ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

“TOULOUSE LAUTREC”

CREACIÓN DE UN TANQUE DE RECOLECCIÓN DE AGUA QUE FACILITE EL ACCESO LIMITADO AL USO DEL AGUA POTABLE EN ESTUDIANTES DEL NIVEL PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL SCORZA TORRE DEL DISTRITO DE CARABAYLLO.

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

AUTOR:

KENIA CHANTHAL ALVA OLASCOAGA

(https://orcid.org/0009-0009-7860-7500)

Trabajo de Investigación para obtener el grado de Bachiller en Diseño y Gestión de Moda

AUTOR:

FIORELLA ANTUANE ALFARO TORRES

(https://orcid.org/0009-0007-9322-0422)

ASESOR:

LENY AMELIA PERCCA TREJO

(https://orcid.org/0000-0002-8363-8354)

Lima-Perú

Año

2024

PAPER NAME

KENIA CHANTHAL ALVA OLASCOAGA ID 2019141117 - FIORELLA ANTUANE ALF ARO TORRES ID 2020151358.docx

AUTHOR

-

WORD COUNT

6199 Words

CHARACTER COUNT

37274 Characters

PAGE COUNT

30 Pages

FILE SIZE

344.2KB

SUBMISSION DATE

Nov 16, 2024 5:48 PM GMT-5

REPORT DATE

Nov 16, 2024 5:49 PM GMT-5

17% Overall Similarity

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

- 14% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 12% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

Resumen del Trabajo de Investigación

El objetivo de este proyecto es promover una mejor gestión del agua dentro de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre ubicada en el distrito de Carabayllo, esto mediante la implementación de un sistema de recolección de agua (en este caso, agua empleada en los lavamanos), que consta de la ideación e instalación de tuberías eficientes y un tanque de almacenamiento, lo que reduce la dependencia de fuentes externas contribuyendo a mejorar la higiene en el colegio. Además, el proyecto busca sensibilizar a los escolares sobre el uso responsable del agua a través de talleres y actividades educativas, promoviendo la sostenibilidad y el compromiso ambiental dentro de la comunidad educativa.

Haciendo uso de la metodología Toulouse Thinking, se logró adecuar la propuesta al contexto estudiado, esclareciendo las necesidades y posibles soluciones mediante las herramientas de investigación, ideación, validación y por último la transferencia, es decir la creación del prototipo propuesto, logrando así que sea una solución innovadora, funcional y eficaz para el problema de escasez del recurso hídrico que presenta la institución actualmente.

La realidad actual de la Institución Educativa, afecta en primera dimensión a los estudiantes, ya que ellos son los que hacen uso de las instalaciones de manera cotidiana, sin dejar de lado a los docentes y personal administrativo que también permanecen en esta. Es por eso que nuestra solución busca de manera directa beneficiar a los actores antes mencionados, ayudándoles así a tener una experiencia más saludable, tranquila y totalmente placentera en su proceso de aprendizaje y desarrollo.

Se concluye en que la instalación de este sistema eficiente de recolección de agua logró generar un cambio relativo en el tiempo estimado. El tanque que almacena el recurso hídrico fue suficiente para el uso diario de los estudiantes y la recolección de este fue útil para realizar las actividades de limpieza de la Institución, generando así un ahorro de recurso mediante una gestión y uso adecuado de este mismo.

Palabras clave: tanque, recolección, reutilización, agua.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del trabajo de investigación

1. Contextualización del problema…….…..7

2. Justificación……....9

2.1 Justificación social……9

2.2 Justificación práctica……10

2.3 Justificación metodológica……10

3. Reto de Innovación……....11

4. Sustento teórico……..12

4.1 Estudios previos…….…....12

4.2 Marco teórico…….....16

4.2.1Creación de un tanque de recolección de agua……..16

4.2.1.1Conceptualización de un tanque de recolección de agua……....16

4.2.1.2Características de un tanque de recolección de agua……..16

4.2.1.3Tipos de tanques de recolección de agua……....17

4.2.1.3.1 Tanques Domésticos……...17

4.2.1.3.2 Tanques industriales……...17

4.2.1.3.3 Tanques cisterna……17

4.2.1.4Materiales empleados para la creación de un tanque de recolección de agua……...17

4.2.2 Sistema de recolección y reutilización de agua……....18

4.2.3 Importancia de crear un tanque de recolección de agua……...18

5. Beneficiarios……...19

5.1 Beneficiarios Directos……...19

5.2 Beneficiarios indirectos…….....19

5.3 Mapa de actores……20

5.3.1 Actores centrales……..20

5.3.2 Actores Directos……...20

5.3.3 Actores indirectos……20

5.4 Arquetipo de cliente……...20

5.5 Cantidad de beneficiarios…….....21

6. Modelo de Negocio (Businness Model Canvas) ……..……..21

6.1 Reto…….....21

6.2 Propuesta de valor……..21

6.3 Segmento de clientes……..21

6.4 Canales……...21

6.5 Relación con los clientes…….....22

6.6 Actividades clave……...22

6.7 Recursos clave……22

6.8 Aliados clave…….....22

6.9 Fuentes de ingreso…….....22

6.10 Presupuesto……...22

6.10.1 Tabla de costos y presupuestos de servicios de investigación y propuesta…….22

6.10.2 Tabla de costos y presupuestos de materiales……..23

6.10.3 Tabla de costos y presupuestos de producción y traslado……..23

6.11 Impacto…….23

7. Resultados…….…23

8. Conclusiones…….…24

9. Bibliografía……..……..26

10. Anexos……...30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Tabla de costos y presupuesto de servicios de investigación y propuesta*… 22

Tabla 2. *Tabla de costos y presupuesto de materiales* ……... 23

Tabla 3. *Tabla de costos y presupuesto de producción y traslado* ……. 23

1. Contextualización del Problema

La falta de acceso adecuado al agua en la actualidad es una de las dificultades más importantes a las que se enfrenta Perú. Esta falta de acceso repercute directamente en la calidad de vida de los habitantes del país.

