparencia del agua se ve afectada por la concentración de sólidos suspendidos en el agua, los cuales actúan como barrera para que la luz UV tenga una buena penetración en el agua y llegue a los microorganismos. Los sólidos suspendidos en el agua pueden disminuirse si se hace pasar ésta por una filtración mecánica (esponja, fibra, papel filtro, etc.).

b) Compuestos disueltos en el agua: algunos elementos disueltos en el agua pueden afectar la funcionalidad del esterilizador debido a que pueden llegar a crear manchas o incrustaciones interiores sobre el tubo de cuarzo que cubre la lámpara, impidiendo el flujo de la intensidad lumínica necesaria hacia el agua. Esto puede resolverse si el agua es tratada antes con el purificador solar, ya que este proceso elimina la mayoría de los elementos disueltos.

c) Otros compuestos disueltos en el agua: sustancias como el ácido húmico y los taninos reducirán la cantidad de energía UV disponible para penetrar el agua y afectar la funcionalidad del sistema. Esto se resuelve si el agua es tratada antes con el purificador solar; este proceso elimina estos elementos disueltos.

La temperatura de la lámpara UV también es un factor importante, siendo cerca de 40°C la óptima. Esto se mantiene así una vez encendida la lámpara, gracias a que el tubo de cuarzo aísla al foco del contacto con el agua, reduciendo los cambios de temperatura.

Metodología:

Este tipo de investigación es documental, experimental y de campo ya que se consultó en diversas páginas de internet para recuperar información acerca de los rayos ultra violetas y así como también armamos un prototipo, por consiguiente se elaboraron varias encuestas y llevaremos una prueba acabo y demostrar cómo se purifica el agua cuando está algo contaminada o con agua de lluvia para que se pueda consumir.

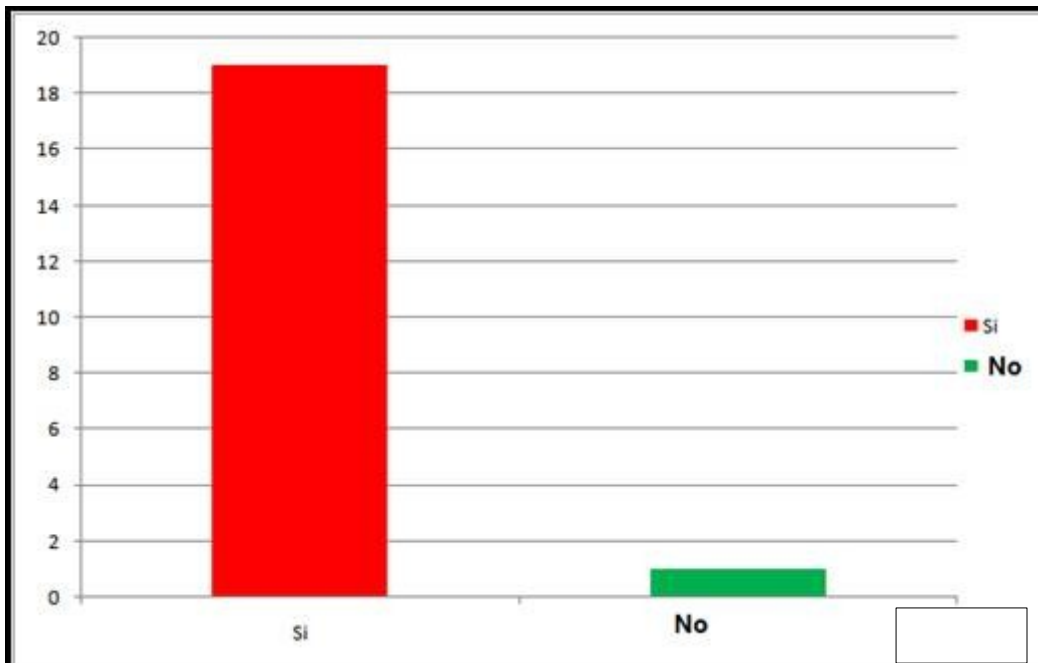
Resultados:

- Resultó muy útil en cuanto a la purificación del agua.
- Concientizó a las personas encuestadas.
- Sirvió de mucha ayuda en lograr obtener agua totalmente limpia para el organismo del ser humano.
- No es tan caro para el bolsillo de la población.
- Fácil de armar.
- Ahorrativo.
- Muy agradable a la vista.

