ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

"TOULOUSE LAUTREC"

ESTACIÓN COMUNITARIA DE CAPTACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA PARA DISMINUIR PROBLEMAS DE SALUD POR FALTA DE ACCESO DE AGUA POTABLE EN VILLA MARÍA DEL TRIUNFO

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

AUTOR:

GISSELA FLAVIA VARGAS BRUSIL

https://orcid.org/0009-0008-9107-609X

Trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller en Comunicación Audiovisual y Multimedia

AUTOR:

HEYDI PIERINA SINCHE ESCALANTE

https://orcid.org/0009-0009-6474-9954

Asesor

JONATAN FREDDY SAYÁN CHUMBIRIZO

https://orcid.org/0000-0002-3436-5249

Lima-Perú

2024

PAPER NAME

AQUAKIDS-P_INNOV-BRITHANNY DAHENA NAVARRO FARFAN.pdf

AUTHOR

-

WORD COUNT

7508 Words

CHARACTER COUNT

44625 Characters

PAGE COUNT

31 Pages

FILE SIZE

336.5KB

SUBMISSION DATE

Sep 3, 2024 11:40 PM GMT-5

REPORT DATE

Sep 3, 2024 11:41 PM GMT-5

18% Overall Similarity

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

- 15% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 11% Submitted Works database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material

Resumen del Trabajo de Investigación

Este trabajo de investigación se centra en el desarrollo e implementación de una estación interactiva lúdica diseñada para captar agua atmosférica, ofreciendo una solución innovadora frente a la escasez de agua potable en zonas vulnerables. La propuesta utiliza tecnologías de captación y condensación de humedad en un espacio comunitario, con un enfoque específico en áreas como Villa María del Triunfo, donde los altos niveles de humedad permiten que los condensadores de aire transformen el vapor en agua potable. Además de satisfacer una necesidad vital, la estación promueve el aprendizaje y la concienciación entre los niños, integrando actividades lúdicas que enseñan sobre el proceso de obtención y purificación del agua. Esto fomenta la conservación del agua y la adopción de hábitos saludables, contribuyendo directamente a la mejora de la salud infantil en la comunidad.

La estación no solo actúa como una fuente de agua potable, sino también como un espacio educativo que involucra a los niños en experiencias interactivas, impactando positivamente en sus comunidades. Al ser una solución autónoma y sostenible, este modelo es replicable en otras comunidades con desafíos similares, amplificando su impacto social. La combinación de tecnología avanzada con un enfoque educativo y lúdico crea una solución integral que mejora el bienestar y desarrollo de las poblaciones más vulnerables.

Palabras clave: Agua atmosférica, condensador de aire, estación interactiva lúdica, salud infantil.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del Trabajo de Investigación 2

1. 5
2. 6
   2.1. Justificación social 6
   2.2. Justificación práctica 7
   2.3. Justificación metodológica 8
3. 8
4. 10
   4.1 10
   4.2 16
5. 19
6. 20
   6.1 20
   6.2 20
   6.3 21
   6.4 21
   6.5 21
   6.6 22
   6.7 22
   6.8 23
   6.9 23
7. 25
8. 26
9. 27
10. 31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 INGRESOS 23
Tabla 2 GASTO INICIAL 24
Tabla 3 GASTO MENSUAL 24

1. Contextualización del Problema

La falta de acceso a agua potable representa un desafío global que afecta de manera crítica la salud de millones de personas, con un impacto particularmente grave en los niños. En diversas regiones del mundo, la escasez de agua limpia y segura compromete la vida y el bienestar de los más jóvenes, provocando una serie de problemas de salud que podrían ser evitados mediante un acceso adecuado a este recurso fundamental. (Wayka, 2024)

Según la (Organización Mundial de la Salud, 2023), la ingestión de agua contaminada está directamente relacionada con la propagación de enfermedades graves. La carencia de este recurso perpetúa inequidades sociales y marginaliza a las comunidades vulnerables, las cuales terminan viviendo en una constante afectación producto del estrés y ansiedad que le genera buscarlo, de esta forma impacta significativamente en su bienestar social, dificultando su integración efectiva en el progreso económico. (Pacientes Como Yo, 2024)

Precisamente, países como Perú y Lima, la cual es extremadamente vulnerable a la escasez hídrica, debido a que, el agua que se obtiene de los ríos es actualmente insuficiente para abastecer la creciente demanda poblacional (Aquafondo, 2020). Esto representa un desafío crítico que impacta severamente a la población vulnerable y en especial a niños menores de 10 años, cuyas vidas se encuentran en pleno desarrollo físico y cognitivo. Por ejemplo, en la capital, 180 mil niños(as) menores de 11 años no tienen acceso al servicio de agua potable, a través de la red pública (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, 2023), lo que obliga a muchas familias a recurrir a fuentes de agua no seguras.

Particularmente, Villa María del Triunfo se enfrenta a condiciones adversas producto de escasos recursos hídricos seguros, lo cual deriva en enfermedades gastrointestinales como la diarrea, nutricionales como la deshidratación y parasitosis intestinal que debilita su sistema inmunológico, siendo éste un problema crónico en los pequeños, que afectó al 11,5% de las

niñas y niños menores de cinco años de edad en el país en el año 2023 (Instituto Nacional de Estadistica e Informatica, 2024), impactando negativamente en su capacidad de aprendizaje y desarrollo intelectual, lo cual favorece al ciclo de pobreza y los limita en sus oportunidades a futuro.

Desde las carreras de Comunicación Audiovisual, Dirección de Diseño Gráfico y Arquitectura de Interiores, es crucial implementar soluciones creativas para poder abordar todas estas problemáticas mencionadas con la implementación y diseño de un prototipo con un alto potencial innovador. La colaboración de este valioso recurso humano interdisciplinario, asegura no solo una solución práctica, sino también una solución que dé lugar al aprendizaje y conexión comunitaria, transformando la manera en que las familias de Villa María del Triunfo acceden y valoran el agua potable.

2. Justificación

Esta investigación se enfoca en resolver una problemática que afecta a poblaciones vulnerables, quienes, debido a sus condiciones geográficas y socioculturales, no reciben un servicio de agua potable, limpia y segura, lo que desencadena graves problemas de salud. Así nace Aquakids, una propuesta que les permitirá acceder a este recurso, y dejar una huella de valor social en su comunidad.

2.1. Justificación social

Contar con servicios de agua potable es fundamental para la salud humana y un derecho básico que les corresponde a todos. Sin embargo, en localidades como Villa María del Triunfo, tener agua potable y saneamiento es más un lujo que un derecho.

La falta de agua potable afecta al bienestar físico de los niños, quienes por el consumo de agua contaminada y un saneamiento inadecuado presentan una muerte prematura. (Organización Mundial de la Salud, 2023)

Por esta razón, se ha decidido enfocar la investigación en una solución con un impacto en niños que residen en los asentamientos humanos de Villa María del Triunfo, quienes, debido a la falta de agua, aumentan su vulnerabilidad ante las enfermedades, ya que su sistema inmunológico aún está en proceso de desarrollo. (Nolte, 2020)

Se busca poder solucionar este problema con un enfoque creativo, y de alto impacto social, lo cual les permitirá acceder a este recurso de manera no convencional, aprovechando las condiciones climáticas que los rodea, y brindándoles un espacio lúdico, de aprendizaje e interactivo, lo cual ayudará a cimentar la curiosidad por la innovación y tecnología, como el cuidado de recursos hídricos desde temprana edad.

2.2. Justificación práctica

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de disminuir las enfermedades gastrointestinales y la desnutrición infantil en los niños de los asentamientos humanos de Villa María del Triunfo, generadas debido a la escasez de recursos hídricos.

Según (Selim, 2022), la principal enfermedad causada por la falta de acceso a agua potable es la desnutrición infantil, que es desencadenada por constantes diarreas, impidiendo que los niños absorban los nutrientes que necesitan para crecer y estar sanos.

Esta propuesta busca disminuir el riesgo de enfermedades gastrointestinales y desnutrición infantil a través de la obtención de agua potable, lo cual les permitirá tener una alimentación saludable, impactando en su desarrollo físico y cognitivo, y mejorando aspectos esenciales como el aprovechamiento educativo.

2.3. Justificación metodológica

Se emplea el modelo Innovation Challenge, que comprende las etapas de Investigar, Idear, Desarrollar y Transferir. Este enfoque promueve soluciones creativas y adaptativas mediante la recopilación de datos, sugiriendo que la recolección de agua con paneles de humedales es viable. La educación y capacitación comunitaria, junto con la colaboración de organizaciones locales y gubernamentales, son esenciales para asegurar la sostenibilidad.

El análisis DPESTA permite estudiar la escasez de agua en Villa María del Triunfo, identificando problemas demográficos, políticos y económicos que afectan a niños de 0 a 10 años. La pobreza limita el acceso al agua potable, mientras que la ubicación y la falta de herramientas para obtener agua limpia agravan la situación. (Sadof, 2020)

Se utiliza un diario de observaciones para documentar el acceso al agua, evidenciando que, en estos asentamientos, el agua proviene de cisternas a un costo elevado y en condiciones insalubres. (SEDAPAL, 2024). Además, el difícil acceso a estos recursos complica la situación, especialmente para las comunidades en elevación.

El mapa de actores identifica a los involucrados en la problemática de acceso al agua, destacando a los niños como la población más vulnerable. Las organizaciones gubernamentales son cruciales para mitigar estos problemas, subrayando la importancia de su implicación.

El brief del diseño proporciona una estructura clara para abordar el reto del acceso al agua, facilitando la formulación de soluciones efectivas. Las localidades sin acceso a servicios de agua gastan hasta seis veces más que aquellas con conexión a la red, lo que resalta la urgencia de encontrar alternativas.

3. Reto de innovación

Creación de estación comunitaria de captación de agua atmosférica para contrarrestar la falta de acceso de agua potable en los asentamientos humanos de Villa María del Triunfo.

3.1.4 **Pregunta general**

¿De qué manera implementar una estación comunitaria e interactiva con captadores de agua atmosférica para disminuir los problemas de salud en la población de 0 a 10 años en Villa María del Triunfo debido a la falta de agua?

3.1.5 **Preguntas específicas**

P1: ¿Cómo diseñar material lúdico e interactivo con un enfoque infantil en una estación comunitaria con captadores de agua atmosférica que permita brindar agua y educación?

P2: ¿Qué recursos se utilizarán para implementar una estación comunitaria e interactiva con captadores de agua atmosférica?

P3: ¿Qué necesidades permite cubrir una estación comunitaria con captadores de agua atmosférica en niños de 0 a 10 años en Villa María del Triunfo?

3.2 Objetivos

3.2.4 Objetivo general

Implementar una estación comunitaria e interactiva con captadores de agua atmosférica para disminuir los problemas de salud en la población de 0 a 10 años en Villa María del Triunfo debido a la falta de agua.

3.2.5 Objetivos específicos

O1: Diseñar material lúdico e interactivo con un enfoque infantil en una estación comunitaria que permita brindar agua a través de captadores de agua atmosférica.

O2: Determinar que materiales y recursos son adecuados para elaborar una estación comunitaria e interactiva con captadores de agua atmosférica.

O3: Investigar qué necesidades permite cubrir una estación comunitaria con captadores de agua atmosférica en niños de 0 a 10 años en Villa María del Triunfo.

4. Sustento Teórico

4.1 Estudios previos

4.1.4 Antecedentes nacionales

Como primer antecedente tenemos a (Calderón y otros, 2022)en la tesis *Modelo prolab: Producción y comercialización de agua atmosférica embotellada*, cuyo objetivo fue implementar un modelo de negocio que permitiera brindarles agua a las personas de los caseríos en Ica.

Respecto al problema, se adoptaron generadores atmosféricos que capturan la humedad del aire y la transforman en agua potable. El agua producida es sometida a un avanzado proceso de purificación, que incluye ósmosis inversa, filtros de carbón activado y de partículas, y desinfección con luz ultravioleta, asegurando su seguridad y calidad para el consumo humano. Esta máquina es capaz de generar hasta 5,000 litros de agua diariamente en condiciones ideales de 30°C y 80% de humedad relativa y puede funcionar eficientemente en un intervalo de temperaturas que va de 20 a 38°C y en niveles de humedad relativa que oscilan entre 35% y 95%, lo que le confiere la versatilidad necesaria para operar en una amplia gama de climas. Por último, este estudio resultó relevante debido a que, para su solución utilizaron generadores de agua atmosférica, demostrando una solución innovadora en comunidades vulnerables con falta de acceso al agua.

En este siguiente antecedente de (Cuarez Arotoma, 2021), en la tesis *ACONDICIONAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TERMODINÁMICO DE CONDENSACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA EN EL DISTRITO DE HUNTER-AREQUIPA*, cuyo objetivo fue desarrollar un sistema termodinámico para captar agua del aire, para utilizarla tanto para el consumo humano como para fines agrícolas, y la evaluación de las condiciones

ideales de funcionamiento en función de aspectos como la temperatura, la humedad relativa y el punto de rocío.

Respecto al problema, se desarrolló un sistema termodinámico diseñado para condensar agua atmosférica. Se identificaron los meses de mayor sequedad y se establecieron parámetros óptimos, como la temperatura y la humedad relativa. Se construyó un prototipo que incorpora un evaporador, condensador, compresor y ventilador para condensar agua del aire. Bajo condiciones ideales de 16,4 °C de temperatura, 41% de humedad relativa y un punto de rocío de 3,5 °C, el sistema logró recolectar un promedio de 87 mL/h de agua. Los análisis estadísticos confirmaron la variabilidad en la cantidad de agua recogida según los parámetros ambientales, y el agua obtenida cumple con los estándares de calidad de DIGESA para el consumo humano. Este estudio sobre el sistema termodinámico de condensación de agua atmosférica resultó relevante debido a que para su solución utilizaron generadores de agua atmosférica, también cuentan con diferentes análisis y parámetros que son clave para recolección y purificación de agua del aire y esto nos da un panorama más claro de cómo implementar estos sistemas.

En este siguiente antecedente de (Girano Corbera, 2020), en la tesis *ELABORACIÓN DE SISTEMA DE CAPTACIÓN DE HUMEDAD ATMOSFÉRICA COMO FUENTE POTENCIAL PARA LA GENERACIÓN NO CONVENCIONAL DE AGUA POTABLE*, se tiene como objetivo desarrollar un innovador sistema para captar humedad atmosférica como una fuente alternativa de agua potable.

Este proceso incluye el diseño del mecanismo de recolección y un riguroso análisis de la calidad del agua antes del tratamiento, abarcando aspectos organolépticos, microbiológicos, parasitarios y la presencia de compuestos químicos orgánicos e inorgánicos. Respecto al problema, se diseñó un equipo termodinámico capaz de condensar agua atmosférica. Se diseñó un sistema compacto que emplea un deshumidificador comercial, capaz de captar hasta 10

litros de agua al día. El agua obtenida pasa por un tratamiento con una lámpara UV de 8W y un filtro de carbón activado de 5 micras, asegurando su potabilidad. Los análisis de calidad mostraron que el agua tratada cumple con los estándares establecidos por el DS N° 031-2010-SA con valores de conductividad eléctrica inferiores a 34.90 µmho/cm (límite permisible: 1500 µmho/cm), cloruros menores a 1 mg Cl-/L (límite: 250 mg Cl-/L), y dureza total inferior a 2 mg CaCO3/L (límite: 500 mg CaCO3/L). La ausencia de coliformes totales y termotolerantes, así como de huevos de helmintos y protozoarios patógenos, confirma la potabilidad del agua. Por último, este estudio proporciona un modelo probado de diseño de sistemas de deshumidificación que pueden ser adaptados a contextos similares, evidenciando el éxito de la captación de agua a través de métodos no convencionales, además, ofrece evidencia eficaz de la desinfección del agua y análisis de calidad, asegurando que el agua obtenida cumpla con los estándares de consumo humano.

El objetivo primordial de esta investigación de (Pittou Quezada & Saona Castro, 2023), presentada en la tesis *Programa reutijuegos para el cuidado del agua en niños de 3 años. Trujillo, 2023*, es discernir cómo el programa REUTIJUEGOS propulsa el desarrollo de actitudes orientadas a la protección del agua en los niños de 3 años de la IE 207 “Alfredo Pinillos Goicochea”, Trujillo-2023, abarcando las dimensiones afectiva, conductual y cognitiva.

Para abordar esta cuestión, se diseñó el programa "REUTIJUEGOS", el cual incorporaba una serie de actividades lúdicas y estrategias didácticas elaboradas para involucrar a los niños en el proceso de aprendizaje sobre la importancia del agua y su conservación. Este enfoque se implementó utilizando una metodología cuantitativa y preexperimental. Los resultados obtenidos reflejan una mejora significativa en la conciencia y los comportamientos de los niños con respecto al cuidado del agua, evidenciada por un incremento del 5.3% al 84.2%

en el nivel alto de protección después de la intervención. Esto subraya la efectividad del programa en la promoción de hábitos sostenibles desde una etapa temprana. Este estudio ilumina la trascendencia de las propuestas educativas lúdicas en la formación de los niños, proporcionándoles conocimientos esenciales sobre la problemática del cuidado del agua. Asimismo, ofrece una base sólida para desarrollar propuestas destinadas a crear espacios comunitarios equipados con herramientas educativas visuales e interactivas, diseñadas específicamente para los más jóvenes.

4.1.5 Antecedentes internacionales

El objetivo principal de esta investigación por (Pinanjota Conlago, 2023), en la tesis *CONDENSADOR EXPERIMENTAL DE AGUA ATMOSFÉRICA*, fue desarrollar y poner en práctica un prototipo de condensación que capta agua a través del aire. Los objetivos incluyen identificar los componentes necesarios para el condensador, diseñar sus partes, construir el sistema y evaluar su eficacia en términos de capacidad de condensación y consumo energético bajo diversas condiciones ambientales.

La investigación resolvió este problema creando un sistema innovador que transforma la humedad atmosférica en agua potable. Este sistema, adaptado a diferentes condiciones ambientales, utiliza un condensador basado en principios de refrigeración para generar agua en regiones con acceso limitado a fuentes convencionales. Al combinar tecnologías de condensación y refrigeración, se ofrece una solución sostenible para proporcionar agua en áreas necesitadas. Los hallazgos muestran que la eficiencia de un condensador de agua atmosférica está influenciada por la humedad relativa y la temperatura. En condiciones ideales, con una humedad del 75% y una temperatura de 21°C, el dispositivo puede generar hasta 14 litros de agua diariamente a un costo de alrededor de cinco centavos por litro. Sin embargo, en zonas con baja humedad o condiciones climáticas desfavorables, la producción de agua puede verse

restringida. Por otro lado, en regiones con alta humedad, como áreas costeras, esta tecnología demuestra ser especialmente eficaz. Este estudio es relevante debido a que es un sustento que válida la obtención de agua a través del método de la captación atmosférica de humedad y brinda información esencial para adaptar la tecnología a las condiciones específicas de escasos recursos hidráulicos, garantizando que el sistema sea efectivo y económico.

El objetivo de esta investigación de (López Valencia y otros, 2023), en la revista científica Espacios públicos resilientes, una aproximación desde el diseño participativo con niños. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 16,* es crear espacios públicos destinados a niños dentro de las ciudades, con el fin de ofrecer áreas recreativas diseñadas específicamente para ellos. Se enfatiza el juego como una herramienta clave para el aprendizaje, destacando su efectividad y la importancia de integrarlo en la educación infantil.

Se diseñaron espacios públicos multifuncionales, promoviendo la interacción y la cohesión comunitaria. Estos espacios son versátiles y se adaptan a diferentes usos, incluyendo áreas de juego, aprendizaje y reuniones. Además, integran la educación ambiental, ofreciendo actividades que enseñan a los niños sobre gestión del riesgo, cambio climático y sostenibilidad, utilizando el juego como método educativo. Este enfoque mostró que los espacios públicos pueden servir como plataformas para el aprendizaje, la formación de ciudadanía activa y la adaptación a desafíos futuros, destacando la importancia de incluir a los niños en el diseño urbano. En esta investigación se destaca principalmente en los espacios lúdicos y recreativos con métodos de concientización y educación en los niños, siendo que el juego es necesario e importante para su desarrollo ante los conflictos de la vida real, para ello, se utilizó un enfoque participativo en el que lo niños pudieron intervenir y de esa forma aprender sobre educación ambiental, del mismo modo, se piensa utilizar estaciones comunitarias que permitan a los niños aprender sobre los procesos del cuidado del agua, con herramienta visuales y entretenidas.

En el siguiente artículo de (Rodríguez Miranda y otros, 2022)en el título Aprendizaje a través de estrategias lúdicas: una herramienta para la Educación Ambiental. *Revista de Ciencias Ambientales, 56*(1), se muestra como objetivo impulsar la educación ambiental mediante el uso de herramientas lúdicas, participativas y adaptables como herramientas esenciales en la promoción de la educación ambiental, enfocándose en la problemática de los plaguicidas en comunidades agrícolas rurales del cantón.

Se elaboró una metodología lúdica y constructivista para la educación ambiental dirigida a alumnos del primer ciclo de primaria (de 6 a 8.5 años), fusionando temas ambientales con el currículo académico. Además, se diseñaron actividades educativas específicas para sus responsables. Esta innovadora metodología se implementó en 37 escuelas rurales en Costa Rica, impactando a 2757 estudiantes y 387 adultos a través de 148 sesiones enriquecedoras. Los estudiantes respondieron con entusiasmo a las actividades lúdicas en el entorno escolar, especialmente aquellas que incluían movimiento. Estas actividades no solo hicieron que los estudiantes se sintieran alegres y atentos, sino que también fortalecieron la confianza y facilitó el intercambio de experiencias. Se identificaron problemas locales y prácticas de riesgo, como la exposición a plaguicidas, y se discutieron posibles medidas preventivas. Este artículo resultó útil en relación a la presente investigación, proporcionando evidencia de la efectividad de los métodos educativos a través de la interactividad, y aprendizaje recreativo, siendo pieza importante en la educación infantil.

Por último, en este artículo de (Salazar Hernandez & Silva, 2021), en Juegotecas integrales: Espacio de encuentro educativo y recreativo entre padres e hijos. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0, 25*(1), el objetivo de la investigación es presentar la juegoteca integral como un espacio educativo y recreativo que fomente la interacción entre

padres e hijos. Se pretende dar a conocer este espacio como un medio para la recreación, diseñar actividades lúdicas basadas en juegos tradicionales y modernos, y compartir conocimientos y experiencias lúdicas con la comunidad politécnica. De esta manera, se promueve el derecho del niño a jugar y se fortalecen los vínculos afectivos.

La investigación sugiere una innovación en la manera de implementar espacios de juego, incorporando la teoría de las inteligencias múltiples y las dimensiones del desarrollo humano en el diseño de las juegotecas. Esto permite que tanto niños como adultos participen activamente en el proceso de aprendizaje y juego, reconociendo la importancia de estos espacios para el desarrollo integral del niño y la creación de vínculos familiares más sólidos. La implementación de las juegotecas ha permitido la participación de alrededor de noventa estudiantes cada semestre en la capacitación sobre el dispositivo lúdico. Esto demuestra que las juegotecas no solo son un espacio de juego, sino también un medio para que los niños desarrollen habilidades sociales, emocionales y cognitivas, fortaleciendo su identidad y sentido de pertenencia cultural. Finalmente, este artículo es relevante para la investigación debido a la importancia de los hallazgos sobre el aprendizaje infantil en torno a estímulos visuales, lúdicos y de integración. Se recalca que es fundamental incluir un espacio enfocado en el desarrollo e interacción del niño con su entorno, para que pueda aprender a través de estos juegos.

4.2 **Marco Teórico**

Más de 13 millones de ciudadanos adolecen de agua o desagüe en Perú. (Instituto Peruano de Economía, 2023). Enfrentándose a consumir agua de reservorios contaminados, a los cuales acceden de manera poco frecuente (Castro, 2020), esto desencadena problemas graves de desnutrición, hasta la muerte, se sabe que las enfermedades infecciosas relacionadas con el agua causan hasta 3.2 millones de muertes al año, representando el 6% de las defunciones globales. (Soto, 2021), y particularmente una problemática así, impacta gravemente en la salud

de los más pequeños. Son las comunidades vulnerables, las más afectadas, debido a su condición socioeconómica, y los pocos recursos que tienen para sobrellevarlo.

4.2.4.1 Agua atmosférica

La captación de agua atmosférica surge como una solución innovadora para enfrentar la escasez de agua en regiones donde las fuentes tradicionales son inaccesibles o insuficientes. Este proceso se basa en extraer la humedad del aire, transformándola en agua líquida apta para el consumo humano. La atmósfera contiene una cantidad considerable de vapor de agua, y tecnologías como los generadores atmosféricos permiten condensar esta humedad, proporcionando una fuente de agua continua y sostenible. Este enfoque es especialmente relevante en áreas con alta humedad relativa, donde se puede maximizar la eficiencia de recolección de agua. Además, el uso de agua atmosférica no solo alivia la presión sobre las fuentes hídricas convencionales, sino que también ofrece un recurso renovable que puede integrarse en estrategias más amplias de gestión del agua.

4.2.4.2 Condensador de aire

Los condensadores de aire son dispositivos esenciales en la tecnología de captación de agua atmosférica. Funcionan enfriando el aire hasta que el vapor de agua presente en él se condensa en forma de gotas de agua. Este proceso imita el ciclo natural de formación de rocío y es crucial para transformar la humedad en agua potable. La eficacia de un condensador de aire depende de factores como la temperatura y la humedad relativa del entorno, siendo más eficiente en climas cálidos y húmedos. La innovación en el diseño de condensadores busca optimizar el uso energético y aumentar la cantidad de agua recolectada, haciéndolos viables para su implementación en comunidades con acceso limitado al agua. Al ofrecer una alternativa práctica y sostenible, los condensadores de aire tienen el potencial de revolucionar el acceso al agua potable en áreas marginadas. (Ruiz Gutiérrez, 2017)

4.2.4.3 Estación interactiva lúdica

Las estaciones interactivas lúdicas son espacios diseñados para el aprendizaje y el juego, dirigidos especialmente a los niños. Estas estaciones utilizan herramientas educativas interactivas para enseñar temas como la conservación del agua y la sostenibilidad, integrando actividades lúdicas que fomentan el compromiso y la curiosidad. En el contexto de la captación de agua atmosférica, estas estaciones no solo actúan como fuentes de agua potable sino también como plataformas educativas que sensibilizan a las nuevas generaciones sobre la importancia del uso responsable del agua. Al involucrar a los niños en actividades prácticas y divertidas, las estaciones interactivas lúdicas promueven una comprensión más profunda de los desafíos ambientales y la necesidad de actuar de manera responsable, cultivando hábitos sostenibles desde una edad temprana.

4.2.4.4 Problemas de salud en infantes

Los problemas de salud en infantes, especialmente en comunidades con acceso limitado al agua potable, representan un desafío significativo para el bienestar infantil. Las enfermedades transmitidas por el agua, como las infecciones gastrointestinales, son prevalentes en estas áreas y afectan gravemente el desarrollo físico y cognitivo de los niños. La falta de acceso a agua limpia no solo incrementa el riesgo de enfermedades, sino que también limita las oportunidades de higiene y saneamiento básicos, esenciales para una vida saludable. Abordar estos problemas de salud implica garantizar el acceso a fuentes seguras de agua y promover prácticas higiénicas adecuadas. Al hacerlo, se mejora la salud general de los infantes, reduciendo las tasas de morbilidad y mortalidad, y se sientan las bases para un desarrollo saludable y un futuro más prometedor para las generaciones más jóvenes.

5. Beneficiarios

Como Arquetipo de Cliente tenemos a los niños entre los 0 y 10 años de edad, que viven en un asentamiento humano en Villa María del Triunfo, donde mayoritariamente carecen de servicios de saneamiento como el desagüe, o agua potable para poder realizar actividades básicas como la higiene o la preparación de sus alimentos. En relación con este problema, se adicionan complicaciones de salud, entre estos, problemas gástricos, de nutrición, los cuales se originan principalmente por la falta de este importante recurso, siendo los niños principalmente afectados debido a su vulnerabilidad al encontrarse en pleno desarrollo, y por extensión sus familias, las cuales atraviesan una serie de dificultades para consumir el agua que les podría abastecer para unos días o la semana, yendo a cargar baldes pesados, aceptando este recurso contaminado de fuentes donde no se trataron correctamente las reservas, o almacenando el agua en reservorios contaminados, lo cual empeora su complicada situación.

Los actores que se identificaron en este proyecto son: Niños con desnutrición, familias sin el servicio de agua, ollas comunes sin recursos necesarios para dar alimento de calidad, y padres de familia preocupados por la falta de higiene que pueden proporcionarle a sus hijos. Se priorizaron a los niños con desnutrición y problemas médicos y ollas comunes. Estos dos actores se priorizaron y tienen relación entre ellos ya que muchas de estas familias reciben alimento en estas ollas comunes la cual en la actualidad no puede dar alimentos de calidad y en las mejores condiciones de higiene debido a la escasez del servicio, a pesar de que los niños puedan tener un poco de agua en casa para el aseo y consumo, pueden enfermar al consumir alimentos en mal estado. Se busca que todo el entorno siga el mismo mecanismo ya que así disminuye la tasa de mortalidad en este lugar debido a las condiciones en las que viven.

La cantidad de beneficiarios que se verán impactados con el reto de innovación planteado será el mayor número de familias dentro de un Asentamiento Humano aproximadamente 40 familias con 40 L diarios.