Según la Encuesta Nacional de Hogares (2022), más del 9% de la población no tiene pleno acceso a agua limpia. Cuando se incluye a quienes no cuentan con este servicio las 24 horas, los 7 días de la semana, el porcentaje asciende a más del 49%. Además, al considerar a aquellos sin acceso continuo a agua potable de calidad, se encuentra que más del 79% de los peruanos se ve afectado, lo cual equivale a aproximadamente 2 millones de personas que no disponen de agua saludable en el país.

En el Perú existen casi 3,6 millones de personas que no tienen acceso al agua potable, según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2024). Se calcula que sólo el 60% de la población de Perú tiene acceso a un sistema público de agua potable en sus casas. Además, se estima que menos del 54,9% de los hogares en situación de pobreza tiene acceso a servicios de saneamiento a través de redes públicas. Esta situación representa un grave desafío para el país, ya que impacta negativamente en muchos aspectos de la vida de los ciudadanos, afectando especialmente su salud, educación e integridad personal.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2023) informa que más del 20% de la población peruana carece de acceso a los servicios de alcantarillado y desagüe, mostrando un aumento considerable en comparación con el año anterior. Estas áreas carecen de infraestructura adecuada, como zanjas, pozos sépticos o tanques de agua, ya sean dentro o fuera de las viviendas. La falta de acceso a sistemas de alcantarillado y servicios sanitarios es especialmente grave en zonas rurales, donde afecta a casi el 60% de la población, en

contraste con al menos el 12,3% en áreas urbanas. Esta diferencia de más del 47,6% refleja la disparidad en el acceso a los servicios básicos entre los dos entornos del país.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI,2024), menos del 60% de las instituciones educativas públicas del Perú tienen acceso a agua potable. El restante porcentaje depende de fuentes alternativas para el abastecimiento, como cisternas, pilones públicos, pozos e incluso ríos.

Dentro de este contexto, el distrito de Carabayllo se destaca como una de las zonas con acceso limitado al agua. En particular, la institución educativa Manuel Scorza Torre, ubicada en el asentamiento humano Nueva Jerusalén, se ve gravemente afectada por esta situación, impactando especialmente a los estudiantes de nivel primario.

Basándonos en todo esto, y empezando por las carreras de Comunicación audiovisual multimedia, Diseño de modas y Arquitectura de Interiores, se busca solucionar el problema mediante la instalación de un tanque de recolección de agua, garantizar que los alumnos de primaria tengan acceso continuo a agua potable en la I.E. Manuel Scorza Torre, ubicada en el distrito de Carabayllo. Esta solución consiste en la instalación de tuberías que recolectan el agua empleada en los lavamanos y almacenar dentro de este tanque que será diseñado; para que posteriormente el agua recolectada sea empleada en actividades de limpieza. Con esta solución se busca gestionar de manera adecuada el recurso del agua para que el agua limpia sea utilizada exclusivamente al aseo personal y a las necesidades básicas de estudiantes y personal de la institución, así como para la limpieza del colegio.

Finalmente se concluye que el acceso restringido al agua potable representa uno de los principales desafíos en Perú, especialmente en áreas rurales y vulnerables, afectando tener un impacto negativo en la salud, la educación y el desarrollo de la población. Por esta razón, este proyecto busca implementar una solución integral para enfrentar esta problemática en la I.E. Manuel Scorza Torre, ubicada en el distrito de Carabayllo.

2. Justificación

Este estudio se centra en un problema que afecta directamente al bienestar de los alumnos de primaria. en la fundación Educativa Manuel Scorza Torre, ubicada en el sector de Carabayllo.

2.1. Justificación social

En la actualidad, el recurso del agua es uno de los más importantes para cuidar la salud óptima como también para la supervivencia de las personas, plantas y animales en este planeta.

El distrito de Carabayllo es uno de los sectores con menos áreas verdes, con mayor contaminación en el aire debido a las industrias que se ubican en este mismo desde muchos años atrás y si no fuera poco es uno de los distritos que tiene un acceso muy limitado al recurso del agua, por lo que podemos decir que las infecciones y enfermedades pueden propagarse con mayor intensidad.

A nivel local, Pineda (2020) informa que en el distrito de Carabayllo, aproximadamente el más del 86% de los habitantes tienen alcance al agua, con una continuidad del servicio de solo 16,31 horas de abastecimiento promedio al mes. Esto evidencia que Carabayllo es uno de los distritos menos favorecidos en términos de sistemas de agua y desagüe en el país. Esta situación ha llevado a que muchos pobladores recurren a fuentes clandestinas para obtener agua, como camiones cisternas o pozos que ellos mismos han construido.

Debido a las razones previamente expuestas, el estudio se ha centrado en los escolares de nivel primaria de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre. Según el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2024), aproximadamente más del 31% de la ciudadanía del distrito de Carabayllo está compuesta por niños, niñas y adolescentes.

Asimismo, dentro del distrito, las instituciones educativas son las más perjudicadas por esta problemática, lo que implica que la población es afectada de manera directa.

2.2. Justificación práctica

Este trabajo tiene el objetivo de ayudar a los estudiantes de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre a implementar prácticas de reutilización de agua. De manera que, se busca promover un aprendizaje más eficiente y saludable. Según un estudio del Servicio Educativo Sin Fronteras (SES, 2024), una madre de familia comenta: Los niños también están estresados, porque las mamás les estamos encargando que no se ensucien. Si no hay agua, ¿cómo te vas a ensuciar? Esta afirmación pone de manifiesto que los niños no crecen con la libertad de experimentar emociones, momentos y aprendizajes debido a las limitaciones presentes en su entorno. En consecuencia, el proyecto ayudará a distribuir y facilitar un acceso más constante al agua, contribuyendo a la salud y bienestar de los niños, promoviendo que estén sanos y felices.

2.3. Justificación metodológica

Con el objetivo de ofrecer una solución creativa e innovadora al problema se ha hecho uso de la metodología Toulouse Thinking, dado que es un método iterativo que permite enfocarse en resolver problemas y diseñar soluciones de los arquetipos o usuarios. Algunas herramientas empleadas para el desarrollo de la investigación son el Diario de Observaciones que permitió identificar a las personas y sus comportamientos de interacción con el espacio, con los objetos y con los demás; el Mapa de Actores que ayudó con el análisis sobre todos los actores involucrados en el contexto de estudio tanto personas como instituciones; el Brieff de diseño que logró organizar de manera eficiente y resumida los objetivos, los arquetipos principales y sus dolores que los aquejan, los determinantes y limitantes, el entorno, el alcance y el enfoque del proyecto. También se hizo empleo del Lienzo de Propuesta de Valor

que sirvió para tener una mejor visualización del proyecto de manera conceptualizada y concreta.

3. Reto de innovación

Acceso limitado al uso del agua potable en colegiales de nivel primaria de la entidad Educativa Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo.

PREGUNTA GENERAL:

¿De qué manera se podría facilitar el acceso ilimitado al uso del agua potable en escolares de nivel primaria de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS:

P1: ¿Qué tipo de materiales se necesitan para crear un tanque de recolección de agua que facilite el acceso limitado al uso del agua potable en escolares de nivel primaria del organismo Educativa Manuel Scorza Torre en el sector de Carabayllo?

P2: ¿Qué características de sistema de recolección se implementará en el diseño del tanque para facilitar el acceso ilimitado al uso del agua potable en colegiales del nivel primaria de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre en la localidad de Carabayllo?

P3: ¿Qué tan efectivo sería crear un tanque de recolección de agua para facilitar el acceso ilimitado al uso del agua potable en los aprendices de nivel primaria de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo?

OBJETIVO GENERAL:

Crear un tanque de recolección de agua que facilite el acceso ilimitado al uso del agua potable en estudiantes del nivel primaria de la institución educativa Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

O1: Determinar qué tipo de materiales serían necesarios para la creación de un tanque de recolección de agua que facilite el acceso limitado al uso del agua potable en colegiales de nivel primaria del colegio Educativo Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo.

O2: Investigar qué características de sistema de recolección se implementará en el diseño del tanque para facilitar el acceso ilimitado al uso del agua potable en estudiantes del nivel primaria de la escuela Educativa Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo.

O3: Analizar qué tan efectivo sería crear un tanque de recolección de agua que facilite el acceso limitado al uso del agua potable en escolares de nivel primaria del plantel Educativa Manuel Scorza Torre del distrito de Carabayllo.

4. Sustento Teórico

4.1. Estudios previos

Copa (2023). *Diseñó un sistema de reutilización de aguas grises para reducir el consumo de agua potable y se implantó en una asociación de viviendas de Tacna.* Para optar el título de Ingeniería Civil. Universidad Privada de Tacna.

El objetivo es desarrollar un sistema de reutilización de aguas grises que reduzca el consumo de agua potable y, al mismo tiempo, fomente el desarrollo integral de una asociación de viviendas en la provincia de Tacna.

El resultado del costo aproximado para la implementación de un sistema de reutilización de agua doméstica en una residencia equivale a S/ 13,321.28. Este presupuesto cuenta con la implementación de un sistema de agua potable y tratada, así como una red de aguas grises y negras. También, el sistema consiente reutilizar el agua lo que resulta en un

importe de S/ 34.29 para una vivienda con cuatro habitantes por un período de 30 días, equivalente a un consumo de 8.76 m^3 de agua.

En conclusión, la adopción de este sistema de reutilización de agua resulta beneficiosa al disminuir el uso de agua potable y contribuir a mejorar la economía de los residentes, tanto a nivel individual como colectivo dentro de la asociación.

La utilidad de la tesis es que lo planteado posee el potencial de contribuir a una gestión más eficiente del recurso hídrico, especialmente en lugares con alto consumo de agua, promoviendo prácticas sostenibles y un sistema adecuado para la reutilización de aguas tratadas. Nuestro proyecto al igual que esta investigación busca darle un aprovechamiento a estas aguas que han sido empleadas para que pueda utilizarse en la limpieza y entre otras actividades del colegio.

Rodríguez (2023). *Evaluación del sistema de saneamiento del Colegio Erasmo Roca y reuso de aguas grises para reducir consumo agua 2021*. Para optar el título de Ingeniería Civil. Universidad Nacional del Santa. Chimbote

El objetivo es evaluar el sistema de saneamiento y reutilización de aguas grises para reducir la adquisición de agua en el colegio Erasmo Roca.

