

En el marco del AQUATÓN 2021, concurso organizado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo, CONCYTEC, Universidad San Ignacio de Loyola – USIL y USIL Ventures, se presentó el siguiente desafío en el sector de agua y saneamiento rural:

*¿Qué alternativas tecnológicas pueden lograr la desinfección de agua para su consumo seguro?*

### 1 Solución propuesta

El equipo AQUAmoss respondió al desafío de desinfección de agua a través de un filtro cerámico llamado Ecofiltro Paccha, con un caudal aproximado de 36 litros de agua al día. La filtración es una técnica antigua y muy usada para mejorar la calidad del agua, que el equipo AQUAmoss aprovechó y mejoró incorporando el musgo *Spagnun moss* en la composición de la unidad filtrante, así como una capa de plata coloidal, a fin de probar la remoción de microorganismos presentes en el agua. La hipótesis de la solución propuesta por AQUAmoss era que el Ecofiltro Paccha podría remover tanto microorganismos, siendo efectivo en la desinfección, como algunos metales.



### 2 Especificaciones técnicas de la propuesta

- Los materiales que se utilizan en la producción de la unidad filtrante son arcilla, aserrín, musgo blanco deshidratado y plata coloidal.
- El Ecofiltro – Paccha está conformado por una unidad filtrante cerámica contenida en un recipiente plástico con grifo y soporte de madera, que facilitan su instalación y uso intradomiciliario.
- La cantidad de agua a comprobar del filtro será de 36 litros/día.
- El costo unitario estimado de la unidad filtrante es S/ 170 .
- El proceso de producción de las unidades filtrantes se puede observar en las imágenes siguientes: la arcilla, el musgo y el aserrín se mezclan, se moldean y luego de 5 días de secado a temperatura ambiental se someten a un proceso de cocción para formar microporos y carbón activado. Posteriormente, se hace el recubrimiento con plata coloidal.



### 3 Experiencia en campo

Para las pruebas de campo, un total de 5 filtros fabricados en Lima fueron trasladados al Departamento de Tacna, al sur de Perú. Los Ecofiltros Paccha fueron probados en 5 puntos ubicados después del desarenador, sedimentador y filtros de carbón activado de la PTAP de la Municipalidad de Inclán, en coordinación con el Área Técnica Municipal y el Programa Nacional de Saneamiento Rural- PNSR. Durante las pruebas se pudo observar que se debe realizar un ajuste en la aireación del filtro, con el fin de mejorar la percepción del sabor del agua almacenada. Por otro lado, se observó un desprendimiento leve del material fino (arcilla) de las paredes del filtro, sin embargo, este fue regulándose. El monitoreo, llevado a cabo durante las primeras semanas, pudo demostrar que se logra la remoción de dos parámetros microbiológicos, es decir, de coliformes fecales y E-coli, sin embargo, al no realizarse todos los análisis de los parámetros para la desinfección establecidos en el DS 31-2010-S.A., no se pudo concluir la eficiencia de desinfección del filtro. Asimismo, no se removió metales conforme la hipótesis.



### 4 Lecciones aprendidas

- Las unidades filtrantes cerámicas del Ecofiltro Paccha deben tener un acondicionamiento previo de lavado, para asegurar la limpieza de los poros y evitar eventuales cambios de sabor del agua.
- El uso de la tapa del recipiente plástico deberá seguir evaluándose para asegurar una presión adecuada de funcionamiento del Ecofiltro.
- Es recomendable ubicar el Ecofiltro en una zona techada y fresca, así como incorporar puntos de ingreso de aire, para asegurar que la calidad organoléptica (sabor y olor) del agua sean agradables.
- Se necesita realizar el análisis de los demás parámetros microbiológicos y parasitólogos establecidos en el Anexo I del DS 31-2010-SA, ya que sólo se analizó coliformes fecales y E-coli. Se debe seguir analizando para comprobar la hipótesis de la propuesta de la desinfección.
- Para obtener la tasa de filtración y verificar los 36 l/día, se necesita un monitoreo constante, y recargarlo durante el día, a fin de garantizar la altura hidráulica de carga y mejorar las condiciones de filtración.
- Respecto a las pruebas de remoción de metales pesados, el Ecofiltro Paccha no logró resultados que cumplan con los límites máximos permisibles (LMP) de la normativa peruana.

### 5 Próximos pasos

Esta primera evaluación de campo ha permitido probar la hipótesis planteada por el prototipo del Ecofiltro Paccha, para lo cual se eligió realizar pruebas en la PTAP de Inclán. En las primeras semanas de prueba, se apreció la remoción de dos parámetros microbiológicos: coliformes fecales y E-coli, sin embargo, no se realizaron los análisis de todos los parámetros del Anexo I establecidos en el DS 31-2010-S.A. AQUAmoss seguirá trabajando para lograr la seguridad y confiabilidad del uso de sus filtros, aportando una solución a la etapa de desinfección, llevando a cabo estudios para determinar el tiempo de duración de las propiedades del Ecofiltro Paccha, su ciclo de vida, las curvas de remoción de microorganismos y la tasa de filtración.



#### Equipo AQUAmoss

- Tony Beltrán Beltrán, beltran.ifauncp@gmail.com
- Julio Prada Cañapataña, prada\_3008@yahoo.com
- Nick Beltrán Beltrán, beltrannick.88@gmail.com

<https://www.facebook.com/aquamoss.ecofiltros/>

Organizado por:



Con el apoyo de:



Con fondos del:  
AquaFund

y el asesoramiento técnico de:

