

**ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA  
TOULOUSE LAUTREC**



**CREACIÓN DEL FILTRO ALLIN YAKU PARA MEJORAR LA  
CALIDAD DEL AGUA EN EL ASENTAMIENTO HUMANO '10 DE  
ENERO' DE SAN JUAN DE MIRAFLORES**

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Arquitectura de  
Interiores

**AUTORES:**

**JERRY JUAN LUYO NAVARRETE**

<https://orcid.org/0009-0001-1440-7747>

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Publicidad y Marketing  
Digital

**KIMBERLY JUDITH PEÑA SOTO**

<https://orcid.org/0009-0002-6403-5598>

Asesor

**ABEL PONTE SANTOS**

<https://orcid.org/0000-0001-8313-3180>

Lima-Perú

**Septiembre 2024**

PAPER NAME

**INFORME ALLIN YAKU.docx %282%29.p  
df**

AUTHOR

-

WORD COUNT

**6466 Words**

CHARACTER COUNT

**37103 Characters**

PAGE COUNT

**36 Pages**

FILE SIZE

**2.1MB**

SUBMISSION DATE

**Sep 23, 2024 12:16 AM GMT-5**

REPORT DATE

**Sep 23, 2024 12:16 AM GMT-5**

### ● 13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 11% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 9% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

## Resumen

El proyecto de investigación se enfoca en desarrollar una solución para mejorar la calidad del agua de consumo humano en el asentamiento humano “10 de enero” de San Juan de Miraflores, con el objetivo de aumentar el bienestar de sus habitantes.

En Perú, aproximadamente un millón de personas dependen de camiones cisterna y fuentes públicas para obtener agua. Lamentablemente, las condiciones de los surtidores y cisternas no siempre cumplen con las medidas higiénico-sanitarias indispensables. Además, el almacenamiento inadecuado por parte de los moradores, quienes en su mayoría desconocen el correcto tratamiento del agua, agrava la situación. Como resultado, el agua se ha convertido en un importante transmisor de enfermedades, afectando especialmente a niños y personas vulnerables.

Ante esta realidad, se ha elaborado un filtro ecológico capaz de retener contaminantes inorgánicos, así como purificar y descontaminar el agua, mejorando así la calidad de este vital recurso.

Para desarrollar el proyecto, se utilizó la metodología Toulouse Thinking, una estrategia de trabajo que permite aprovechar al máximo las etapas de investigación. La encuesta realizada a los potenciales usuarios y el taller generativo incrementaron la capacidad y efectividad de la propuesta.

Finalmente, se busca que las ventajas del filtro “Allin Yaku” sirvan como referente y se implementen en las zonas más vulnerables y de extrema pobreza.

***Palabras clave:*** Filtro, plata coloidal, adsorción, carbón activado, asentamiento humano.

## **Abstract**

The research project focuses on developing a solution to improve the quality of water for human consumption in the human settlement '10 de enero' in San Juan de Miraflores, with the objective of increasing the welfare of its inhabitants.

In Peru, approximately one million people depend on tanker trucks and public water sources to obtain water. Unfortunately, the conditions of the pumps and cisterns do not always comply with the necessary hygienic and sanitary measures. In addition, inadequate storage by residents, most of whom do not know how to treat water properly, aggravates the situation. As a result, water has become an important transmitter of diseases, especially affecting children and vulnerable people.

Faced with this reality, an ecological filter has been developed that is capable of retaining inorganic contaminants, as well as purifying and decontaminating water, thus improving the quality of this vital resource.

For the development of the project, the Toulouse Thinking methodology was used, a work strategy that allows making the most of the research stages. The survey of potential users and the generative workshop increased the capacity and effectiveness of the proposal.

Finally, the advantages of the "Allin Yaku" filter are intended to serve as a reference and to be implemented in the most vulnerable and extremely poor areas.

**Keywords:** Filter, colloidal silver, adsorption, activated carbon, human settlement.

## **TABLA DE CONTENIDO**

## Resumen del trabajo de investigación

1. Contextualización del problema.....	1
2. Justificación.....	2
3. Reto de Innovación.....	3
4. Sustento teórico.....	4
4.1 Estudios previos.....	4
4.2 Marco teórico.....	7
5. Beneficiarios.....	12
6. Propuesta de valor.....	13
6.1 Propuesta de valor.....	13
6.2 Segmento de clientes.....	14
6.3 Canales.....	15
6.4 Relación con los clientes.....	16
6.5 Actividades clave.....	17
6.6 Recursos clave.....	18
6.7 Aliados clave.....	19
6.8 Fuentes de ingreso.....	20
6.9 Presupuesto.....	21
7. Resultados.....	23
8. Conclusiones.....	25
9. Bibliografía.....	27
10. Anexos.....	29

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 0. <i>Precio del filtro Allin Yaku</i> .....	24
Tabla 1. <i>Estimaciones de inversión inicial</i> .....	25
Tabla 2. <i>Estimaciones de recursos financieros</i> .....	25
Tabla 3. <i>Estimaciones de gastos mensuales</i> .....	25
Tabla 4. <i>Estimaciones de posibles ingresos</i> .....	25
Tabla 5. <i>Viabilidad del proyecto</i> .....	26

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Logotipo</i> .....	33
Figura 2. <i>Modelo de filtros</i> .....	33
Figura 3. <i>Tienda física</i> ... ..	34
Figura 4. <i>Filtros</i> .....	34
Figura 5. <i>Partes del filtro</i> .....	35

## 1. Contextualización del Problema

En los países desarrollados, existen infraestructuras eficientes de agua potable y sistema de drenaje, así como métodos de distribución y potabilización eficaces, lo que garantiza un suministro amplio de agua segura. Sin embargo, la realidad es distinta en muchos países en desarrollo, donde la rápida urbanización ha provocado una severa crisis de salud (Organización Panamericana de la Salud, n.d.). En estas naciones, el agua se ha convertido en un importante transmisor de enfermedades, afectando de manera particular a las poblaciones más vulnerables, como aquellas que se encuentran en situación de pobreza y pobreza extrema.

En estos contextos, son comunes las elevadas tasas de enfermedades estomacales causadas por la ingesta de agua de mala calidad. Esta problemática se intensifica debido a la insuficiencia de instalaciones adecuadas de agua potable y alcantarillado, así como por los elevados costos asociados al suministro de agua mediante camiones cisterna y fuentes públicas. Como resultado, las patologías relacionadas con el agua son una de las principales causas de enfermedad entre los sectores más indigentes de los países en desarrollo. (Acción contra el hambre, 2022)

En el caso de Perú, la carencia de agua potable y servicios de saneamiento deteriora la calidad de vida de las personas, impactando negativamente en su bienestar general especialmente el de los más desfavorecidos. En 2004, la cobertura de agua potable en Lima alcanzaba un 89%. En la actualidad, aproximadamente un millón de personas dependen de camiones cisterna para obtener agua. (Roger Loyola & Carlos Soncco, 2007, 81)

En este contexto, el asentamiento humano “10 de enero”, situado en la Nueva Rinconada, Pamplona Alta, en el distrito de San Juan de Miraflores, ejemplifica las



dificultades y desafíos diarios que enfrentan las comunidades de bajos recursos en Lima. La escasez de acceso directo al agua y la ausencia de sistemas adecuados para su distribución han mantenido a sus habitantes en condiciones de vida precarias, afectando negativamente su salud y bienestar general. Esta situación no solo deteriora el bienestar de los residentes, sino que además genera desigualdades ambientales y socioeconómicas en la comunidad (Garcia, 2021).

## **2. Justificación**

La siguiente investigación pone en primer lugar las necesidades de los residentes del asentamiento humano "10 de enero" en San Juan de Miraflores, quienes enfrentan graves problemas para acceder a agua potable de calidad.

La propuesta presentada consiste en un filtro de agua que purifica el agua proveniente de las cisternas, almacenada por los residentes. Esta solución es responsable, simple, solidaria y supone un avance crucial para incrementar las condiciones de vida de esta comunidad en condiciones de vulnerabilidad.

### **2.1. Justificación Social**

Este estudio tiene la posibilidad de mejorar considerablemente la condición de vida de los moradores del asentamiento humano "10 de Enero". Los beneficiarios directos abarcan a amas de casa, trabajadores informales, niños y líderes comunitarios. Las amas de casa se verán favorecidas con un acceso más seguro y eficiente a agua potable, lo que disminuirá el tiempo dedicado a la recolección de agua y reducirá el riesgo de enfermedades. Los niños experimentan mejoras en su salud y bienestar al disponer de un suministro de agua limpia y segura, reduciendo así la tasa de

enfermedades relacionadas con el agua. Los trabajadores informales podrían beneficiarse de menores gastos en salud y una mayor estabilidad económica al disminuir los gastos vinculados con la compra de agua embotellada. Asimismo, los líderes comunitarios verán fortalecidas sus capacidades para gestionar los recursos hídricos y promover la participación comunitaria, favoreciendo el desarrollo local.

Por otro lado, la investigación también impulsará la creación de un modelo sostenible para el manejo del agua, que podría ser replicado en otras comunidades que enfrentan desafíos similares. Además, respalda los esfuerzos de las políticas públicas locales y contribuye al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 de la ONU, que asegura el acceso a agua limpia y saneamiento para todos.

## **2.2. Justificación práctica**

El siguiente trabajo aborda el problema crítico de la insuficiencia de agua potable en el asentamiento humano “10 de Enero”. En la actualidad, los habitantes dependen del suministro de camiones cisterna, lo que no solo implica un gasto elevado para las familias, sino que también representa un riesgo considerable para la salud debido a la deficiente calidad del agua. Este factor impacta directamente en menores de edad y adultos mayores, quienes son más susceptibles a enfermedades transmitidas por el agua.

La investigación se centra en el diseño e implementación de filtros ecológicos de bajo costo, que permitirán a las familias acceder a agua potable directamente en sus hogares. Esta solución reducirá la dependencia de fuentes de agua externas, disminuirá los gastos familiares vinculados a la compra de agua embotellada y contribuirá a una mejora notable en la salud pública. La propuesta es práctica y viable, ya que contempla

un plan de acción detallado para la instalación de los filtros y la capacitación de líderes comunitarios en su utilización y mantenimiento.

Los beneficios de esta iniciativa son concretos y medibles: una disminución en la incidencia de enfermedades gastrointestinales dentro de la comunidad, un ahorro económico a mediano y largo plazo, y el desarrollo de la capacidad de los líderes locales para gestionar los recursos hídricos de manera sostenible. Este estudio no solo ofrecerá un modelo práctico de intervención para “10 de Enero”, sino que también podrá ser replicado en otras comunidades que enfrentan desafíos similares.

### **2.3. Justificación metodológica**

La metodología utilizada en la investigación es Toulouse Thinking, la cual se enfoca en el entendimiento profundo de los requerimientos del usuario y del contexto. Se divide en cuatro fases: (a) Investigación, (b) Ideación, (c) Desarrollo y (d) Transferencia, esta metodología es fundamental para descubrir insights clave que permitan generar resultados innovadores.

Se aplicó el mapa de actores, herramienta que ayudó a identificar a las personas, entidades y administraciones involucradas en el contexto, así como la conexión que se establecen entre ellas, los mapas visuales contribuyeron a verificar la comprensión de los usuarios tanto en persona como a distancia, el análisis de datos permitió explorar, transformar, examinar referencias y antecedentes para descubrir patrones que puedan proporcionar información valiosa. Se aplicó el Customer Journey Map, herramienta que facilitó el conocimiento detallado de la experiencia del usuario al interactuar con el producto, el Lienzo de Propuesta de Valor, permitió identificar los problemas del usuario para definir la promesa de valor que espera recibir y que le ayudará a satisfacer

sus necesidades. Finalmente, el Canvas de Modelo de Negocio la cual recopila toda la información necesaria para analizarla en conjunto, obteniendo una mejor perspectiva del proyecto y diseñar un plan de negocio.

### **3. Reto de innovación**

#### **Problema:**

Acceso limitado a agua potable de calidad por la contaminación en su distribución y mal almacenamiento en el asentamiento humano '10 de Enero', San Juan de Miraflores.

#### **Idea innovadora:**

Diseñar un filtro ecológico para eliminar contaminantes inorgánicos, purificar y descontaminar el agua, asegurando así una mejora importante en la pureza de este vital recurso.

### **3.1. Preguntas**

#### **3.1.1. Pregunta general**

¿Cómo la implementación del filtro Allin Yaku puede mejorar el acceso limitado al agua purificada de calidad en el asentamiento humano '10 de Enero' de San Juan de Miraflores, mitigando los problemas de contaminación durante la distribución y el almacenamiento inadecuado?

#### **3.1.2. Preguntas específicas**

P1: ¿Cuál es el estado actual de la calidad del agua que utilizan los residentes del asentamiento humano '10 de Enero' de San Juan de Miraflores?

P2: ¿Qué herramientas o materiales se necesitarán para la implementación del

filtro Allin Yaku para mejorar el acceso limitado a agua potable que tiene el asentamiento humano 10 de Enero, San Juan de Miraflores?

P3: ¿Qué impacto tendría la implementación del filtro Allin Yaku en la optimización del acceso al agua segura para el consumo humano en el asentamiento humano “10 de Enero” de San Juan de Miraflores?

### **3.2. Objetivos**

#### **3.2.1. Objetivo general**

Desarrollar el filtro Allin Yaku para mejorar la calidad del agua potable recibida y almacenada de los camiones cisterna en el asentamiento humano “10 de Enero” de San Juan de Miraflores, asegurando un suministro de agua más seguro y confiable para los residentes.

#### **3.2.2. Objetivos específicos**

Verificar el correcto funcionamiento del filtro purificador de agua a nivel doméstico para asegurar el consumo de agua de calidad en el asentamiento humano “10 de Enero” de San Juan de Miraflores.

Mejorar el bienestar de los residentes del asentamiento humano “10 de Enero” de San Juan de Miraflores al disminuir la preocupación por la insuficiencia de acceso a agua potable de calidad.

Fomentar una nueva cultura del agua entre los pobladores promoviendo cambio de hábitos en el uso del agua utilizando el filtro ecológico entre la comunidad.

## **4. Sustento Teórico**

### **4.1 Estudios previos**

#### **4.1.1. Antecedentes nacionales**

Como primer antecedente se tiene a (Torres Felipe & Villavicencio Alarcon, 2022, 13) quienes evaluaron la eficacia del saneamiento de aguas grises empleando filtros de carbón activado hechos con 3 tipos de madera, El estudio reveló que estos filtros naturales lograron una reducción del 89% en los índices fisicoquímicos y biológicos, cumpliendo con los estándares de calidad ambiental así mismo se considera la elección más efectiva para reducir el fosfato en aguas residuales. Esto confirma que el uso de carbón activado en filtros de agua es una alternativa eficiente y viable para el saneamiento de aguas residuales. Este hallazgo es relevante, ya que la presente investigación también considera mejorar la calidad del agua mediante la descontaminación en Lima Metropolitana.

Como segundo antecedente se tiene en cuenta a (Castro Avilés, 2017, 24) quien examinó los parámetros de calidad del agua potable en el asentamiento “Juan Velasco Alvarado-Mollepata” en Ayacucho, evaluando también las condiciones de almacenamiento. Entre junio y septiembre de 2017, se analizaron 88 muestras de agua de diferentes hogares en el Laboratorio de Control Ambiental. el estudio mostró que el 94.3% de las pruebas sobrepasaban los percentiles permitidos de coliformes totales, el 88.6% excedieron los límites de coliformes termotolerantes y el 100% no cumplía con la cantidad de cloro requerida, incumpliendo así con los estándares establecidos por la normativa. El estudio concluyó que la principal influencia en la calidad del agua se encuentra en la fuente de obtención. Esta investigación está estrechamente vinculada con el presente proyecto, ya que ambos se enfocan en encontrar soluciones para mejorar la pureza del agua en los asentamientos humanos, promoviendo así el bienestar de los sitios más vulnerables en el Perú.

Como tercer antecedente, se destaca la investigación de (Huaman Milian, 2022, 15) sobre la efectividad de tres tipos de filtros de cerámica en la eliminación de patógenos acuáticos del agua potable. El estudio analizó los filtros cerámicos Ecofiltro, Doulton y Stéfani, y Terafil para evaluar su capacidad de eliminar patógenos. Los resultados revelaron que los filtros lograron eliminar el 100% de microorganismos, y que los filtros Doulton y Terafil también eliminaron completamente las bacterias. No obstante, ninguno de los filtros logró eliminar completamente los virus. Este estudio es relevante para la investigación, ya que se emplea cerámica como material principal en nuestros filtros para garantizar la pureza del agua en el asentamiento humano “10 de enero” de San Juan de Miraflores.

Como cuarto antecedente se tiene la investigación de (Ordoñez Romero & Gonzáles Bueno, 2021) este artículo se centró en evaluar la efectividad de filtros hechos de arcilla y aserrín, a los cuales se le añadió una capa de plata coloidal. Se evaluaron parámetros de calidad del agua como coliformes totales, coliformes, sólidos, turbidez y pH. Los resultados indicaron que estos filtros son una opción viable para tratar agua potable en zonas rurales, aunque no eliminan completamente los coliformes, manteniendo su concentración por debajo de 1 UFC/100 mL, cercano al límite máximo permisible según el DS N° 031-2010-SA. Este estudio se ajusta a la propuesta de filtro de agua potable en poblaciones que no cuentan con este recurso.

#### **4.1.2. Antecedentes internacionales**

Como primer antecedente se considera a (Rivera, 2020, 14), el artículo subraya la urgencia de tratar el agua antes de su consumo debido a la alta incidencia de enfermedades causadas por la ingestión de agua contaminada con bacterias y la mortalidad infantil relacionada a la misma. En las áreas rurales de Colombia, el 58% de la población cuenta con agua potable de manera formal, dejando al 42% vulnerable a enfermedades hídricas. El artículo examina diversas tecnologías de filtración, desde métodos convencionales hasta complejas tecnologías avanzadas. También se analizan diferentes procesos de desinfección, como la cloración y la radiación UV, para determinar cuál es el más adecuado para las zonas rurales. Finalmente, se propone un sistema híbrido de filtración en cerámica, al que posteriormente se somete a cloración, que aún está en fase de investigación. Se concluye que la filtración en arena con desinfección con posterior cloración es la opción más efectiva para proporcionar agua de calidad y mejorar la salud pública en las zonas rurales.

Como segundo antecedente se tiene a (Gavilanes, 2019, 6), esta investigación indica que en Ecuador, el suministro de agua potable en zonas rurales no llega a cumplir con los estándares de calidad para el 60% de la población. La contaminación está directamente relacionada a la tasa de morbilidad infantil, debido a desnutrición y enfermedades gastrointestinales. Los filtros de agua a base de cerámica son una gran alternativa de tratamiento doméstico que contribuye a mejorar la eliminación de bacterias y virus.

El estudio fue experimental y controlado. Las familias participantes se distribuyeron en dos grupos: el Grupo A experimental, recibió un filtro de agua hecho en cerámica, y el Grupo B control, utilizó el tratamiento de agua habitual. Los estudios de campo realizados en la comunidad mostraron una alarmante contaminación del agua.



Se realizaron comparaciones entre el filtro y otros tratamientos caseros, teniendo como resultado una mejora significativa en la calidad del agua, alcanzando estándares aceptables y potables.

En resumen, el uso del prototipo mejoró considerablemente la calidad del agua en el área estudiada.

Como tercer antecedente, destaca el la investigación de (Rivera Tello & Rosales, 2021, 8) quien propuso fabricar elementos filtrantes utilizando arcilla y biocarbón de bambú de la especie *Dendrocalamus asper* para crear un filtro de agua que se ajuste a los estándares de calidad. En la investigación, se observó cómo el cambio en el tamaño de las partículas de arcilla y las fibras de bambú influyeron en las capacidades filtrantes del material. Se probaron tres formulaciones distintas de arcilla y bambú, evaluando su efecto en las propiedades fisicoquímicas del agua. Además, se examinó el impacto del nitrato de plata en las propiedades desinfectantes del material. El agua filtrada se analizó para determinar su contenido de cloro, fosfatos, alcalinidad, pH, dureza y parámetros microbiológicos, comparándola con el agua sin filtrar. Asimismo, se evaluaron los resultados de diferentes concentraciones de nitrato de plata mezclado con la arcilla antes de la cocción. Con estos resultados, se construyó un filtro de agua y se evaluó su capacidad de filtración a lo largo del tiempo, este trabajo es relevante, ya que demuestra la efectividad del carbón y la arcilla que se plantea en nuestra propuesta de valor.

Como cuarto antecedente se tiene a (Araiza, 2018, 62) en su estudio identifica los principales problemas globales relacionados con la contaminación del agua, siendo la más preocupante la contaminación fecal, especialmente en naciones en proceso de desarrollo donde la carencia de agua potable y las inadecuadas descargas de aguas grises negras son comunes. La falta de tratamiento adecuado del agua la hace insegura

para el consumo humano, lo que conlleva a la necesidad de diseñar alternativas sostenibles que mejoren la calidad microbiológica del agua con un mínimo impacto ambiental. La potabilización requiere inversiones considerables por ello, es crucial explorar tecnologías alternativas sostenibles que demanden una mínima intervención técnica y sean de bajo costo.

La filtración con cerámicas es efectiva, elimina turbiedad y patógenos del agua, sin necesidad de tratamientos previos o aditivos químicos. La investigación se centra en la fabricación de cerámicas porosas para remover microorganismos patógenos como el E. coli. El filtro con cerámicas porosas fue exitoso, mejorando la calidad del agua limpia y segura para el consumo humano.

Como quinto antecedente se consideró a (Ardila Romero, 2020) cuyo estudio se enfocó en una revisión exhaustiva de documentación de ingeniería, buscando tratamientos económicos de agua potable adecuados para comunidades pequeñas y descentralizadas. Se identificaron y resumieron en una tabla los tratamientos que cumplían con estos criterios, detallando la metodología y los resultados principales. Además, se realizó una adaptación teórica de las mejores tecnologías al contexto colombiano y se evaluaron cualitativamente utilizando la técnica de Rueda de Lids. La información hallada demostró que existen tecnologías alternativas que utilizan materiales económicos y de fácil acceso, las mismas que podrían ser implementadas como soluciones a corto y largo plazo para mejorar y garantizar la pureza del líquido elemento.

#### **4.2. Marco teórico**

### ***Filtro de agua***

Según (Prieto Silvera et al., 2022) un filtro ecológico purificador de agua es un artefacto diseñado para tratar el agua contaminada, haciéndola segura para su consumo. Este artefacto imita el proceso natural de filtración, donde el agua pierde contaminantes y sedimentos a medida que fluye entre diversos materiales. Además, puede estar fabricado con materiales reciclables.

De acuerdo con (Soriano Ortiz, 2014, 22), es un dispositivo que purifica el agua mediante poros microscópicos que permiten el paso del agua y retienen partículas en suspensión. También captura iones de metales y sustancias tóxicas por adsorción, una propiedad de materiales como la arcilla o el caolín, que atraen y fijan impurezas con cargas eléctricas opuestas.

Según la (Fundación Aquae, 2022), es un artefacto que ayuda a reducir el riesgo de desarrollar patologías vinculadas con el consumo de agua. En otras palabras, aumenta la seguridad y reduce de manera importante la probabilidad de adquirir enfermedades por el consumo de agua contaminada.

### ***Carbón activado***

(Leal & Contreras, 2021, #), indican que el uso de carbón activado es esencial en el tratamiento de aguas con contaminantes que impiden el tratamiento biológico, como tolueno, fenol y plaguicidas. Se requiere un carbón con muchos macroporos y sin competencia de otras moléculas para evitar la saturación, su eficacia se basa en el tamaño de los poros y el tiempo de filtración, por lo tanto concluyen que uso del carbón activado funciona exitosamente como adsorbente de contaminantes en la depuración de aguas.

La investigación de (Bravo, 2018) sobre la elaboración y aplicación del carbón activado ha demostrado ser eficaz y beneficioso. El proyecto se centró en el saneamiento y erradicación de metales pesados del agua de consumo en Paragsha, Pasco, con el objetivo de extender su uso a toda la comunidad y la ciudad de Pasco. El principal reto fue determinar la eficacia y viabilidad del carbón activado en el tratamiento del agua.

El estudio planteó la pregunta sobre el grado de eficacia y viabilidad de este método. Se utilizó un diseño experimental, empleando técnicas como observación, captación de muestras, elaboración de carbón activado y su utilización en recursos hídricos.

Los resultados mostraron que el carbón activado de productos orgánicos son altamente eficaces y viables para purificar el agua, sugiriendo su implementación a largo plazo ya que es una alternativa prometedora para mejorar la potabilización del agua y hacerla segura para su consumo.

(Parra, 2022), analizó el impacto del carbón activado granular en la mejora de la calidad del agua de un afluente en el sector “El Esfuerzo 1”, parroquia 10 de Agosto, beneficiando a 20 familias. Se construyó un filtro utilizando materiales y minerales de la zona incluyendo carbón activado. Se evaluaron parámetros como el pH, coliformes fecales, turbiedad y sólidos

La filtración con carbón activado granular mejoró significativamente las propiedades del afluente en la comunidad “El Esfuerzo 1” y cumpliendo con estándares permisibles normativos, haciéndola apta para el consumo humano.

### ***Plata coloidal***

(Rivera, 2019) desarrolló y puso en funcionamiento un sistema electrónico para generar plata coloidal, utilizando componentes diseñados mediante análisis matemático. El objetivo principal de este proyecto fue proporcionar una solución rápida y efectiva para la purificación del agua potable en las zonas rurales de La Paz, teniendo como objetivo la prevención de patologías transmitidas por el agua. El sistema automatizado se implementó con éxito, demostrando que el prototipo cumplió con el objetivo esperado: desinfectar el agua potable de manera rápida y sencilla.

(Balda & Gomezjurado, 2020), en este estudio se mostró que el agua de plata coloidal inhibe el crecimiento bacteriano, para esto, fueron tomadas muestras de hisopados de distintas superficies, las cuales fueron transportadas al laboratorio. Dado el efecto desinfectante del agua de plata coloidal demostrado en los resultados, esta suspensión podría tener una relevancia biotecnológica muy importante para el control de microorganismos patógenos potenciales.

## **5. Beneficiarios**

En la presente investigación, se emplearon herramientas como entrevistas presenciales y talleres generativos, permitiendo identificar a los beneficiarios de la comunidad. Se establecieron cuatro arquetipos: La “encargada de comedor”, “dirigente comunal”, “ama de casa”, y “trabajador ambulante”. Se eligió como arquetipo principal a la “dirigente comunal”, una mujer de 43 años, residente del asentamiento humano "10 de Enero" y madre de dos hijos, quien asume la responsabilidad de liderar y coordinar las actividades y necesidades de la comunidad.

Se elaboró un mapa de actores, dividiéndolos en tres categorías: actores centrales, representados por la dirigente comunal del asentamiento humano "10 de Enero"; actores directos, que incluyen amas de casa, trabajadoras eventuales, la encargada del comedor popular, camiones cisterna y personas con tanques de agua; y actores indirectos, como la municipalidad de San Juan de Miraflores, bodegueros, jóvenes, personas que promueven el cuidado del agua, niños que asisten a la escuela, y el personal de salud de la posta local.

El actor central tiene un rol esencial al conectar con los usuarios y buscar alternativas que contribuyan al progreso del asentamiento humano "10 de Enero". Los actores directos participan activamente en la vida cotidiana de la comunidad, contribuyendo a abordar la problemática de la escasez de agua. Por su parte, los actores indirectos, como la municipalidad de San Juan de Miraflores, pueden desempeñar un papel doble: aunque la falta de apoyo de estas entidades ha agravado el problema, también pueden convertirse en aliados importantes que faciliten soluciones rápidas y efectivas.

Asimismo, los beneficiarios directos incluyen a amas de casa, trabajadores eventuales, personas con tanques de almacenamiento y niños que viven en el asentamiento humano "10 de Enero". Estos grupos serán los más favorecidos con la solución propuesta, ya que mejorará su calidad de vida en términos de recolección y acceso al agua.

## **6. Propuesta de Valor**

### **Reto de Diseño**

¿Cómo la implementación del filtro Allin Yaku puede mejorar el ingreso limitado a agua potable de calidad en el asentamiento humano '10 de Enero' de San Juan de Miraflores, mitigando los problemas de contaminación durante la distribución y el almacenamiento inadecuado?

### **6.1. Propuesta de valor**

Proveer acceso a agua potable de calidad a través de un sistema de filtración que elimina contaminantes del agua distribuida por cisterna, incorporando hábitos saludables y calidad de vida de los habitantes de la comunidad. La propuesta incluye un enfoque en facilidad de uso, a través de un filtro transportable, mantenimiento accesible y formación comunitaria para garantizar el correcto uso del sistema.

### **6.2. Segmento de clientes**

Nuestro segmento de clientes va dirigido a:

- Beneficiarios Directos: Familias del asentamiento humano "10 de Enero", especialmente aquellas con niños, ancianos y personas vulnerables a enfermedades transmitidas por el agua.
- Beneficiarios Indirectos: Colegios, centros de salud y negocios locales que también requieren agua potable para operar de manera segura y eficiente.

### **6.3. Canales**

Las principales vías para llegar a los clientes incluyen la entrega directa de filtros en los hogares del Asentamiento Humano. a través de equipos locales. Además, se ofrecerán capacitaciones y soporte mediante programas presenciales y material educativo distribuido en el sector, garantizando el uso adecuado de los filtros Allin Yaku. Finalmente, se utilizarán plataformas digitales, como redes sociales y WhatsApp, para compartir información sobre mantenimiento, consejos y soporte técnico.