El resultado del diseño de un sistema de riego con destino hacia las áreas verdes mediante reusar aguas grises para la institución educativa Erasmo Roca dio resultados favorables. Gracias al empleo de esta investigación se determinó una reducción en cuanto al gasto por los servicios de agua potable.

En conclusión, el sistema empleado beneficia a la gestión sostenible del consumo de agua del colegio gracias a que reutiliza aguas grises demostrando que el proyecto es factible frente a las necesidades del centro educativo.

La utilidad de la tesis es que fomenta una opción de reuso de aguas que concientiza sobre la importancia del recurso hídrico promoviendo un uso más moderado de este recurso esencial.

Zarama (2024). *Prototipo de sistema automatizado de captación y almacenamiento de agua en una finca de Higuerones-Cauca.* Para optar el título de Ingeniero Mecatrónico. Universidad Mariana, Colombia.

El propósito es diseñar un prototipo de sistema accesible para controlar, limpiar y almacenar agua que se pueda adaptar a las casas Higuerones-Cauca, con objetivo de aprovechar al máximo el recurso híbrido y, al mismo tiempo, reducir la escasez de agua durante el verano.

Los resultados indican una mejora significativa de la calidad bacteriológica y física del agua, misma que se encuentra dentro de las normas oficiales para uso doméstico, lo que permite realizar acciones como lavar, limpiar y cocinar. Aun así, es importante mencionar que se requiere continuar con el monitoreo y control para garantizar su calidad a lo largo del tiempo.

En conclusión, el prototipo está diseñado para apoyar a los habitantes que viven en la casa-finca de Higuerones, incentivar la reutilización del agua mediante un sistema de control automatizado. Esto busca asegurar que el agua reutilizada sea segura para los residentes, evitando riesgos y reduciendo su mal uso.

La utilidad de la tesis es verificar que el uso adecuado del sistema de control automatizado de abastecimiento y almacenamiento para que la reutilización del agua sea accesible y factible para el uso humano y el entorno. Además, tanto resultados y análisis comprueban que el método de purificación del agua a través del sistema de control automatizado es un éxito para ayudar a los pobladores de la casa-finca de Higuerones.

Figueroa y Rosales (2020). *Diseño de redes de agua potable en viviendas unifamiliares con sistema de almacenamiento de aguas grises.* Para optar el título de Ingeniería Civil. Universidad César Vallejo. Perú.

El objetivo es determinar cómo se relaciona el prototipo de las redes de agua potable en viviendas unifamiliares con la instalación de un sistema de almacenamiento de aguas grises.

El resultado sugiere que es económicamente viable implementar un sistema de reutilizar aguas grises en viviendas unifamiliares, destacando la necesidad de tratarlas debido a su pH de 8,54 y altos contaminantes. Se plantea un modelo que permite reutilizar 415 litros diarios mediante tuberías independientes. El tratamiento reduce los contaminantes a niveles aceptables, con un costo estimado de S/ 416.6 para su implementación.

En conclusión, la implantación del plan de reutilización de aguas grises es ventajosa porque reduce el uso de agua potable y alivia la carga del alcantarillado, beneficiando tanto a los residentes individuales como a la comunidad en general.

La utilidad de la tesis es comprender la relevancia de reutilizar aguas grises en viviendas, mostrando cómo este sistema reduce la utilización de agua potable. Además, resalta los beneficios económicos y ambientales que aporta, así como el diseño práctico necesario para su implementación en un hogar, brindando conocimientos valiosos sobre sostenibilidad y gestión eficiente del agua.

Benites (2023). *Diseño de sistema de agua potable para mejorar la calidad de agua en Mallan, Huamachuco, Provincia Sánchez Carrión.* Para obtener el título de Ingeniería Civil, Universidad César Vallejo. Perú.

El objetivo del proyecto realizado se centró en la ideación del sistema de agua potable con la única y más importante aspiración de renovar el bienestar de los residentes de Mallan.

Se menciona que este sistema incluye captación, traslación de algunos reservorios y un predominante sistema de distribución, esto abastece a los 275 pobladores de Mallan. En cuanto a eficiencia los caudales de los aforamientos dan los siguientes resultados: tenemos al N° 1 con 0.09 l/s, el N° 2 con 0,38 l/s y el N° 3 con un caudal de 0,07 l/s, adicional a ello, se considera que la demanda de agua es de 22 000 lt/al día y una demanda de almacenamiento de 40 m3. Por lo que se habla de una inversión de s/1,026,104.87.

Se concluye en que el proyecto logra satisfacer los lineamientos establecidos en la norma de saneamiento del Perú y así poder establecer una mayor calidad de vida para la población que emplea esta agua, como también generar un ahorro del recurso hídrico en esa zona.

4.2. Marco teórico

4.2.1 Creación de un tanque de recolección de agua

4.2.1.1 Conceptualización de un tanque de recolección de agua

Depósito que acumula agua para su uso en diversas actividades cotidianas como: realizar tareas domésticas, cocinar, regar, beber, etc.

Según Ludwigson (2020), los tanques de almacenamiento de agua son de suma importancia para poder suministrar a la población del recurso hídrico.

4.2.1.2 Características de un tanque de recolección de agua

Estos tanques almacenan el agua para luego tratarla o hacerla potable (Valarezo, 2022), deben ser resistentes al desgaste por el clima y a los cambios de temperatura (Rotoplas, 2023).También se toma en cuenta que debe contar con una instalación práctica y sencilla que permita colocar las conexiones y uniones de las tuberías (Rotoplas, 2023) y por último debe presentar una estructura que permita una mayor durabilidad además de contar con acceso interior adecuado para su limpieza y mantenimiento (Ludwigson ,2020).

