

Resumen de YAKU

El proyecto empezó siendo una idea, con el propósito de tratar las aguas mediante un sistema de agua económico. Existen diferentes modelos de tratamiento de aguas, sin embargo, el costo elevado no permite que las personas de bajos recursos puedan acceder a estos sofisticados equipos. Los biofiltros son una solución para que las personas puedan beber un agua de calidad a un bajo costo. Para que sea de bajo costo se tiene que usar materiales que sean accesibles. Para la fabricación de los biofiltros se usará, residuos de los mataderos (huesos de animales), residuos de la industria de metales (metal oxidado) y residuos agrícolas (fibras que contienen lignina), estos tres residuos más la arcilla, el carbón activado y el agua, son las materias primas de los biofiltros. Siguiendo con las zonas rurales, la mayoría está habitada por madres solteras, mujeres que tratan de conseguir dinero para mantener a sus hijos. Perú un país donde el machismo está presente y limita a que las mujeres puedan acceder a un trabajo digno con un salario justo. También tienen que cumplir largas horas de trabajo y esto les impide compartir tiempo con sus hijos. Por ello YAKU, pretende ayudar a estas mujeres de las zonas rurales, brindándoles un trabajo digno de 36 horas por semana y con horarios flexibles, esto permitirá que las mujeres puedan trabajar y darles tiempo a sus hijos.

EL proyecto fue representando a la Universidad EARTH a la cumbre internacional de WSEN Latinoamérica 2018 en México, donde se recibieron diferentes charlas y capacitaciones impartidas por los profesores de la UNAM de Ciudad de México. Y en el 2019 ganó el concurso de Nosotras Innovamos de la Cátedra Regional UNESCO – Mujer, Ciencia y Tecnología, el premio consistió en recibir una semana de asesoramiento en el Ayuntamiento de Innova de Barcelona, España. Estos dos concursos han permitido que el proyecto tenga las bases necesarias para el desarrollo en Perú. Además, aprendió la importancia del trabajo de la mujer en el mundo. Muchas veces consideran la palabra mujer como sinónimo de inferioridad, pero Yaku quiere demostrar que la palabra mujer es sinónimo de fuerza y alegría. Porque una mujer puede aportar mucho más de lo que se imaginan a la sociedad, pero se encuentra limitada, si estas barreras desaparecieran la mujer sería el eje de la sociedad.

EL proyecto se trabajó en diferentes oportunidades con el fin de mejorar, evaluar los diferentes componentes del biofiltro, para determinar las materias primas, el tiempo de elaboración y la forma de los biofiltros. Todos estos análisis fisicoquímicos de las diferentes fibras y huesos se realizaron en el 2018 en la Universidad EARTH. Aún quedaban muchas pruebas y análisis por hacer, por ello se siguió trabajando en el TEC de Monterrey en México, en dicho lugar se realizaron análisis de remoción de metales pesados y otros contaminantes. Durante el 2018 se hicieron todos los análisis a escala laboratorio. Por ello en el 2019 se trabajó en el tamaño normal, pero se presentó un pequeño detalle, que en el lugar donde se iban a realizar no había un horno con la capacidad de colocar los biofiltros y someterlos a los 950 °C para su cocción. Así que se empezó con la construcción de un horno artesanal. La construcción del horno fue el reto más grande, debido a que no contaba con la experiencia en construcción. Se empezó a buscar diseños de hornos y se escogió el más eficiente, luego se empezó a buscar los materiales apropiados, el costo era demasiado elevado, y el proyecto no contaba con todo el dinero, se modificaron las medidas y los materiales, finalmente el proyecto tenía un costo de 4000 USD, el costo seguía siendo elevado, pero no se podía disminuir. Así que de los 1650 USD que se disponía, se usó para comparar los materiales básicos como los ladrillos y el cemento refractario. Respecto a los otros materiales, se solicitó donaciones las diferentes áreas de la universidad y se rehusaron materiales para completar todos los materiales. Se empezó con la construcción del horno, es cierto que no tenía experiencia, pero mis ganas de aprender y de superar este reto, me motivaban a continuar. Al horno se le hicieron modificaciones, debido a que ser un

horno artesanal, se usa madera, como combustible. En base a las diferentes investigaciones, se realizó agujeros al horno en el cenicero, para que se obtenga más ingreso de oxígeno y de esta manera disminuir la contaminación que se realiza al ambiente. Se evaluaron la temperatura en cada hora de donde se logró obtener los 950°C y los biofiltros lograron la cocción ideal.

El realizar el proyecto, me permitió crecer de manera profesional, personal, emocional. Con YAKU aprendí que es poner tus ideas en papel y hacerlas realidad. Yaku no solo es un proyecto, si no es una cadena de proyectos modificados y mejorados para lograr su máxima eficiencia. Además, la parte tiene como base a los pilares de la sostenibilidad. Si no se pensará en sostenibilidad, no se hubiera realizado la investigación y construcción del horno artesanal. Yaku siempre trabaja para ser un proyecto sostenible.

En la parte experimental se hicieron análisis de arsénico (III), cromo (III), bromuros, sulfuros, nitratos, nitritos, calcio magnesio. Para realizar la evaluación de calidad del agua infiltrada, se realiza un análisis de químicos regular (K, Ca, Mn, Mg, P, N, Fe, Cu, Zn, S, B) y análisis completo de aguas (pH, DBO, CE, ST, DQO, turbidez, fosfatos, nitratos, amonio). Respecto al análisis físico-químico de agua que se realizó a la muestra de río, los valores se encontraban dentro de los valores óptimos establecidos por la ley de Costa Rica, es decir los biofiltro solo disminuyeron estos valores. En el caso del arsénico, remueve del 80% al 100% del contenido. El contenido inicial es de 0,365mg/L de As (III) y se obtiene un agua con 0,0013 mg/L de As(III). En el caso del cromo el agua inicial contenía 1,9 mg/L de Cr(III) se obtuvo un agua con 0,031 mg/L de Cr(III)]. Los biofiltros no se llegaron a saturar por completo con los altos contenidos de contaminantes que presentaba el agua acondicionada, debido a que las membranas son eficientes al remover los metales pesados presentes del agua. Los demás elementos se llegaron a remover.

En la parte económica se aplicó una encuesta con el objetivo de obtener la disponibilidad de las personas a pagar. En la encuesta se colocaron precios con diferentes porcentajes de ganancia y en base a la respuesta se estableció un precio de 32 USD. Sin embargo, este precio puede sufrir ligeras variaciones porque el costo de la materia prima en Perú. Puede disminuir, haciendo que el biofiltros sea más eficiente.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que el proyecto es viable, qué está listo para ser aplicado en las zonas rurales. El proyecto está comprometido con la sostenibilidad por ello en cada decisión toma en consideración los diferentes pilares de la sostenibilidad. Además, está listo para asumir cualquier reto que se le presente. Después de los diferentes años no solo se elaboró un biofiltro para tratar las aguas contaminadas con metales pesados, si no también que ya puede construir su propio horno artesanal para su respectiva cocción. Sin duda alguna Yaku aprendió que un proyecto sostenible es una mezcla de proyectos integrados, modificados para lograr su máxima eficiencia.

El proyecto no se ha trabajado con las comunidades directamente porque primero se quería evaluar por completo, para que cuando se trabaje con las madres de familia, no solo sea una idea, sino un producto ya probado. Es parte de la investigación que se tome tiempo para evaluar el producto, pero después de tres años de los diferentes análisis realizados, ya se puede trabajar con una comunidad y empezar con la producción.