#### **6.4. Relación con los clientes**

Se brindará asesoramiento personalizado para mantener relación con los clientes, donde el objetivo principal es dar asistencia técnica y asesoría personalizada para cada hogar durante la instalación y mantenimiento del sistema. También se busca brindar un soporte continuo para resolver dudas y problemas relacionados con los filtros. Por último, se harán programas educativos, como talleres y visitas de seguimiento para asegurar la correcta operación y uso del filtro.

#### **6.5. Actividades clave**

- Instalación del filtro Allin Yaku: Instalación del filtro en los hogares y centros clave dentro de la comunidad.
- Educación y Capacitación: Capacitación continua a la comunidad sobre el uso correcto y mantenimiento del filtro.
- Mantenimiento y Reposición: Servicio de mantenimiento regular y acceso a repuestos para asegurar la sostenibilidad del sistema del filtro.
- Monitoreo y Evaluación: Evaluar la calidad del agua antes, durante y después del proceso de filtrado para garantizar su efectividad y mejorar continuamente el sistema.

#### **6.6. Recursos clave**

- Tecnología de filtración: Filtros adecuados para eliminar los contaminantes presentes en el agua distribuida por cisternas.
- Personal Capacitado: Equipo Allin Yaku para la instalación, mantenimiento y capacitación de los usuarios. Además de brindar asesorías remota vía WhatsApp.



- **Materiales Educativos:** Recursos como maquetas y videos didácticos explicando a detalle sobre el uso y mantenimiento del filtro.
- **Método de Distribución:** Para garantizar el traslado correcto y salvaguardar el estado de los filtros, se contará con materiales de soporte, vehículos y logística para su entrega.

### **6.7. Aliados clave**

Las organizaciones alineadas a contribuir al desarrollo de la propuesta de valor son:

- **Municipalidad de San Juan de Miraflores:** El municipio será un aliado estratégico más que importante para la distribución y alcance, ya que es un producto para la salud que tiene un costo. El fin de contar con el apoyo de la Municipalidad es que ayuden con el lugar de almacenamiento de material reciclable que se requiere para cubrir parte de pago de los filtros, se requiere financiamiento, apoyo técnico en la implementación, mantenimiento del sistema, colaboración para permisos, y apoyo logístico a fin de ver la mejoría del distrito.
- **Proveedores de Tecnología:** Socios que suministran los sistemas de filtración y repuestos de calidad.
- **Liderazgo Comunitario:** Involucrar a líderes locales para promover la adopción del sistema y educar a la comunidad.
- **Emaus Reciclaje Perú:** Emaus reciclaje Perú es una empresa responsable de reciclaje con programas sin costo alguno para empresas y personas que tengan objetos en desuso y buen estado de conservación. Como aliado, los voluntarios de Emaus reciclan y recuperan materia prima a su vez contribuyen con la sociedad y medio ambiente.

## 6.8. Fuentes de ingresos

- Subsidios: Financiamiento inicial de empresas grandes afines al producto y posibles aportes del gobierno por la mejoría de las comunidades en distintos distritos de Lima que sufren la misma situación.
- Microcuotas Comunitarias: Pequeñas contribuciones de las familias para mantenimiento y reposición, asegurando la sostenibilidad y repuestos del filtro.
- Ventas de Repuestos: Venta de cartuchos y partes de reemplazo para los filtros como fuente adicional de ingresos.
- Venta de Kit de Limpieza: Incluye la organización, acondicionamiento del equipo así como mecanismos de esterilización y desinfección para una correcta asepsia del filtro.

## 6.9. Presupuesto

<i>Precio del filtro Allin Yaku</i>					
Tabla 0					
RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Insumos	Arcilla	1,5	kg	3,5	5,25
	Plata coloidal	5	mg	63	3,15
	Carbon activado	0,25	kg	20	5,00
	Agua	750	ml	3	2,25
	Caño para surtidor	1	UND	2,5	2,50
	Caolín	1,5	kg	15	22,50
	Envase de plástico no tóxico	1	UND	22	22,00
	Empaque reciclable	1	UND	4	4,00
	Horneado	1	hora	7	7,00
	Curado	1	hora	3	3,00
	Base con Garruchas	1	UND	10	10
	Mano de obra	1	UND	20	20
	<b>Total</b>				

*Estimaciones de inversión inicial*

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Producción	Laptop	1	UND	1500	1.500,00
	Celular	1	UND	800	800,00
Administrativos	Community Manager	1	UND	1150	1.150,00
	Asesor de ventas	1	UND	1150	1.150,00
	Personal de seguridad	1	UND	1150	1.150,00
Logísticos	Luz	1	UND	150	150,00
	Agua	1	UNID	150	150,00
	Alquiler Tienda y taller	1	UND	3500	3.500,00
	Internet	1	UND	150	150,00
	Filtro Allin Yaku	50	UND	101,65	5.082,50
	Gas	1	UND	100	100,00
				TOTAL	14.882,50

*Estimaciones de recursos financieros*

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Recursos financieros	Capital propio	1	UND	2000	15.000,00
	Presupuesto participativo de SJM	1	UND	2000	2.000,00

*Estimaciones de gastos mensuales*

RECURSO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	TOTAL (S/.)
Producción	Community Manager	1	UND	1000	1.000,00
	Asesor de ventas	1	UND	1000	1.000,00
	Personal de seguridad	1	UND	1000	1.000,00
Logístico	Dominio Web WIX	1	UND	100	100,00
	Transporte	2	día	100	200,00
	Gas	1	UND	100	100,00
	Luz	1	UND	150	150,00
	Agua	1	UNID	150	150,00
	Alquiler Tienda y taller	1	UND	3000	3.000,00
	Internet	1	UND	110	110,00
	Filtro Allin Yaku	50	UND	101,65	5.082,50
Difusión	Activacion de marca	1	día	1200	1.200,00
	Marketing de guerrilla	1	día	200	200,00
	Redes sociales (IG/FB/TK)	1	UND	400	400,00
				TOTAL	13.692,50