4.2.1.3 Tipos de tanques de recolección de agua

Los tanques son recipientes en los cuales se almacenan distintos recursos, en este caso se habla del recurso hídrico, estos son una pieza fundamental y sumamente importante para realizar la recolección y reutilización del agua, estos pueden estar enterrados, al nivel del suelo o elevados. En la actualidad podemos encontrar de varios tipos. De acuerdo a TCN TANQUES (2022) existen tanques para almacenar distintos insumos, tales como:

4.2.1.3.1Tanques domésticos

Estos normalmente los elaboran con materiales de alta calidad y estándares altos de seguridad para que así el elemento almacenado, en este caso agua pueda conservarse de forma higiénica y saludable. Los encontramos en distintas capacidades lo que permite optimizar el uso del recurso según los requerimientos y cuentan con una capa antimicrobiana lo que permite que el agua almacenada sea salubre para el uso humano.

4.2.1.3.2 Tanques industriales

Son contenedores de gran dimensión para almacenar sustancias en estado líquido o gaseoso tales como agua, petróleo, aceite, entre otros. Normalmente están fabricados de materiales resistentes como acero y polietileno de alta densidad adicional a ello cuenta con la propiedad de impermeabilidad.

4.2.1.3.3 Tanques cisternas

Este tipo de tanques los encontramos también en diversas dimensiones de acuerdo al uso que se le va a dar en caso de los que son transportables, pues también se encuentran tanques cisternas subterráneos, elevados o a nivel suelo que son fijos, se construyen con hormigón, se emplean como una fuente de reservorio y respaldo al tanque de agua principal del espacio al que abastece.

4.2.1.4 Materiales empleados para la creación de un tanque de recolección de agua

Uno de los primeros son los tanques hechos de fibra de vidrio, según Rotoplas (2023), este tipo de tanque se emplea en las industrias para el almacenamiento y transporte de alimentos, combustible, agua y sustancias químicas. Es resistente a la corrosión y proporciona seguridad en cuanto a la contaminación bacteriana. Como siguiente tenemos los tanques hechos de hormigón, estos se encuentran posicionado sobre o bajo tierra. Cuenta con grandes beneficios aislantes que permite mantener los líquidos más frescos. Requiere de un mantenimiento constante (Rotoplas, 2023). Existen también los tanques hechos de acero, es un material que se emplea en gran variedad de tanques, ofrece seguridad y resistencia frente a condiciones de altas y bajas temperaturas. Sin embargo, no es práctico en cuanto a su transporte (Distribuidor Nacional, 2024). Así mismo los tanques hechos de polietileno, son ligeros y prácticos de transportar. Resiste los rayos UV, los diversos cambios climáticos, la oxidación y corrosión. No filtran productos químicos y son menos propensos a tener grietas (Distribuidor Nacional, 2024).

4.2.2 Sistema de recolección y reutilización de agua

Un sistema de captación de agua es una estructura diseñada para recoger, transportar y almacenar el agua desde su fuente hasta un depósito determinado (Rotoplas, 2018).

Para la funcionalidad óptima de este proyecto de investigación, se implementó un sistema de recolección de agua conectado al tanque propuesto, este consiste en la unión de tuberías de PVC, complementadas con accesorios de ensamblaje y llaves de paso, lo que posteriormente mediante el mismo mecanismo de tuberías facilita la reutilización de esa agua almacenada y así emplearla en actividades de limpieza y aseo dentro de la institución, lo que ayuda a generar un recorrido fluido y adecuado del recurso hídrico administrado.

4.2.3 Importancia de crear un tanque de recolección de agua

La instalación de un tanque es esencial para abordar el problema del acceso limitado al agua en los lavamanos del plantel educativo Manuel Scorza Torre en Carabayllo, donde

muchos estudiantes no tienen la oportunidad de lavarse las manos de manera adecuada. Esta situación no solo impacta la higiene personal, incrementando el riesgo de enfermedades, sino que también dificulta la limpieza de las instalaciones y el aprendizaje, ya que un entorno poco higiénico puede afectar la concentración y el bienestar de los estudiantes. El tanque que se implementará, además, incluirá un sistema para recolectar el agua que se desperdicia y reutilizar en tareas de limpieza, lo que ayudará a disminuir el uso de agua potable en un mundo donde este recurso es cada vez más limitado. Esta iniciativa mejorará la higiene y la seguridad en el entorno escolar, al mismo tiempo de fomentar conciencia sobre la sostenibilidad entre los alumnos, padres, maestros y la comunidad.

5. Beneficiarios

5.1 Directos

En esta parte están los estudiantes de nivel socioeconómico B-C que se encuentran estudiando en el colegio educativo Manuel Scorza torres en Carabayllo. El alumnado necesita adquirir un sistema de almacenamiento y distribución sobre el agua en el plantel educativo debido al acceso limitado del agua para que no afecte a su rendimiento académico.

5.2 Indirectos

En esta sección están las instituciones educativas, las familias, Plantel educativo, área administrativa y personal de limpieza que se encuentran en el nivel socioeconómico B-C en el distrito de Carabayllo. Dichas comunidades requieren implementar algún método o sistema para ahorrar el agua, ya que están dispuestas a tomar medidas y enfrentar su problema a la falta de acceso limitado al agua.

Además, se encuentran las empresas locales y privadas quienes podrían replicar o apoyar proyectos de sostenibilidad ambiental.

5.3 Mapa de actores

En el proyecto se encuentran:

5.3.1 ACTORES CENTRALES: Son los padres, docentes y alumnos, dado que están en contacto directo con el entorno y problemática.