6. Propuesta de Valor

6.1 Propuesta de valor

La propuesta de esta investigación centra su importancia en ofrecer un servicio de agua potable, generado por un sistema de captación atmosférica aprovechando las condiciones climáticas de la zona y creando un recurso de necesidad primaria de forma innovadora. Diseñando un espacio físico, enfocado en el aprendizaje infantil lúdico e interactivo especialmente para niños de la comunidad, esto con la intención de promover soluciones innovadoras, que despierten la curiosidad por la ciencia, tecnología e innovación desde muy pequeños, los haga sentir cómodos, e impacte en su aprendizaje, mientras se brinda este recurso del que carecen.

6.2 Segmento de clientes

Los segmentos de clientes serán las personas ubicadas en los tres grupos etarios siguientes: (a) la generación Alpha (nacidos desde 2010), (b) la generación Z (nacidos aproximadamente entre 1997 y 2012), y (c) la generación millenials (nacidos aproximadamente entre 1981 y 1996, Debido a que la generación Alpha incluye a niños más jóvenes en desarrollo preescolar. Son receptivos a la educación interactiva y lúdica, por lo que el diseño de juegos educativos y actividades visuales será clave para fomentar hábitos saludables y enseñar sobre el cuidado del agua. La generación Z la cual comprende a adolescentes y jóvenes adultos, los cuales podrían ser padres de familia, además de ser los encargados de transportar, o cargar sus recursos hídricos, por lo que valoran la sostenibilidad, innovación y apostarán por un proyecto interactivo en mejora de su comunidad, los millenials, los cuales ya son adultos y padres, son clave para el éxito del proyecto, ya que su apoyo es crucial.

6.3 **Canales**

Contamos con un canal de contacto directo y experiencial. La estación física será un punto de encuentro tangible donde los usuarios pueden interactuar con los sistemas de captación de agua, participar en actividades educativas y acceder a agua potable, permitiendo la distribución de material educativo y la recolección de feedback de los usuarios.

El segundo canal directo sería el de comunicación digital y marketing, las redes sociales se utilizarán para promocionar la estación, compartir actualizaciones, eventos y noticias relevantes, y crear conciencia sobre la importancia del uso eficiente del agua. Se implementarán estrategias de contenido visual y educativo adaptadas a los diferentes segmentos de clientes, con publicaciones regulares que incluyan imágenes, videos, infografías y testimonios. Además, se fomentará la interacción con la comunidad a través de encuestas, concursos y actividades participativas.

6.4 **Relación con los clientes**

Ésta se gestiona a través de dos canales principales. En el espacio físico de la estación, donde se proporciona un servicio atento y empático, donde los usuarios pueden interactuar directamente con el personal y disfrutar del espacio lúdico diseñado para niños. Además, las redes sociales juegan un papel crucial al facilitar la comunicación constante, compartir información educativa y responder a consultas de manera rápida y eficiente.

6.5 Actividades clave

Las actividades clave del proyecto incluyen la producción de agua a través del sistema de captación atmosférica, que es la base del servicio ofrecido. Además, se llevará a cabo la educación a través de una estación interactiva y educativa para los niños, donde se promoverá la conciencia sobre la importancia del agua y su conservación mediante actividades lúdicas y educativas. Finalmente, se trabajará en la promoción a través del diseño comunicacional,

utilizando estrategias creativas y efectivas en redes sociales y otros canales para difundir el proyecto, involucrar a la comunidad y atraer a patrocinadores y aliados estratégicos.

6.6 Recursos clave

Los recursos claves del proyecto incluyen el sistema tecnológico de captación de humedad, que es fundamental para la obtención de agua atmosférica. Este sistema requiere un equipo de empleados de atención y de mantenimiento para asegurar su funcionamiento y la continuidad del servicio. También, se cuenta con diseñadores educativos que desarrollarán materiales y experiencias interactivas para los niños y la comunidad. Charlas informativas para la comunidad serán esenciales para la concientización sobre el uso del agua, mientras que un creativo para las comunicaciones en redes se encargará de gestionar la presencia en redes sociales y difundir información clave sobre el proyecto y su impacto.

6.7 Aliados clave

Los aliados clave son fundamentales para el éxito del proyecto. Incluyen a Water Solution, (Water Solutions, 2024), que provee dispositivos de captación de humedad, y empresas de energía eléctrica que garantizan el funcionamiento de las máquinas. Tenemos en cuenta también que el apoyo gubernamental es crucial, como el proporcionado por ProInnóvate, que ofrece hasta S/ 67,000 en capital semilla y acompañamiento de incubadoras para proyectos innovadores. Este cofinanciamiento cubre hasta el 70% del valor del proyecto, facilitando su implementación y sostenibilidad (Pro Innovate, 2024).

6.8 Fuentes de ingresos

Las fuentes de ingreso se basarán en una tarifa mensual de suscripción, que permitirá a las familias acceder al servicio de agua de manera regular y continua. Además, se contarán con aliados estratégicos y patrocinadores que aportarán recursos financieros o materiales a cambio de visibilidad y beneficios específicos. También se aprovechará el recurso humano voluntario, quienes, con su disponibilidad, contribuirán al proyecto brindando charlas y talleres educativos dirigidos tanto a niños como a la comunidad en general, fortaleciendo la relación con los usuarios y promoviendo la educación sobre el uso y conservación del agua. Ver Tabla 1

Tabla 1

INGRESOS

INGRESOS				
	Cantidad	Periodo	Costo unitario	Costo total
Suscripción Mensual	30	30 días	S/.70.00	S/.2,100.00
Capacitaciones en colegios y universidades	2	15 días	S/.200.00	S/.400.00
Venta de Bidones de 20Lt	220		S/.3.00	S/.660.00
Suscripción a el app de AQUAKIDS	100	30 días	S/.10.00	S/.1,000.00
Publicidad	1			S/.1,000.00
			TOTAL	S/.5,160.00

6.9 Presupuestos

Para el proyecto, se deben considerar varios costos importantes. Los cuales se desglosan en costos de producción, administrativos y logísticos, comprendiendo la compra principal del condensador de agua atmosférica, talento humano y personal de servicio, equipos tecnológicos administrativos, publicidad en redes sociales y construcción de la estación. Ver Tabla 2 y Tabla 3