*Estimaciones de posibles ingresos*

RECURSO	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO (S/.)	ESTIMADO TOTAL DE UNIDADES	INGRESO ESTIMADO MENSUAL (S/.)	INGRESO ESTIMADO TRIMESTRAL (S/.)
Ventas	Venta de modelo Wayna 20 L	320	20	6.400,00	19.200,00
	Venta de modelo Wayna 10 L	280	20	5.600,00	16.800,00
	Venta modelo Hatun 20 L	400	15	6.000,00	18.000,00
	Venta modelo Hatun 10 L	350	15	5.250,00	15.750,00
	Kit de Limpieza	25	50	1.000,00	3.000,00
	Venta de repuestos	80	10	800,00	2.400,00
			TOTAL	25.050,00	75.150,00

*Viabilidad del proyecto*

*Nota: Esta tabla muestra las estimaciones de posibles ingresos, considerando un periodo de prueba de 3 meses.*

<b>TOTAL INGRESOS ESTIMADOS</b>	<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>UTILIDAD / PÉRDIDA</b>
75.150,00	14.882,50	41.077,50	19.190,00

## 7. Resultados

El reto de innovación resultó exitoso, resolviendo el problema de contaminación del agua que afectaba a los moradores del asentamiento humano. Para ello, se propuso la creación del filtro “Allin Yaku”, cuyo objetivo era purificar el agua y mejorar su calidad significativamente, reduciendo el riesgo de contraer enfermedades de la piel y enfermedades diarreicas. Además, se buscó fomentar una cultura de cuidado del agua entre los pobladores, promoviendo cambios de hábitos en el uso del vital recurso.

Los potenciales usuarios demostraron interés en adquirir el producto y mostraron disposición para interactuar con los desarrolladores de la investigación. Además, confirmaron que el filtro cumplía con su promesa de valor.

Después de realizar un taller generativo y una encuesta a un grupo de personas tanto del asentamiento humano como externas, se logró cuantificar la facilidad de uso del filtro en los usuarios. Posteriormente, todos expresaron sus opiniones y propusieron opciones de mejora para incrementar la viabilidad del producto.

## **8. Conclusiones**

La ausencia de servicios básicos, la carencia de infraestructura y la dependencia de camiones cisterna para el suministro de agua representan graves riesgos de salud pública, como patologías gastrointestinales y de la piel (Organización Panamericana de la Salud, n.d.; Garcia, 2021).

Para enfrentar el problema, se desarrolló Allin Yaku, un filtro diseñado para optimizar la calidad del agua potable almacenada por los moradores del Asentamiento humano "10 de Enero", proporcionando un suministro más seguro y confiable.

Los resultados muestran que la adopción de tecnologías de filtración como Allin Yaku puede reducir significativamente la transmisión de enfermedades por agua de baja calidad, mejorando el bienestar y la salud de las comunidades más vulnerables. También enfatizan la necesidad de impulsar políticas y estrategias que fomenten la equidad en el acceso a una verdadera educación ambiental.

La investigación concluye que los filtros ecológicos como Allin Yaku son una solución efectiva para reducir la desigualdad ambiental y socioeconómica en asentamientos como "10 de Enero", contribuyendo al bienestar general y a la salud pública.

## 9. Referencias bibliográficas

Acción contra el hambre. (2022, Noviembre 14). *Enfermedades por agua contaminada: La dura realidad de los países más pobres*. Acción contra el hambre. Retrieved Setiembre, 2024, from

<https://accioncontraelhambre.org/es/actualidad/enfermedades-agua-contaminada-la-dura-realidad-los-paises-mas-pobres>

Araiza, B. J. (2018, Junio). *TECNOLOGÍA DE AHORRO DE ENERGÍA PARA LA FILTRACIÓN DE AGUA USANDO CERÁMICAS POROSAS CARBONIZADAS*. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS.

<http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/1978/JIABRR00T.pdf?sequence=1>

Ardila Romero, S. (2020). *REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA DE TRATAMIENTOS DE AGUA POTABLE DE BAJO COSTO, PARA COMUNIDADES PEQUEÑAS Y DESCENTRALIZADAS*. UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA.

<https://repository.unimilitar.edu.co/server/api/core/bitstreams/c2af6645-d9a8-461a-9130-b1b427613e05/content>

Balda, M. B. P., & Gomezjurado, M. E. G. (2020, mayo). Actividad bactericida del agua de plata coloidal sobre indicadores de calidad microbiológica: un estudio a partir de muestras ambientales. *REVISTA ECUATORIANA DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS*, 41(1).

<https://doi.org/10.26807/remcb.v41i1.840>

Bravo, D. G. P. (2018). *Aplicación del carbón activado de la cáscara de coco, en la purificación y absorción del hierro y plomo del agua de consumo de los pobladores de Paragsha*. UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA.

[http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1563/1/T026\\_73665141\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1563/1/T026_73665141_T.pdf)

Castro Avilés, A. S. (2017). *Influencia de las condiciones de almacenamiento del agua para consumo humano sobre su calidad sanitaria en hogares del Asentamiento Humano “Juan Velasco Alvarado”, Ayacucho*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA.

<https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/40036c07-37b1-4c23-ad0d-133d4118ccc8/content>

Cueva, E. T. (2019). *“EFICIENCIA DE FILTROS EN LA POTABILIZACIÓN DE AGUA EN ZONAS RURALES*. Universidad Científica del Sur.

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1466/TB-Tucto%20E.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fundación Aquae. (2022). *Cómo hacer un filtro de agua casero*. Fundación Aquae. Retrieved Setiembre, 2024, from

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/consejos-filtro-casero-agua/>

Gavilanes, T. E. V. (2019). *Calidad del agua, uso y manejo de filtros de agua de cerámica negra y su relación con infecciones gastrointestinales en niños*. Santa Marianita, Nanegal. UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/11076/1/UDLA-EC-TMC-2019-03.pdf>

Huaman Milian, L. M. (2022). *EFICIENCIA DE TRES FILTROS CERÁMICOS EN EL CONTROL DE LOS PRINCIPALES PATÓGENOS ACUÁTICOS EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO*. UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31038/Huaman%20Milian%20Luz%20Merly.pdf?sequence=1>

Leal, N. V., & Contreras, I. D. C. (2021). *EVALUACIÓN DE LA VIABILIDAD DE UN TRATAMIENTO DE AGUAS POR CARBÓN ACTIVADO OBTENIDO DEL BAMBÚ DE LA ESPECIE CHUSQUEA SCANDENS KUNTH*.