5.3.2 ACTORES DIRECTOS: El área administrativa de las instituciones, colegios e institutos, personal de limpieza, familia, camiones recolectores de desechos y camiones cisternas, ya que interactúan y contribuyen con el entorno estudiado.

5.3.3 ACTORES INDIRECTOS: Se cuenta con las empresas privadas, la Municipalidad de Carabayllo, asociaciones ambientales, Sedapal, medios de comunicación, Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, Ministerio del ambiente y ONGs relacionadas al rubro de estudio.

5.4 Arquetipo del cliente

Los principales usuarios son niños de 6 a 11 años que cursan el nivel primario en la escuela Manuel Scorza Torre y viven en el distrito de Carabayllo. Pertenecen al nivel socioeconómico B- C y enfrentan grandes limitaciones por la falta de recursos vitales como el agua potable. Las instalaciones de saneamiento en su comunidad son inadecuadas y presentan constantes problemas de fuga o filtraciones, lo que genera una total frustración en su vida diaria. Padecen problemas de salud debido a la escasez de agua, lo cual incrementa el riesgo de contraer enfermedades. Además, los niños no poseen un buen rendimiento académico porque se desconcentran en sus actividades por la necesidad de ir al baño y no contar con suficiente agua.

Camila, una niña de 9 años, reside con sus padres y sus dos hermanos menores en un asentamiento humano del distrito de Carabayllo. Su familia tiene ingresos limitados y no cuenta con acceso constante de agua potable. Asiste a una escuela pública cercana a su hogar, donde los recursos son limitados y las instalaciones de saneamiento frecuentemente presentan

inconvenientes. En la escuela participa en talleres de reciclaje donde realiza maceteros a partir de botellas de plástico, además lleva clases donde les imparten la importancia de cuidar el agua. A menudo juega con sus amigos en las calles, sin embargo, ver los desperdicios tirados alrededor de las pistas le causa molestia, le gustaría que todos aprendan a buscar maneras de cómo reutilizar los desechos para así no generar más desperdicios. En casa, su madre le enseña a reutilizar el agua para lavar las frutas en el riego de plantas, ella anhela que siempre tengan el recurso del agua disponible para poder hacer su aseo personal antes de las loncheras y al terminar de jugar, como también para las necesidades básicas.

5.5 Cantidad de beneficiarios

Este proyecto se centra en los aprendices de primaria de la Institución Educativa Manuel Scorza Torre, situada en la zona de Carabayllo (aproximadamente 900 niños) que enfrentan importantes dificultades debido al acceso limitado del agua.

6. Modelo de Negocio (Businness Model Canvas)

Compañía dedicada al estudio y diseño de sistemas eficientes de agua en colegios que brinda soluciones específicas según el problema principal de agua que enfrentan.

6.1 Reto: ¿Cómo podríamos incentivar a más personas como Ana Torres, Camila Pérez y Miguel Ramírez a participar en la reutilización del agua para que haya un mayor acceso al agua en el establecimiento Educativa Manuel Scorza Torres?

6.2 Propuesta de valor: Elaboración de tanque de agua y griferías eficientes para el uso y reutilización de agua en colegios**.**

6.3 Segmento de clientes: Colegios estatales y privados.

6.4 Canales: Redes sociales (Tik Tok, Instagram y Facebook), afiches publicitarios, centros educativos, campañas locales.

6.5 Relación con los clientes: Proponer soluciones prácticas y efectivas adaptadas a las urgencias de mejorar su calidad de vida y optimizar el uso del recurso hídrico.

6.6 Actividades clave: Desarrollar campañas publicitarias acerca de la reutilización del agua. Realizar talleres informativos y prácticos acerca de recolección y reutilización del agua.

6.7 Recursos clave: Diseñadores, ingenieros ambientales, programadores, hardware y software, maestros de obra, colaboradores de la institución.

6.8 Aliados clave: Colegios, empresas locales, empresas privadas, MINEDU, donadores aleatorios (padres de familia, vecinos, etc).

6.9 Fuentes de ingresos: Ganancias obtenidas al crear el sistema en los colegios. Donaciones de padres de familia o entidades cercanas a la institución. Actividades colaborativas dentro de la institución.

6.10 Presupuestos

Tabla 1.

Cuadro de costos y presupuestos de servicios de investigación y propuesta

COSTOS DE INVESTIGACIÓN Y PROPUESTA							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		PRECIO TOTAL	
1	Arquitectura de interiores	1 mes	2	S/	1,500.00	S/	3,000.00
2	Diseño y Gestión de moda	1 mes	1	S/	1,500.00	S/	1,500.00
3	Comunicación A. y multimedia	1 mes	1	S/	1,500.00	S/	1,500.00
4	Ingenieria civil	1 mes	1	S/	800.00	S/	800.00
		TOTAL				S/	6,800.00

Tabla 2.