Tabla 2

GASTO INICIAL

GASTO INICIAL				
PRESUPUESTO INICIAL (PRODUCCIÓN)				
	Cantidad	Medición	Costo unitario	Costo total
Condensador de agua 1000 lt	1	2165 x 1550 x 2076 cm	S/.116,209.00	S/.116,209.00
Bidones	220	20 lt	S/.5.00	S/.440.00
TOTAL				S/.116,649.00
PRESUPUESTO INICIAL (ADMINISTRATIVO)				
		Cantidad	Costo unitario	Costo total
Personal de atención		1	S/.1,025.00	S/.1,025.00
Laptop		1	S/.500.00	S/.500.00
Publicidad redes sociales		Facebook – Tik Tok	S/.5.00	S/.150.00
TOTAL				S/.1,525.00
PRESUPUESTO INICIAL (LOGÍSTICOS)				
	Cantidad	Medición	Costo unitario	Costo total
Estantes	4	150 x 30 x 3.8 cm	S/.40.00	S/.160.00
Tuberías 1/2"	4	1/2"x 5 m	S/.12.00	S/.48.00
Concreto	2	42 kl	S/.30.00	S/.60.00
Ladrillos	600	22 x 12 x 9cm	S/.0.70	S/.420.00
Barras de construcción	10	3/8" x 9 m	S/.25.00	S/.250.00
Caño	2	1/2"	S/.13.00	S/.26.00
Portón	1	2 m x 1.8 m	S/.300.00	S/.300.00
Puntos de luz	6	-	S/.60.00	S/.360.00
Lampara led de techo	6	20.5 cm	S/.20.00	S/.120.00
Puntos de tomacorriente	2	-	S/.60.00	S/.120.00
TOTAL				**S/.1,864.00**
GASTO INICIAL TOTAL				**S/.120,038.00**

Tabla 3

GASTO MENSUAL

GASTO MENSUAL				
	Cantidad	Medidas	Costo unitario	Costo total
Personal de Atención	1	-	S/.1,025.00	S/.1,025.00
Publicidad Redes Sociales	Facebook - Tiktok		S/.5.00	S/.150.00
Recibo de Luz	30 días			S/.300.00
Limpieza de la Estación	4		S/.50.00	S/.200.00
			TOTAL	S/.1,675.00

7. Resultados

El reto de innovación logró concretarse satisfactoriamente puesto que se trabajó en la creación de Aquakids, una estación comunitaria de captación de agua atmosférica en Villa María del Triunfo que permite acceder a agua potable, beneficiando a la salud y seguridad de los más vulnerables en una etapa crucial de su desarrollo, y a su vez enseñando a los niños sobre la importancia del agua y soluciones tecnológicas lo cual les permite interesarse por la innovación para ayudar a sus comunidades.

La realización de reto logró cumplirse gracias a entrevistas realizadas a padres de familia que residen en Villa María del triunfo, siendo de especial relevancia ya que donde el 100% de los participantes considera que la estación es una excelente idea, aunque el 55% desconocía previamente la posibilidad de generar agua potable a partir de la humedad atmosférica. Este hallazgo destaca la importancia de la estación comunitaria educativa, ya que no solo proporciona agua, sino que también cumple un rol esencial en la concientización sobre tecnologías innovadoras. La capacidad de generar hasta 40 litros de agua al día por familia fue valorada como suficiente, y el costo de 70 soles mensuales por el servicio fue considerado justo por los encuestados, lo que indica una buena aceptación económica del proyecto.

Un aspecto relevante es que el 100% de los encuestados cree que el proyecto puede replicarse en otras comunidades, lo que sugiere un potencial para escalar el modelo. Además, todos los participantes piensan que la estación mejorará su calidad de vida, y el 88% expresó su disposición a adquirir el servicio AquaKids, diseñado y desarrollado para potenciar la el conocimiento de los niños sobre la importancia del agua y fomentar hábitos saludables desde una edad temprana.

Estos resultados lograron validarse gracias a una serie de encuestas en las que se presentó a los usuarios el proyecto AquaKids. Durante el proceso, los encuestados tuvieron la

oportunidad de visualizar el prototipo en 3D mediante imágenes incluidas en la encuesta, y se les proporcionó información detallada para su evaluación. Esta metodología nos permitió recopilar comentarios valiosos y diversos sobre AquaKids.

8. Conclusiones

La investigación confirma que el diseño de material lúdico e interactivo con un enfoque infantil es esencial para la efectividad de la estación comunitaria. Este enfoque no solo facilita el acceso al agua, estimándose que la estación puede proporcionar hasta 40 litros diarios, sino que también incentiva el aprendizaje y la participación activa de los niños en temas relacionados con el agua y su conservación. Se ha determinado que los materiales y recursos seleccionados para implementar la estación combinan elementos educativos accesibles y atractivos con tecnología e innovación, creando un entorno que promueve soluciones de gran valor social. Esta propuesta satisface necesidades esenciales en la población infantil de 0 a 10 años en Villa María del Triunfo, como el acceso a agua segura y la provisión de herramientas educativas, contribuyendo así a abordar las preocupaciones de salud que afectan a los niños en esta comunidad, donde se estima que el 55% de la población no tiene conocimiento sobre la generación de agua a partir de la humedad atmosférica, siendo un avance significativo hacia la mejora de la calidad de vida de los niños en la zona, y creando un modelo replicable que puede beneficiar a otras comunidades con problemas similares.