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMÉRICA.

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8664/1/6161821-2021-2-IQ.pdf>

Ordoñez Romero, M. H., & Gonzáles Bueno, S. (2021, mayo). *Filtros de arcilla y residuos orgánicos revestidos con plata coloidal para potabilizar del agua en poblaciones rurales*. UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN.

<https://repositorio.upeu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/78bf8105-762a-4b93-87f8-37aa660c9648/content>

Organización Panamericana de la Salud. (n.d.). *Salud Urbana*. Salud Urbana - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Retrieved September 7, 2024, from <https://www.paho.org/es/temas/salud-urbana>

Parra, V. P. C. (2022). *FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO GRANULAR, EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AGUA CRUDA, EN LA PARROQUIA 10 DE AGOSTO, DE LA CIUDAD DE PUYO*. Universidad Internacional SEK

Ecuador.



<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4694/1/CAIZA%20PARRA%20VICTOR%20PATRICIO.pdf>

Prieto Silvera, D. M., Cano Camacho, E. G., & Manga, M. A. Y. (2022). *Filtro de agua casero hecho con materiales reciclables para beneficio de la población de Candelaria Atlántico*. Ediciones Universidad Simón Bolívar Facultad de Ingenierías.

Rivera, M. B. (2020). *GENERACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE FILTRACIÓN DEL AGUA PARA EL ABASTECIMIENTO DOMÉSTICO*. UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA.

[https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18387/1/BoteroMariana\\_2021\\_GeneracionAlternativasFiltracion.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18387/1/BoteroMariana_2021_GeneracionAlternativasFiltracion.pdf)

Rivera, W. I. (2019). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PROTOTIPO EN UN SISTEMA ELECTRÓNICO GENERADOR DE PLATA COLOIDAL PARA LA DESINFECCIÓN PATÓGENA DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD DE LA PAZ*. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS.

<https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/27656/PG-2394.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rivera Tello, M. V., & Rosales, V. L. T. (2021, Noviembre). *Evaluación de biocarbón de bambú (Dendrocalamus asper), en elementos filtrantes de cerámica para tratamiento de agua de consumo humano*. UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA.

<https://digi.usac.edu.gt/bvirtual/informes/puidi/INF-2021-12.pdf>

Roger Loyola, & Carlos Soncco (Eds.). (2007, Julio). Salud y calidad de agua en zonas urbano-marginales de Lima Metropolitana. *Economía y Sociedad* 64, CIES, 81. <https://cies.org.pe/wp-content/uploads/2016/07/11-loyola.pdf>

Soriano Ortiz, F. H. (2014). *EFICIENCIA DEL FILTRO DE ARCILLA EN LA PURIFICACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN CAJAMARCA*.

Universidad Privada del Norte.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/6813/SORIANO%20ORTIZ%20%20FANNY%20HAYDE%c3%89.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Torres Felipe, B., & Villavicencio Alarcon, A. A. (2022). *Descontaminación de aguas de lavandería mediante filtros a base de carbón activado de *Linum usitatissimum*, *Lens culinaris* *Tipuana tipu* en San Juan de Dios, Independencia*.

Universidad Cesar Vallejo.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97465/Torres\\_FB-Villavicencio\\_AAA-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97465/Torres_FB-Villavicencio_AAA-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y)

## 10. Anexos



**figura 1**  
**Logotipo**



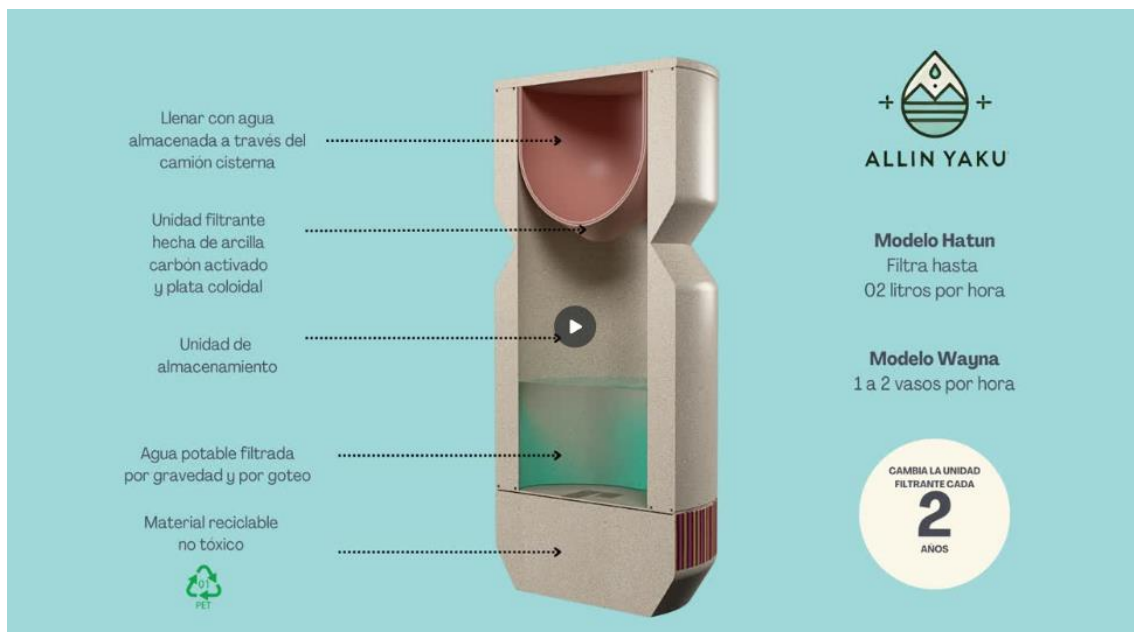
**figura 2**  
**Modelo de filtros**



**figura 3**  
**Tienda fisica**



**figura 4**  
**Filtros**



**figura 5**  
**Partes del filtro**