Cuadro de costos y presupuesto de materiales

COSTOS DE MATERIALES							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		PRECIO TOTAL	
1	Tubo pvc de 1/2"	Und	2	S/	14.90	S/	29.80
2	Tanque de agua de 67.5lt	Und	2	S/	87.30	S/	174.60
3	Plataforma (listones de madera de 2"x3"	Und	5	S/	19.50	S/	97.50
4	Ruedas	Und	4	S/	8.90	S/	35.60
5	Llave de paso 1/2"	Und	3	S/	27.90	S/	55.80
6	Llave de pase de 3"	Und	1	S/	68.00	S/	68.00
7	Codo de pvc 1/2"	Und	4	S/	1.30	S/	5.20
8	Tee de pvc de 1/2"	Und	3	S/	8.50	S/	25.50
9	Pegamento para tubos	Und	1	S/	17.50	S/	17.50
10	Teflón	Und	4	S/	1.00	S/	4.00
11	Cinta aislante	Und	2	S/	7.70	S/	15.40
12	Válvula de Llenado de 1/2"	Und	1	S/	55.00	S/	55.00
13	Bidones de 15 Lt.	Und	2	S/	12.00	S/	24.00
14	Trampa para lavadero con registro Pp Vainsa	Und	1	S/	19.90	S/	19.90
		TOTAL				S/	627.80

Tabla 3.

Cuadro de costos y presupuesto de producción y traslado

COSTOS DE PRODUCCIÓN Y TRASLADO							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD	PRECIO UNIT.		PRECIO TOTAL	
1	Maestro sanitario	3 dias	1	S/	200.00	S/	600.00
2	Ayudante	3 dias	1	S/	100.00	S/	300.00
3	Alquiler de herramientas de trabajo	3 dias	necesaria	S/	120.00	S/	360.00
4	Traslado de insumos y herramientas	2 dias	1	S/	100.00	S/	200.00
		TOTAL				S/	1,460.00

6.11 Impacto: Brindar sistemas innovadores de sostenibilidad ambiental con la finalidad de aportar en el desarrollo de investigación y realización de prácticas de diseño de sistemas adaptados en base a los recursos hídricos limitados que ofrece cada colegio.

7 Resultados

El reto de innovación se concretó de manera satisfecha, el consumo de agua de la Institución educativa se redujo en la cantidad esperada y se logró tener una mejor gestión del

recurso hídrico, aprovechando así el agua recolectada de los lavamanos para usos de limpieza, entre otros.

La realización del reto se logró cumplir mediante la validación a través de encuestas y muestras presenciales del prototipo a los posibles clientes que vienen a ser las instituciones educativas, se generaron opiniones positivas y aprobatorias al prototipo mínimo viable realizado, quedando así claro que estos clientes estarían dispuestos a adquirir el servicio propuesto para implementarlos dentro de sus Instituciones educativas. Por último, con las apreciaciones y comentarios de los niños, docentes y padres de familia sobre las mejoras en el sistema desarrollado del prototipo se dió un mayor enfoque logrando buscar que sea más práctico y lúdico para los niños, además los materiales empleados fueron reemplazados por otros de larga duración y bajo costo, adicional a ello reutilizables y de fácil mantenimiento.

Para lograr dichos resultados fue de mucho apoyo el taller generativo realizado, pues este ha permitido saber y conocer de mejor manera el problema de nuestro arquetipo, dentro de este taller se presentó el prototipo mínimo viable KREA SYSTEM donde los niños, padres de familia y docentes entendieron el sistema que se va a instalar en los servicios higiénicos de la Institución educativa Manuel Scorza Torre, además hizo que se sientan parte del proyecto porque con su ayuda se podrá preservar el sistema implementado.

8 Conclusiones

Se concluye que el desarrollo de un sistema integral para la reutilización del agua en la Institución Educativa Manuel Scorza Torre, orientado a mejorar el acceso al agua potable para los estudiantes de nivel primaria. A través de la creación de un tanque de recolección y un sistema de griferías eficientes, se busca no solo facilitar el acceso al agua, sino también instruir a los estudiantes sobre el uso responsable de este recurso vital.

Como segunda conclusión se determinó que era fundamental optar por materiales que fueran resistentes y sostenibles, ya que esto aseguró la durabilidad y el fácil mantenimiento del tanque, al mismo tiempo que promovió prácticas responsables con el medio ambiente. Además, considerar el costo y los beneficios a largo plazo permitió argumentar a favor de la viabilidad del proyecto.

Como tercera conclusión la investigación que se realizó nos permitió identificar las necesidades específicas de la comunidad escolar y las expectativas respecto a la disponibilidad y calidad del agua. Las sesiones de retroalimentación con los estudiantes y docentes demostraron que hay un gran interés por participar en iniciativas que promuevan la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente. Los comentarios recibidos resaltaron la importancia de implementar un sistema que no solo sea funcional, sino también fácil de usar y mantener.

Finalmente se concluye que los resultados obtenidos sugieren que este proyecto no solo tiene el potencial de regenerar el acceso al agua potable en la institución, sino que también puede servir como un modelo replicable en otras escuelas. Esperamos que, con la implementación efectiva del sistema propuesto, se genere un cambio significativo en los hábitos de uso del agua, promoviendo así una mayor conciencia ambiental entre los estudiantes y contribuyendo a un futuro donde cada gota de agua cuente.

9 Bibliografía

Aweita. (2021). *Carabayllo: vecinos amarraron a trabajador de Sedapal por falta del servicio de agua potable.* https://aweita.larepublica.pe/actualidad/2021/12/28/carabayllo-vecinos-amarraron-trabajador-sedapal-falta-servicio-agua-potable-9544

Bid. (2023). *Acceso a agua y saneamiento, un servicio esencial en los centros educativos*. https://blogs.iadb.org/agua/es/acceso-a-agua-y-saneamiento-un-servicio-esencial-en-los-centros-educativos/

Canal B.pe. (2024). *"¡Más de 3 mil colegios no tienen agua! Se perjudican 1.3 millones de estudiantes"*. https://canalb.pe/noticias/actualidad/mas-de-3-mil-colegios-no-tienen-agua-se-perjudican-13-millones-de-estudiantes