9. Bibliografía

Aquafondo. (2020). *Crisis de Agua, una amenaza silenciosa para el desarrollo económico* (2 ed.). Aquafondo: https://aquafondo.org.pe/crisis-de-agua-una-amenaza-silenciosa-para-el-desarrollo-economico/

Arispe, A., & Esquén, S. (22 de Marzo de 2023). *UNICEF Perú*. https://www.unicef.org/peru/comunicados-prensa/unicef-en-el-mundo-m%C3%A1s-de-1000-ni%C3%B1os-menores-de-cinco-a%C3%B1os-mueren-cada-d%C3%ADa-por

Calderón, A. T., Mendoza, J. E., & Molina, J. J. (2022). *Modelo prolab: Producción y comercialización de agua atmosférica embotellada.* Repositorio PUCP: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio//handle/20.500.12404/23547

Castro, M. (05 de Junio de 2020). *National Geographic*. https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2020/06/problematica-del-acceso-al-agua-potable-lima-peru

Cuarez Arotoma, A. (2021). *ACONDICIONAMIENTO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA TERMODINÁMICO DE CONDENSACIÓN DE AGUA ATMOSFÉRICA EN EL DISTRITO DE HUNTER-AREQUIPA.* Repositorio UNSA: http://hdl.handle.net/20.500.12773/13715

Farmamundi. (20 de Marzo de 2024). Priorizar el acceso al agua para acabar con la desnutrición infantil en Perú. https://farmaceuticosmundi.org/priorizar-el-acceso-al-agua-para-acabar-con-la-desnutricion-cronica-infantil-en-peru/

Girano Corbera, M. A. (Enero de 2020). *ELABORACIÓN DE SISTEMA DE CAPTACIÓN DE HUMEDAD ATMOSFÉRICA COMO FUENTE POTENCIAL PARA LA*

GENERACIÓN NO CONVENCIONAL DE AGUA POTABLE. Repositorio UPN: https://hdl.handle.net/11537/23462

Instituto Nacional de Estadistica e Informatica. (18 de Marzo de 2024). *El 43,1% de la población de 6 a 35 meses de edad sufrió de anemia en el año 2023.* Instituto Nacional de Estadistica e Informatica: https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-431-de-la-poblacion-de-6-a-35-meses-de-edad-sufrio-de-anemia-en-el-ano-2023-15077/

Instituto Peruano de Economía. (08 de Octubre de 2023). Más de 13 millones de personas carecen de agua o desagüe en el país. https://www.ipe.org.pe/portal/mas-de-13-millones-de-personas-carecen-de-agua-o-desague-en-el-pais/

López Valencia, A. P., Villa Velasco, C. C., & López Bernal, O. (2023). Espacios públicos resilientes, una aproximación desde el diseño participativo con niños. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 16*(1), 24.

Nolte, M. (09 de Abril de 2020). *Ojo Público*. https://ojo-publico.com/1737/el-riesgo-la-epidemia-las-zonas-aridas-lima

Organización Mundial de la Salud. (13 de Setiembre de 2023). *Agua para consumo humano.* Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water

Organización Mundial de la Salud. (7 de Marzo de 2024). *Enfermedades diarreicas.* Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease

Pacientes Como Yo. (05 de Abril de 2024). *Pacientes Como Yo*. https://pacientescomoyo.com/blog/asi-afecta-la-escasez-de-agua-a-nuestra-salud/

Pinanjota Conlago, J. L. (Junio de 2023). *CONDENSADOR EXPERIMENTAL DE AGUA ATMOSFÉRICA.* Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte: http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14366

Pittou Quezada, I. S., & Saona Castro, F. V. (2023). *Programa reutijuegos para el cuidado del agua en niños de 3 años. Trujillo, 2023.* Repositorio UCV: https://hdl.handle.net/20.500.12692/140683

Pro Innovate. (2024). *Cambio Climático Pro Innovate*. https://cambioclimatico.proinnovate.gob.pe/concurso/emprendimiento-innovadores/

Rodríguez Miranda, R., Palomo Cordero, L., Padilla Mora, M., Corrales Vargas, A., & Van Wendel de Joode, B. (2022). Aprendizaje a través de estrategias lúdicas: una herramienta para la Educación Ambiental. *Revista de Ciencias Ambientales, 56*(1), 209-228.

RPP. (16 de Abril de 2019). *RPP*. https://rpp.pe/vital/salud/colera-y-hepatitis-mas-de-360-mil-ninos-mueren-cada-ano-en-el-mundo-por-mala-calidad-del-agua-noticia-1188781?ref=rpp

Ruiz Gutiérrez, J. M. (2017). *Modelo para abastecer agua potable implementando un generador de agua.* https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/28851/Ruiz_GJM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sadof, A. (20 de Marzo de 2020). One. https://www.one.org/stories/water-access-poverty-health/

Salazar Hernandez, D. E., & Silva, M. d. (2021). Juegotecas integrales: Espacio de encuentro educativo y recreativo entre padres e hijos. *Revista EDUCARE - UPEL-IPB - Segunda Nueva Etapa 2.0, 25*(1), 334-355.

SEDAPAL. (12 de Marzo de 2024). *Gob.pe*. https://www.gob.pe/institucion/sedapal/noticias/918788-sedapal-usuarios-pueden-perder-4-mil-soles-al-mes-por-fugas-de-agua

Selim, L. (16 de Mayo de 2022). *Agua y hambre: Cuatro cosas que necesitas saber*. UNICEF: https://www.unicef.org/es/historias/agua-hambre-cosas-que-necesitas-saber

Soto, J. (12 de Enero de 2021). *Greenpeace*. https://www.greenpeace.org/mexico/blog/9434/el-no-tener-acceso-al-agua-aumenta-el-riesgo-de-adquirir-enfermedades/

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (18 de Enero de 2023). *Sunass: en Lima Metropolitana hay más de 635 mil personas sin cobertura de agua potable.* Retrieved 30 de Agosto de 2024, from Gob.Pe: https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/689765-sunass-en-lima-metropolitana-hay-mas-de-635-mil-personas-sin-cobertura-de-agua-potable

UNICEF. (2023). *La triple amenaza: La combinación de las enfermedades, los riesgos climáticos y la precariedad de los servicios de agua, saneamiento e higiene puede tener repercusiones mortales para la infancia.* Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. https://www.unicef.org/reports/triple-threat-wash-disease-climate

Water Solutions. (2024). *Proyectos - Water Solutions*. https://www.watersolutionsperu.com/proyectos/

Wayka. (25 de Marzo de 2024). El agua no es para todos: Así viven en Pampa León en Villa María del Triunfo. (K. Huamani, Ed.) https://fb.watch/ujDHic93qY/

10. Anexos

Anexo 1

PROTOTIPO ESTACIÓN AQUAKIDS INTERIOR



Anexo 2

PROTIPO ESTACIÓN AQUAKIDS EXTERIOR