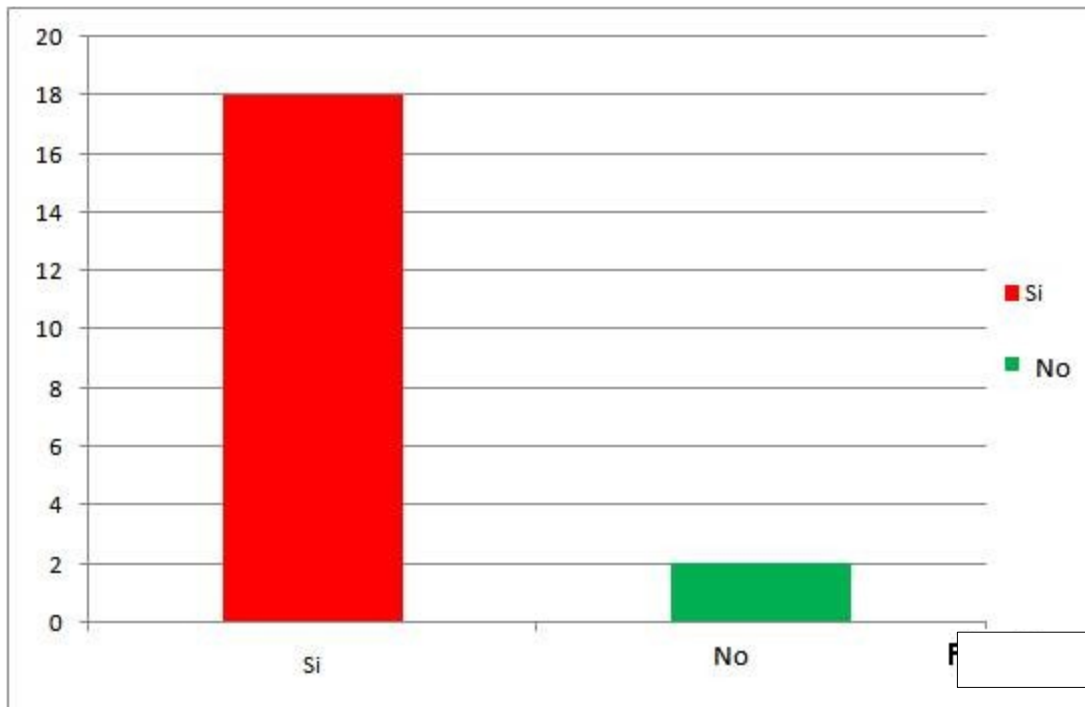
- Cómodo debido a que no estorba en el hogar.
- Agradable para la población en vista de que fue muy bien recibido.
- Diseño muy bueno.

Encuestas

¿Cree que sea necesario e indispensable un purificador de agua en su hogar?



Mediante la pregunta realizada el 95% cree que es necesario e indispensable un purificador de agua en sus hogares y un 5% cree que no es necesario, como se puede observar.



¿Bebería agua que haya sido purificada con rayos UV?

Mediante la pregunta que se realizó el 90% de las personas encuestadas respondieron que si beberían agua como se puede observar

Conclusión

Se ha determinado que purificando el agua ayudara a mejorar la calidad de vida en el ser humano debido a que cuando se purifica el agua se eliminan residuos contaminantes y peligrosos para la salud como la oxidación de los tubos de hierro, agentes extraños como las bacterias, entre otros.

Este proyecto sobre la purificación del agua fue de gran éxito debido a que se ha disminuido considerablemente la contaminación del agua como lo muestra el purificador de agua.

En cuanto a la metodología utilizada se observó que con menos materiales y menos gastos para el bolsillo de la población.

La idea era mejorar al doble la purificación, durabilidad y menos mantenimiento con pocos materiales y de bajo costo. Por ello se consideró que la metodología científica es muy esencial en el ser humano el cual todos forman parte de ella.

Recomendaciones

- Se recomienda hacer mantenimiento al purificador de agua máximo 2 veces al mes.
- Cambiar cada tres meses el carbón activado debido a que este material se vence por ser natural. Dependiendo del uso que se le dé.
- Utilizar una bomba de agua para mayor rapidez debido a que el proceso de descontaminación es muy lento.

Bibliografía

F. Toledo . (16 de agosto del 2016). Purificador de agua - ventajas y desventajas . 10 de octubre , de ERENOVABLE.COM, recuperado de: <https://erenovable.com/purificador-de-agua/>

J. Pérez y M. Merino. (2013). Definición de purificación. 10 de octubre, de Definición.DE, recuperado de: <https://definicion.de/purificacion/>

Boix y Morer. (2017). Qué sabes de la radiación. 10 de octubre, de Foro Nuclear, recuperado de: <http://www.foronuclear.org/es/el-experto-te-cuenta/119909-que-sabes-de-la-radiacion>

Cardona, A. (2015). operacion mantenimiento y limpieza lamparauv. Recuperado el 07/11/2017, de scribd Sitio web: <https://es.scribd.com/document/134900863/operacion-mantenimiento-y-limpieza-lampara-uv-docx>

Diario EL COMERCIO . (21 de junio de 2015). La purificación del agua ahora cuenta con rayos UV. 11 de noviembre de 2017, de Diario EL COMERCIO Sitio web: <http://www.elcomercio.com/tendencias/purificacion-agua-rayos-uv-tecnologia.html>

SA. (2010). LUZ ULTRAVIOLETA. 09/02/2018, de blogspot Sitio web: <http://agua-purificacion.blogspot.mx/2010/01/tratamiento-de-agua-por-rayos.html>

CONAFOR. (2012). Purificador de agua y esterilizador ultravioleta. 09/02/2017, de SEMARNAT Sitio web: <http://www.conafor.gob.mx/BIBLIOTECA/purificador-uv.pdf>