Chang, L. (2020). *Diseño de un sistema automatizado de riego por goteo para aumentar la producción de maíz en la Hacienda Durand.* [Tesis de licenciatura, Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio Institucional USAT https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2799/

Constructivo. (2023). *Ministerio de Vivienda aprobó expediente técnico de megaproyecto de agua y alcantarillado para Carabayllo.* https://constructivo.com/noticia/ministerio-de-vivienda-aprobo-expediente-tecnico-de-megaproyecto-de-agua-y-alcantarillado-para-carabayllo-1686750581

Distribuidor Nacional. (2024). *Materiales más utilizados para la fabricación de tanques de agua.* https://www.distribuidornacional.com/materiales-mas-utilizados-para-la-fabricacion-de-tanques-de-agua/

Edutekalab. (2024). *Reutilización del Agua en Sistemas Educativos: Un Proyecto para la Sustentabilidad.* https://edtk.co/p/84531

El comercio. (2021). *¿Se acaba el agua en el Perú? Tres pasos sencillos a seguir en casa y cuidar nuestro más valioso recurso.* https://elcomercio.pe/somos/historias/como-ahorrar-agua-se-acaba-el-agua-en-el-peru-tres-pasos-sencillos-a-seguir-en-casa-y-cuidar-nuestro-mas-valioso-recurso-sedapal-oms-noticia/

Exit Max S.A.C. (2019). *Importancia de un tanque de agua.* https://www.exitmaxsac.com/cual-es-la-importancia-de-los-tanques-de-agua/

Figueroa y Rosales (2020). *Diseño de redes de agua potable en viviendas unifamiliares mediante un sistema de almacenamiento de aguas grises, El Palomar,2020.* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/81877

Gob.pe. (2023). *El 10 % la población peruana no tiene agua potable y 23 % no accede al alcantarillado.* https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/781301-el-10-la-poblacion-peruana-no-tiene-agua-potable-y-23-no-accede-al-alcantarillado

Gob.pe. *(2024). Poder Ejecutivo promulga Ley de Acceso Universal al Agua Potable (LAU) en beneficio de las familias más vulnerables.* https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/975528-poder-ejecutivo-promulga-ley-de-acceso-universal-al-agua-potable-lau-en-beneficio-de-las-familias-mas-vulnerables

Infobae. *(2024). El 73,7% de peruanos no tiene acceso a agua de manera segura, según INEI.* https://www.infobae.com/peru/2024/05/09/el-737-de-peruanos-no-tiene-acceso-a-agua-de-manera-segura-segun-inei/

La noticia. *(2024). LIMA NORTE: alcalde Pablo Mendoza actualiza Expediente Técnico del Proyecto de Agua y Desagüe en Carabayllo.* *https://lanoticiarenovadadigital.com/2024/07/16/lima-norte-alcalde-pablo-mendoza-actualiza-expediente-tecnico-del-proyecto-de-agua-y-desague-en-carabayllo/*

La República. (2024). *Vecinos de Carabayllo protestan por falta de agua y alcantarillado: no cuentan con recurso desde hace 5 años.* https://larepublica.pe/sociedad/2024/07/05/vecinos-de-carabayllo-protestan-por-falta-de-agua-y-alcantarillado-no-cuentan-con-recurso-desde-hace-5-anos-lima-peru-228135

OMS. (2023). *Agua para consumo humano*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water

Perú 21. (2023) *El agua no solo es un líquido elemental para la vida humana, sino que, además; es fundamental para la economía de un país, especialmente en los sectores como la agricultura, la minería y la generación de energía hidroeléctrica.* https://peru21.pe/lima/agua-potable-acceso-colegios-falta-de-agua-potable-y-su-impacto-en-la-educacion-peruana-noticia/

Pineda, L. (2020) *La escasez del servicio de agua potable en el bienestar de las familias, distrito de Carabayllo, Lima-2020.* [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63025/Pineda_PLA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez, W. (2023). *Evaluación del sistema de saneamiento del Colegio Erasmo Roca y reuso de aguas grises para reducir consumo agua 2021*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Santa]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa. https://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14278/4371/Tesis%20Rodriguez%20Torrealva.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rotoplas. (2018). *¿Cómo funciona un sistema de captación de agua?* https://rotoplas.com.mx/como-funciona-un-sistema-de-captacion-de-agua-de-lluvia/

Rotoplas. (2023). *Tipos de tanques industriales: usos y aplicaciones*. https://rotoplas.com.ar/tipos-de-tanques-industriales-usos-y-aplicaciones/

Sodimac. (2023). *Tubería PVC en Instalaciones Sanitarias.* https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/page/como-elegir-tuberias-pvc-sanitario

Tecno tanques. (2023). *Tipos de tanques de* recolección https://tecnotanques.com/tanques-de-almacenamiento/?srsltid=AfmBOopDVTM_EoUuk2zkBzOeTCkGWLJ_bslUXFzzdShQDKL17-jzl5eU

Universidad César Vallejo. (2023). *Crisis hídrica en Perú: ¿podríamos quedarnos sin agua?* https://www.ucv.edu.pe/noticias/crisis-hidrica-en-peru-podriamos-quedarnos-sin-agua

Valarezo, R. (2022). *Evaluación y diseño de los tanques de almacenamiento de agua potable de baja capacidad (100 m3, 250 m3, 500 m3) del DMQ [Tesis de licenciatura, Universidad Internacional SEK]*. Repositorio Universidad Internacional SEK Ecuador. http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4820

10 Anexos

Anexo 1. *Modelo 3D de la propuesta*



